

PROGETTO T.R.I.G-Eau

Transfrontalierità, Resilienza, Innovazione & Governance per la prevenzione del Rischio Idrogeologico

PROGRAMMA COMUNITARIO MARITTIMO ITALIA FRANCIA 2014-2020



Produit T.1.2.2

Recensement

Composant T1

Gruppo di lavoro

Simone Maria Piacentini (SSSA), Tiziana Sabbatini, Rudy Rossetto con la collaborazione di Ilaria Gnecco, Anna Palla (UNIGE), Patrick Creze (AVITEM), Cristina Casian, Louniss Meberek (Ea-econtreprises), Unnati Pant (G2C Altereo), Francesco Faccini, Guido Paliaga, Alessandro Sacchini (Ente Parco Portofino), Ester Corrado, Francesco Olivari, Maurizio Canessa (Comune di Camogli), Gian Maria Biddau, Silvia Serreli, Gianfranco Sanna (UNISA), Mario Tendas, Faustino Vargiu, Daniela Carrau, Luciana Carrus, (Comune di Solarussa).

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	6
1 INTRODUCTION.....	8
2 MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	11
3 ANALYSE DES DONNÉES.....	15
3.1 RECENSEMENT DES MESURES APPLIQUÉES.....	19
3.2 BESOIN D'UNE MISE À JOUR DES STRATÉGIES D'ATTÉNUATION DU RISQUE HYDRAULIQUE URBAIN/PÉRIURBAIN.....	26
3.3 COMPARAISON ENTRE LES PARTIES PRENANTES SUR LES QUESTIONS EN VARIABLE ORDONNÉE.....	33
4 DISCUSSION ET CONCLUSIONS.....	35
RÉFÉRENCES.....	39

INDEX DES FIGURES

Fig. 3.1. Nombre de porteurs d'intérêt impliqués par type.....	15
Fig. 3.2. Fonctions, ou ensemble de fonctions, exprimées par les porteurs d'intérêt interrogés.	15
Fig. 3.3. Diagramme circulaire des fonctions, ou ensemble de fonctions, exprimées par les porteurs d'intérêt interrogés. Les secteurs unis représentent l'ensemble des porteurs d'intérêt investis de pouvoirs décisionnels, de contrôle et de financement.	16
Fig. 3.4. Les zones d'intérêt déclarées par les sujets interrogés.....	17
Fig. 3.5. Type de territoires présents dans les zones d'intérêt.....	17
Fig. 3.6. Emplacement des zones d'intérêt.....	18
Fig. 3.7. Populations vivant dans les zones d'intérêt des sujets interrogés.	18
Fig. 3.8. Plans d'eau indiqués par les sujets interrogés comme étant présents dans leurs zones d'intérêt.	18
Fig. 3.9. Présence de tronçons remblayés des plans d'eau dans les zones d'intérêt des sujets interrogés	19
Fig. 3.10. Mesures structurelles conventionnelles (infrastructures grises) indiquées par les administrations locales recensées.....	21
Fig. 3.11. Mesures de drainage durable IV/SUDS indiquées par les administrations locales recensées.....	21
Fig. 3.12. Présence de tronçons remblayés des cours d'eau et d'interventions de déblai dans les zones d'intérêt des administrations locales recensées.....	22
Fig. 3.13. Mesures non structurelles présentes dans les zones d'intérêt. D'autre part, les administrations ont souvent fait état de plans municipaux de protection civile.	23
Fig. 3.14. Diagramme en boîte des valeurs attribuées aux informations accessibles à la population concernant le risque hydraulique et l'information concernant les pratiques de gestion de celui-ci : 1 pas efficace, 5 très efficace.	23
Fig. 3.15. Règlement sur le ruissellement urbain/périurbain.....	24
Fig. 3.16. Réglementation visant à soutenir le risque hydraulique urbain/périurbain.....	24
Fig. 3.17. Présence de réglementations concernant la mise en œuvre d'IV/SUDS.	25
Fig. 3.18. Diagramme en boîte des valeurs attribuées à la nécessité d'une mise à jour des stratégies d'atténuation du risque hydraulique urbain/périurbain.	27
Fig. 3.19. Réponses à la question visant à savoir quel est le principal facteur limitant dans le cadre de la révision des stratégies d'atténuation du risque hydraulique.	27
Fig. 3.20. Diagramme en boîte des valeurs attribuées par les sujets interrogés à l'intérêt présent dans leurs zones quant à l'utilisation d'IV/SUDS. Noter que la médiane et le 75 ^{ème} centile sont tous deux égaux à 4.	28
Fig. 3.21. Types d'IV/SUDS pour lesquels un intérêt a été indiqué dans les zones des sujets concernés.....	28

Fig. 3.22. Réponses fournies par les sujets en présence de tronçons remblayés (50) à la question visant à savoir s'il existe un intérêt pour le déblai.....29

Fig. 3.23. Diagramme en boîte des valeurs de validité des *IV/SUDS* attribuées par les sujets concernés sur les thèmes : RI (Risque hydraulique en milieu urbain et périurbain), CE (Contrôle de l'érosion), WS (Augmentation des ressources en eau), CI (Contrôle de la pollution), RA (Réhabilitation environnementale), VR (Valeur récréative), EE (Efficacité économique).....30

Fig. 3.24. Réponses fournies pour comparer les coûts de construction et de maintenance d'*IV/SUDS* par rapport aux systèmes traditionnels : 1) Les *IV/SUDS* ont des coûts plus élevés et ne sont pas compensés par leurs bénéfices ; 2) Les *IV/SUDS* ont des coûts plus élevés mais compensés par les bénéfices qu'ils procurent ; 3) Les *IV/SUDS* ont des coûts inférieurs à ceux des systèmes traditionnels ; 4) N'a aucune information à ce sujet.31

Fig. 3.25. Causes du moindre intérêt local envers les *IV/SUDS* : 1) Les systèmes traditionnels sont fiables et reconnus ; 2) Le coût de maintenance d'*IV/SUDS* à long terme est considéré comme problématique, 3) Les coûts de construction d'*IV/SUDS* sont considérés comme supérieurs à ceux des infrastructures grises, 4) Faible intérêt général dans la zone envers les *IV/SUDS*, 5) La zone présente un intérêt envers les *IV/SUDS*. ...31

Fig. 3.26. Diagramme en boîte des valeurs attribuées à la probabilité que la diffusion des informations et les mesures économiques incitatives sur les *IV/SUDS* soient des outils efficaces pour susciter un intérêt accru envers ces infrastructures.....31

Fig. 3.27. Mesures non structurelles indiquées comme insérées ou qui devraient être insérées dans la mise à jour des stratégies d'atténuation du risque hydraulique.32

INDEX DES TABLEAUX

Tab. 2.1. Nombre de questionnaires remplis pour chaque région.....	13
Tab. 3.1. Utilisation des processus participatifs dans la gestion du système de drainage, du risque hydraulique en milieu urbain et périurbain et pour la réalisation d'infrastructures vertes et SUDS.	25
Tab. 3.2. Présence de mesures fiscales et financières incitatives pour la gestion des eaux pluviales et pour la réalisation d'IV/SUDS.....	26
Tab. 3.3. Résultats des comparaisons sur les questions avec échelle ordonnée entre 1 et 5 entre PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS avec le Test U de Mann Whitney pour vérifier si les médianes des réponses des deux types appartiennent à deux populations différentes ($p < 0,05$).	33
Tab. 3.4. Résultats des comparaisons entre PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS à la question 5.9 (échelle ordonnée de 1 à 7) avec le Test U de Mann Whitney pour vérifier si les médianes des réponses des deux types appartiennent à deux populations différentes ($p < 0,05$).	34

RÉSUMÉ

L'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, liés au changement climatique en cours, ainsi que l'augmentation des surfaces imperméabilisées, contribuent à accentuer le risque hydraulique dans les zones urbaines et périurbaines, produisant ainsi de grands volumes d'écoulements superficiels. Cette augmentation des quantités est difficilement contenue par le système de drainage existant et par les plans d'eau récepteurs.

Par ailleurs, l'augmentation des événements extrêmes et des températures, affecte également la disponibilité des ressources en eau et leur stockage. Dans ce contexte, l'approche traditionnelle des systèmes de drainage, visant à évacuer au plus vite les eaux pluviales, se traduit également par le gaspillage d'une ressource précieuse. L'eau pluviale doit être épurée, préservée et réutilisée au bénéfice de différents usages remplaçant les ressources en eau de qualité majeure dans le cadre de différents usages.

Le projet INTERREG-MARITTIMO T.R.I.G. - Eau vise à développer la résilience des territoires des régions de Ligurie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Sardaigne et Toscane. Pour ce faire, le projet favorise les infrastructures vertes en tant qu'élément central dans la gestion durable des écoulements (IV/SUDS), réduisant le ruissellement superficiel et favorisant l'infiltration et l'épuration des eaux. Une analyse contextuelle intégrée a été réalisée dans le cadre du projet, comprenant une action de recensement destinée à caractériser les zones cibles en tenant compte des stratégies locales de prévention et d'atténuation du risque hydraulique urbain/périurbain et de drainage déjà en application, la législation existante et les mises à jour des stratégies planifiées et/ou nécessaires. La caractérisation inclut également l'attitude locale vis-à-vis de systèmes alternatifs de drainage urbain, avec IV/SUDS, déblai des cours d'eau et/ou mesures non structurelles telles que les partages publics et privés des responsabilités, la diffusion de la prise de conscience et la culture du risque, des mesures fiscales et financières incitatives.

Le rapport suivant décrit l'activité de recensement de l'analyse contextuelle intégrée. Le recensement a été réalisé par le biais d'un questionnaire spécifique, destiné à un large éventail de porteurs d'intérêt concernés par les thèmes du projet : les administrations publiques, les consortiums de réhabilitation hydraulique, les autorités de bassin, mais également les instituts de recherche, les cabinets de conseil scientifique et technique, les associations professionnelles et bénévoles (protection de l'environnement et/ou civile), autres.

Au total, 71 questionnaires valides ont été reçus dont 36 provenant d'organismes dotés d'un pouvoir décisionnel, de contrôle et/ou de financement, donc en mesure de planifier les stratégies d'atténuation du risque hydraulique urbain/périurbain. Les 35 questionnaires restants proviennent d'un échantillon représentatif du monde en mesure d'influencer et de participer aux décisions des premiers, grâce à des connaissances techniques/scientifiques ou à des activités sociales. Les sujets interrogés proviennent

principalement de zones de plus de 50 000 habitants, côtières, à orographie variable et où la présence de cours d'eau superficiels est très répandue avec quelques tronçons remblayés.

Les résultats du recensement montrent une zone où la mise à jour des stratégies pour faire face au changement climatique est considérée comme une nécessité répandue. La régulation actuelle du drainage prévoit l'utilisation de systèmes d'égout séparés et mixtes, avec des présences seulement occasionnelles d'autres infrastructures grises. La zone voit un intérêt très variable à l'utilisation d'approches alternatives à l'atténuation du risque, principalement la collecte des eaux pluviales et l'application de revêtements de sol perméables, il a été constaté que certaines administrations n'en connaissant aucune/n'en utilisant pas.

La diffusion partielle des connaissances des approches alternatives s'avère être la principale limite à leur utilisation. L'utilisation de mesures économiques incitatives et d'actions d'information est reconnue comme un instrument valable afin de promouvoir la diffusion des approches alternatives à la gestion du drainage urbain.

Ce rapport a été partagé avec le partenariat du projet et révisé par des évaluateurs que nous aimerions remercier ici.

1 INTRODUCTION

L'augmentation des surfaces urbanisées et l'extension des zones imperméabilisées ont entraîné une augmentation de l'écoulement d'eau superficiel en raison de la réduction de la capacité d'infiltration du sol. En même temps, les changements climatiques en cours se caractérisent par une augmentation du nombre d'événements extrêmes, avec une fréquence croissante des périodes de sécheresse et des événements météorologiques intenses, en mesure de déverser plusieurs millimètres de pluie en quelques heures (Kovats et al., 2014). Ces phénomènes peuvent générer des écoulements superficiels en mesure d'atteindre rapidement des pics de débit importants et difficiles à réguler par les systèmes de drainage conventionnels. Il en résulte une augmentation générale du risque hydraulique et géomorphologique.

Outre l'augmentation des risques, l'augmentation des événements extrêmes et des températures, affecte la disponibilité des ressources en eau. De ce fait, développer la résilience des territoires en réponse aux effets du changement climatique implique un changement nécessaire dans la conception et la prise en charge de la gestion des eaux pluviales et de l'écoulement superficiel. Aujourd'hui, l'eau de pluie est une ressource à préserver par le biais du ralentissement des écoulements superficiels et l'augmentation de leur taux d'infiltration, son épuration se fait par le biais des capacités naturelles de filtration du sol, de la végétation et des écosystèmes. Ce traitement naturel permet de préserver la ressource et d'envisager sa réutilisation en remplacement des ressources plus qualitatives.

Cette vision stratégique mène à promouvoir l'utilisation d'approches innovantes, en mesure d'intégrer l'atténuation du risque hydraulique dans un contexte plus large de résilience, tout en favorisant la réhabilitation environnementale, la connaissance des fonctions et des risques liés aux territoires habités par la population et la participation aux décisions qui les influencent.

Le projet INTERREG-MARITTIMO T.R.I.G. - Eau s'inscrit dans ce contexte, visant à développer, à des fins de démonstration, la résilience des territoires des régions de Ligurie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Sardaigne et Toscane. Pour ce faire, le projet favorise les infrastructures vertes en tant qu'élément central de la gestion des écoulements superficiels.

Les infrastructures vertes (IV) peuvent être définies comme une série d'interventions, technologies et pratiques utilisant les propriétés naturelles du sol, du sous-sol, des plans d'eau et de la végétation dans des zones naturelles ou semi-naturelles reproduisant, les processus d'infiltration, d'évaporation et d'épuration du cycle hydrologique naturel (US EPA 2008). Les infrastructures vertes pourraient former des réseaux de zones naturelles et semi-naturelles, stratégiquement planifiées avec d'autres éléments environnementaux, pour

fournir un large éventail de services écosystémiques (Commission européenne, CE 2013, MATTM, 2013 Ces services sont les multiples avantages apportés par les écosystèmes à la population (MA, 2005, Science of Environmental Policy, 2015) et comprennent, entre autres, la capacité de réguler le climat et le cycle hydrologique (y compris la régulation des écoulements superficiels et l'atténuation possible du risque hydraulique), la formation du sol, l'épuration de l'air et de l'eau, la production alimentaire, le recyclage des nutriments.

Par le passé, ces avantages ont toujours été considérés comme garantis, mais la dégradation globale des écosystèmes en entraîne leur réduction (MA, 2005). Les services écosystémiques sont une méthode de définition, de suivi et d'évaluation de ces bénéfices pour d'une part, mieux faire connaître leur importance et leur protection et d'autre part, pour fournir aux décideurs une méthode leur permettant d'évaluer les effets de leurs actions sur tous les systèmes socio-économiques-écologiques (Science of Environmental Policy, 2015). Les infrastructures vertes sont incluses dans la *feuille de route* pour atteindre l'objectif d'une « Europe efficace dans l'utilisation des ressources » (CE, 2013) en tant qu'élément important pour la protection du capital naturel et la valorisation des services écosystémiques, axes considérés comme moteurs d'une croissance intelligente, durable et inclusive de l'Union européenne. L'utilisation d'infrastructures vertes fait également partie des pratiques jugées nécessaires au succès de la stratégie européenne Biodiversité UE 2020 (Biodiversity 2020 dans CE, 2011, CE, 2013). En Italie, la valorisation des services écosystémiques fournis par les infrastructures vertes est réglementée par la Loi 10/2013 « Normes pour le développement des espaces urbains ». Pour en favoriser l'application, le Ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la Mer (MATTM) a publié les « Lignes directrices pour la gestion des espaces verts urbains et premières indications pour une planification durable » (MATTM, 2017). Par rapport à la législation italienne actuelle, qui considère les infrastructures vertes en fonction de la planification des espaces verts, le projet T.R.I.G. - Eau vise à diffuser le concept de l'utilisation des infrastructures vertes dans le but d'atténuer le risque hydraulique.

Le projet INTERREG-T.R.I.G.- Eau prévoit la mise en œuvre d'une série d'actions pilotes pour la mise en œuvre d'interventions structurelles innovantes liées aux infrastructures vertes, à des fins de démonstration, afin de favoriser l'atténuation du risque hydraulique en milieu urbain et périurbain, la résilience aux changements climatiques et la sensibilisation des communautés locales. Ces actions concernent l'utilisation de Systèmes de drainage durable (*Sustainable Drainage Systems, SUDS*) avec l'utilisation d'infrastructures vertes, le déblai de cours d'eau et l'utilisation d'instruments de planification participative multi-parties prenantes, ou gouvernance, pour la révision des stratégies d'atténuation du risque hydraulique. Pour ce faire, le projet T.R.I.G. - Eau prévoit une activité d'analyse contextuelle intégrée visant à caractériser les zones impliquées par le projet, afin d'obtenir un cadre cognitif des stratégies utilisées, des mesures infrastructurelles et non structurelles, des porteurs d'intérêt présents et des normes, pour la gestion et l'atténuation du risque et du

drainage urbain. L'analyse a également concerné les mises à jour de ces stratégies considérées localement nécessaires, tout comme l'attitude locale envers les approches innovantes.

L'activité prévoyait la réalisation d'un recensement sur ces thèmes entre juin 2017 et janvier 2018. Le recensement a été réalisé par le biais d'entretiens avec questionnaire prévu à cet effet, s'adressant aux porteurs d'intérêt publics et privés de chacune des quatre régions.

Ce rapport décrit les résultats obtenus par le recensement, avec une analyse des types et des fonctions des porteurs d'intérêt, ainsi que des caractéristiques de leurs domaines d'intérêt respectifs, à savoir le territoire où ceux-ci concentrent leurs activités. Les questionnaires provenant des administrations locales, qui connaissent mieux les réalités existant sur leur territoire, ont été utilisés pour déterminer le cadre cognitif des différentes stratégies actuellement appliquées dans les 4 régions. Le rapport comprend l'analyse des besoins indiqués par tous les porteurs d'intérêt impliqués en ce qui concerne les mises à jour que ceux-ci jugent nécessaires dans les stratégies d'atténuation mises en œuvre. Cette section comprend les informations concernant la familiarité des sujets interrogés avec les approches innovantes de gestion du risque hydraulique, l'évaluation de leur efficacité et les principaux éléments nuisant localement à la diffusion de ces approches. Une comparaison a été effectuée entre les porteurs d'intérêt, divisés entre les PLANIFICATEURS et les PRESCRIPTEURS, concernant les thèmes traités dans cette section. Les PLANIFICATEURS représentent les porteurs d'intérêt liés à l'administration publique avec des fonctions décisionnelles, de contrôle et de financement, qui prennent les décisions concernant les stratégies à appliquer. Les PRESCRIPTEURS représentent les porteurs d'intérêt ne disposant pas d'un réel pouvoir décisionnel, mais qui influencent et soutiennent les actions des décideurs à travers leurs connaissances techniques/scientifiques, leurs activités, leur statut social et leur notoriété. Cette comparaison permet d'identifier les éléments qui unissent ou différencient ces deux groupes, en fournissant des informations complémentaires de grande valeur.

Les informations sur les réalités locales contenues dans ce rapport, tant sur les mesures réelles que sur l'opinion des nombreux acteurs impliqués, fournissent une base de connaissances importante pour la mise en œuvre des tables de gouvernance multi-parties prenantes qui seront activées dans ces régions.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette activité a été réalisée à travers les phases suivantes :

- A) préparation d'un questionnaire et partage avec les partenaires du projet ;
- B) fourniture des questionnaires dans les quatre zones du projet ;
- C) validation des questionnaires renseignés;
- D) analyse des données et rédaction de ce rapport.

Les phases susmentionnées sont décrites en détail ci-dessous.

A. Préparation d'un questionnaire et partage avec les partenaires du projet.

Afin d'effectuer le recensement, le questionnaire (annexé) a été formulé pour être utilisé lors des entretiens directs ou par téléphone/Internet (Skype), ou pour pouvoir être rempli de manière indépendante par les porteurs d'intérêt uniquement accessibles via e-mail.

Pour ce faire, le questionnaire commence par une brève présentation des thèmes du drainage des eaux pluviales du point de vue du risque hydraulique et de l'influence sur le cycle de l'eau en milieu urbain et périurbain. L'introduction aborde brièvement les différences stratégiques dans la gestion des eaux pluviales entre les systèmes de drainage traditionnels et les SUDS avec l'utilisation d'infrastructures vertes. Les premiers considèrent les eaux pluviales comme un élément de risque à éliminer le plus tôt possible par le biais d'infrastructures de collecte des eaux pluviales à rediriger vers des points de traitement centralisés ou directement vers des plans d'eau récepteurs. Les systèmes de drainage durable visent à gérer les eaux pluviales à travers des infrastructures vertes, ou dans certains cas hybrides, pour réduire les écoulements superficiels en favorisant l'infiltration et l'épuration, à travers les capacités naturelles du sol et de la végétation. De cette façon, les eaux pluviales peuvent être stockées dans des bassins, des aquifères ou des réservoirs. L'introduction fournit également un bref aperçu du risque hydraulique causé par des tronçons remblayés de cours d'eau et les avantages possibles obtenus par les actions de déblai, à savoir l'élimination du recouvrement, souvent suivie par d'autres interventions de réhabilitation fluviale. Pour faciliter la compréhension du porteur d'intérêt interrogé, le questionnaire contient une annexe dans laquelle sont présentés quelques types d'IV/SUDS les plus pertinents et leur fonctionnement, à travers des schémas illustratifs (images modifiées par SFPUC, 2010).

Les questions du questionnaire sont le résultat d'un processus participatif avec les partenaires du projet T.R.I.G. - Eau, en particulier le DICCA (Département de Génie Civil, Chimique et Environnemental) de l'Université de Gênes, AVITEM (Agence des Villes et Territoires Méditerranéens Durables) et Éa Éco Entreprises, qui a contribué à la définition des questions sur la législation et les processus participatifs. Les

questions du questionnaire ont été divisées en 5 sections sur les différents arguments traités par le projet T.R.I.G. - Eau :

- Section 1 : Questions sur le porteur d'intérêt, à savoir l'organisme/l'entreprise/l'organisation dont le sujet interrogé est membre et son rôle dans celui-ci ou celle-ci, la (les) fonction(s) couverte(s) par l'entreprise ;
- Section 2 : Questions sur le domaine d'intérêt, c'est-à-dire où le porteur d'intérêt concentre son activité. Cette section comprend la géographie, la taille de la population locale et la présence de plans d'eau ;
- Section 3 : Recensement des stratégies et des mesures actuellement utilisées pour la gestion du risque hydraulique urbain/périurbain dans la zone d'intérêt ;
- Section 4 : Recensement des pratiques de gouvernance et des mécanismes de réglementation appliqués ;
- Section 5 : Informations sur la nécessité d'une révision des documents de gestion et d'atténuation du risque hydraulique urbain et périurbain dans la zone d'intérêt avec opinions du porteur d'intérêt quant aux approches innovantes utilisées avec référence spécifique aux infrastructures vertes/SUDS.

Comme indiqué dans la littérature pertinente (voir par ex. CDHS-VBDS, 2001, Balram et Dragicevic, 2005, Baptiste et al., 2015, Camps-Calvet et al, 2016, Nanekely et al., 2016), dans ce type d'analyse, les questions des questionnaires incluent des variables de type binaire (Oui, Non), ordonnées (principalement sur échelle de Likert de 1 à 5), et nominales (réponse libre).

B. Fourniture des questionnaires dans les quatre zones du projet.

Le questionnaire réalisé a été partagé avec les partenaires qui, dans chaque région, ont identifié les porteurs d'intérêt, mené les entretiens au moyen du questionnaire susmentionné et collecté les données.

Le recensement a été adressé à différents acteurs, publics et privés, intéressés, pour diverses raisons, au thème du risque hydraulique en milieu urbain et périurbain et à la gestion du système de drainage. Les types d'acteurs identifiés lors des rencontres avec les partenaires du projet, compte tenu des réalités des différents territoires, sont les suivants :

- Autorités locales ;
- Autorités régionales ou nationales ;
- Consortiums de réhabilitation hydraulique ;
- Autorité de bassin/Districts hydrographiques ;
- Gestionnaires de services d'eau ;

- Organismes de recherche ;
- Entreprise de construction et logement social ;
- Conseil : Ordres professionnels, cabinets de conseil technique/scientifique ;
- Associations de catégorie, de bénévolat (en particulier pour la protection de l'environnement et/ou protection civile)

C. Validation des questionnaires renseignés.

Une fois les entretiens effectués, les questionnaires remplis ont été collectés, numérisés et validés. À la fin de l'activité de recensement, un total de 79 questionnaires remplis a été recueilli. La phase de validation comprenait :

- validations des fonctions du porteur d'intérêt déclarées par les sujets interrogés sur comparaison avec le type respectif. La validation a permis d'identifier des sujets n'ayant pas indiqué de fonctions pertinentes, comme par exemple un nombre réduit d'administrations municipales qui, contrairement à toutes les autres, n'indiquait aucune fonction entre décisionnelle, contrôle ou financement ;
- élimination des questionnaires provenant des mêmes administrations. Dans ce cas, les questionnaires provenant des zones techniques des administrations les plus proches des thèmes traités par le projet T.R.I.G. - Eau ont été retenus, comparés à ceux provenant de figures plus politiques (maires). Les questionnaires destinés à ces administrations municipales se caractérisent cependant par une grande cohérence des réponses, sans incongruités : les informations complémentaires provenant des réponses aux questionnaires rejetés ont été incluses dans les questionnaires maintenus ;
- élimination de questionnaires provenant de l'extérieur de la zone (1) ;
- élimination de questionnaires remplis par des personnes ne représentant pas des organismes (3).

Le nombre final de questionnaires utilisés pour cette analyse est de 71 (Tab. 2.1).

	Ligurie	PACA	Sardaigne	Toscane	Total
n° de questionnaires	14	22	13	22	71

Tab. 2.1. Nombre de questionnaires remplis pour chaque région.

D. Analyse des données et rédaction de ce rapport.

Les données obtenues ont été analysées statistiquement à l'aide des outils MS Excel et MaxStat Lite. Les réponses en variable ordonnée ont été analysées aussi bien en tenant compte de la population totale des

données disponibles qu'en comparant les données des groupes de sujets interrogés définis comme PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS. Étant donné l'utilisation de valeurs ordonnées, entraînant souvent une distribution anormale, il a été nécessaire d'utiliser des tests non paramétriques pour vérifier et quantifier la probabilité que les médianes appartiennent ou non à des populations différentes. Le test non paramétrique mis en œuvre est le Test U de Mann-Whitney, calculé à l'aide du logiciel Max Stat Lite.

3 ANALYSE DES DONNÉES

Le principal type de porteur d'intérêt impliqué dans l'activité de recensement est constitué des administrations locales (26), comprenant 20 municipalités et unions/agglomérations de municipalités, suivies en nombre par le type « conseil » (Fig. 3.1).

Les graphiques de la Fig. 3.2 et Fig. 3.3 illustrent les différentes fonctions, ou ensemble de fonctions, indiquées par les porteurs d'intérêt impliqués dans le recensement. La fonction majoritairement présente est le conseil scientifique/technique (23), tandis que la fonction la plus commune, uniquement exprimée (11), ou avec les fonctions de contrôle et de financement, est la fonction décisionnelle, indiquée au total dans 34 réponses. En revanche, les fonctions de seul contrôle (1), seul financement (1) et les porteurs d'intérêt se référant au secteur de la construction (2) n'ont été que peu représentées.

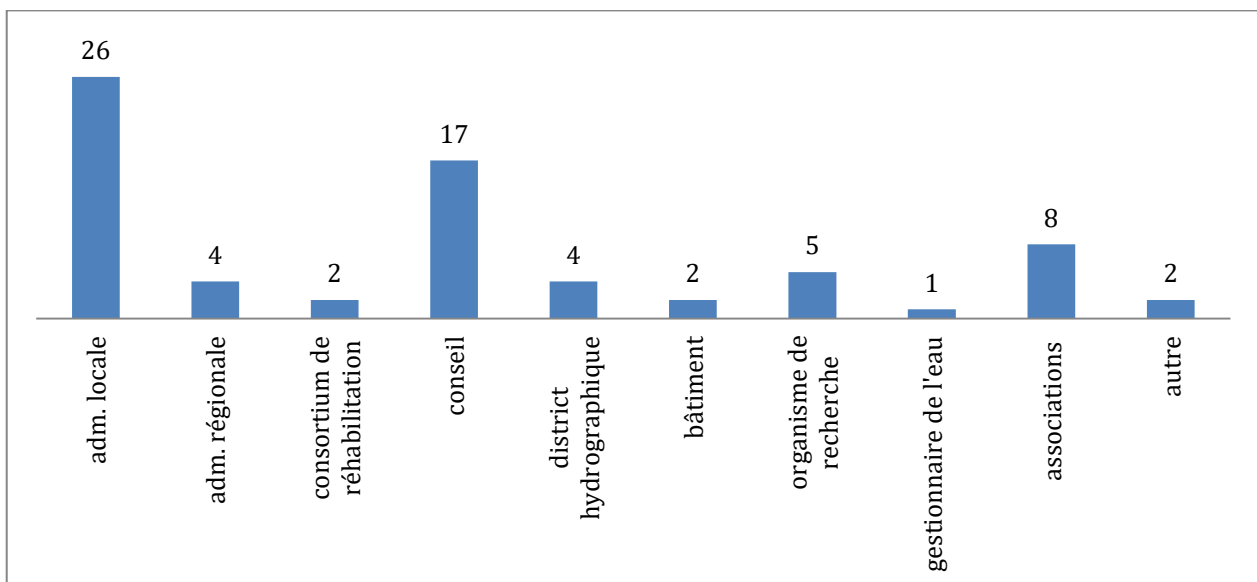


Fig. 3.1. Nombre de porteurs d'intérêt impliqués par type.

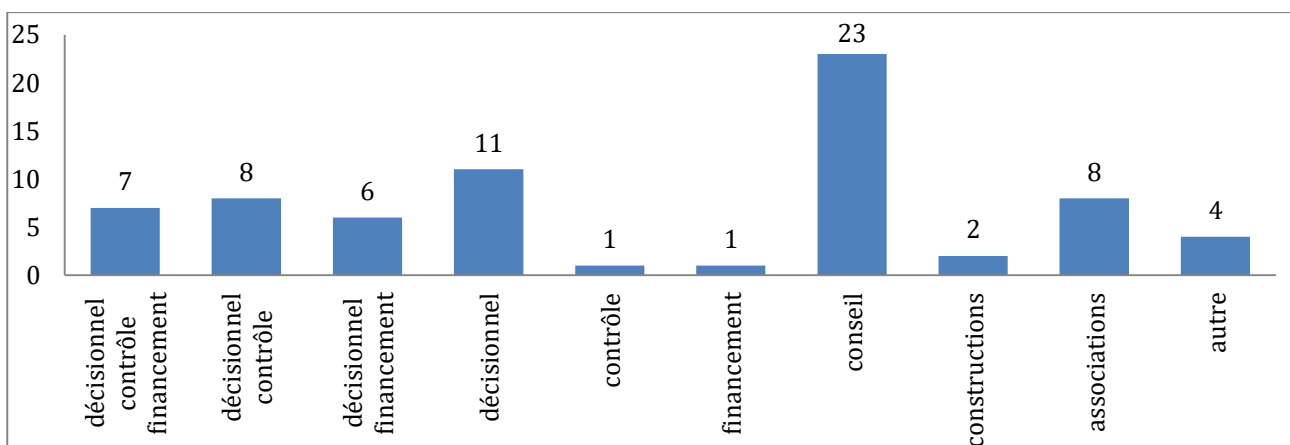


Fig. 3.2. Fonctions, ou ensemble de fonctions, exprimées par les porteurs d'intérêt interrogés.

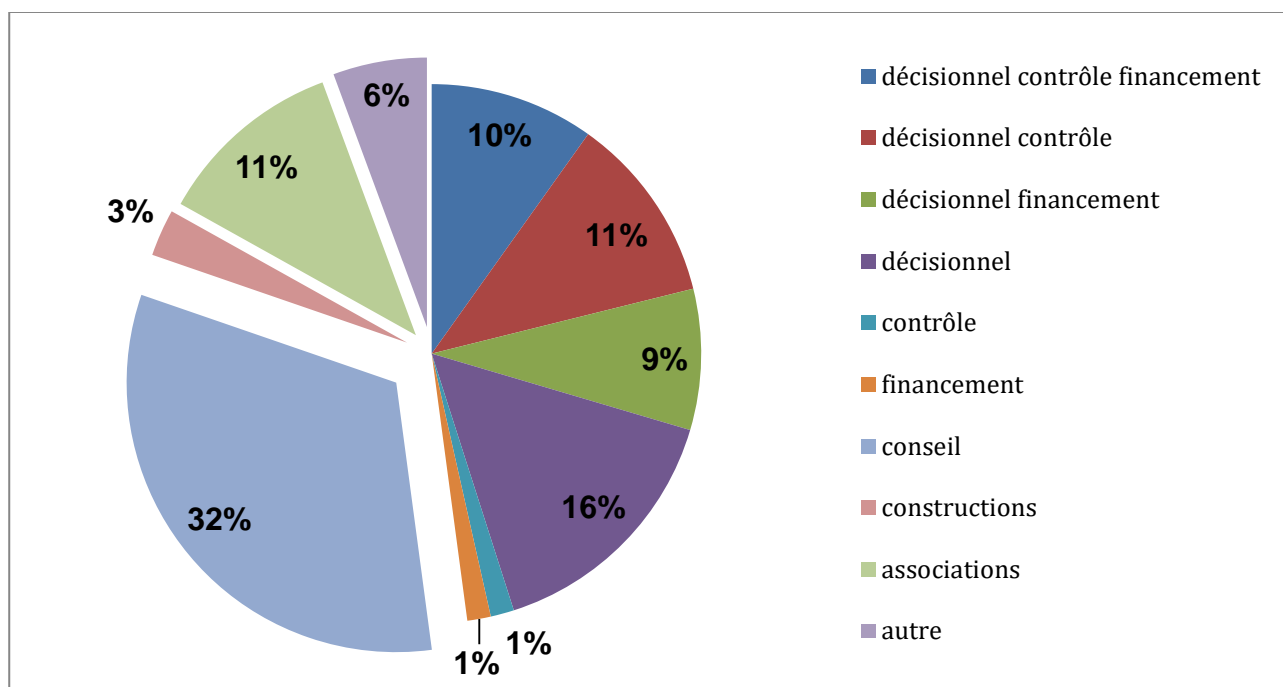


Fig. 3.3. Diagramme circulaire des fonctions, ou ensemble de fonctions, exprimées par les porteurs d'intérêt interrogés. Les secteurs unis représentent l'ensemble des porteurs d'intérêt investis de pouvoirs décisionnels, de contrôle et de financement.

L'écrasante majorité des porteurs d'intérêt impliqués a déclaré un domaine d'intérêt couvrant aussi bien le milieu urbain que périurbain et rural (Fig. 3.4). Au total, la zone urbaine présente un intérêt pour 57 sujets interrogés sur 71.

La zone périurbaine ne représente un intérêt exclusif que pour 6 sujets interrogés, contre 5 pour la zone rurale.

Comme prévu, en raison de la différente orographie des territoires concernés, les échantillons étudiés proviennent de zones très différentes entre elles, réparties équitablement entre zones de plaine (16), colline (18), de transition entre colline et plaine (12), ou comprenant des zones hétérogènes allant de la plaine à la montagne (16), avec une présence réduite de zones montagneuses (4) et de transition entre colline et montagne (3) (Fig. 3.5). Les zones recensées sont principalement côtières (35), ou comprennent à la fois des zones côtières que l'arrière-pays (24) (Fig. 3.6). La majorité des porteurs d'intérêt interrogés intervient dans les zones de plus de 50 000 habitants (39). La population de plus de 50 000 habitants a été indiquée avec une fréquence particulière par les sujets interrogés pour la région PACA, où elle a été indiquée par 19 interrogés sur 22. 10 sujets ont indiqué agir dans des zones comptant entre 50 000 et 25 000 habitants, 3 dans des zones comptant entre 25 000 et 10 000 habitants. Les plus petites agglomérations sont représentées par 8 sujets, qui ont indiqué agir dans des zones de 10 000 à 5 000 habitants, 7 dans des zones comptant de 5 000 à 1 000 habitants et un seul cas de municipalité de moins de 1 000 habitants (Fig. 3.7).

Cette section contenait une question à propos de la présence de plans d'eau superficiels et aquifères potables, suivie d'une autre concernant la présence de tronçons remblayés de cours d'eau. Les sujets interrogés indiquent dans leurs zones, outre la présence de torrents (56), de mers (52) et de fleuves (48), la présence constante de zones humides (45) et de réseaux de drainage pour la réhabilitation hydraulique (27). Il existe également de nombreux aquifères utilisés pour l'eau potable (39), ainsi que des lacs (25) (Fig. 3.8). Cinquante des porteurs d'intérêt ont indiqué la présence de tronçons remblayés dans leurs zones, tandis que seuls 7 d'entre eux ont indiqué l'absence de ce type d'interventions (Fig. 3.9). Cette question a vu un nombre relativement élevé de non-réponses, à savoir 14.

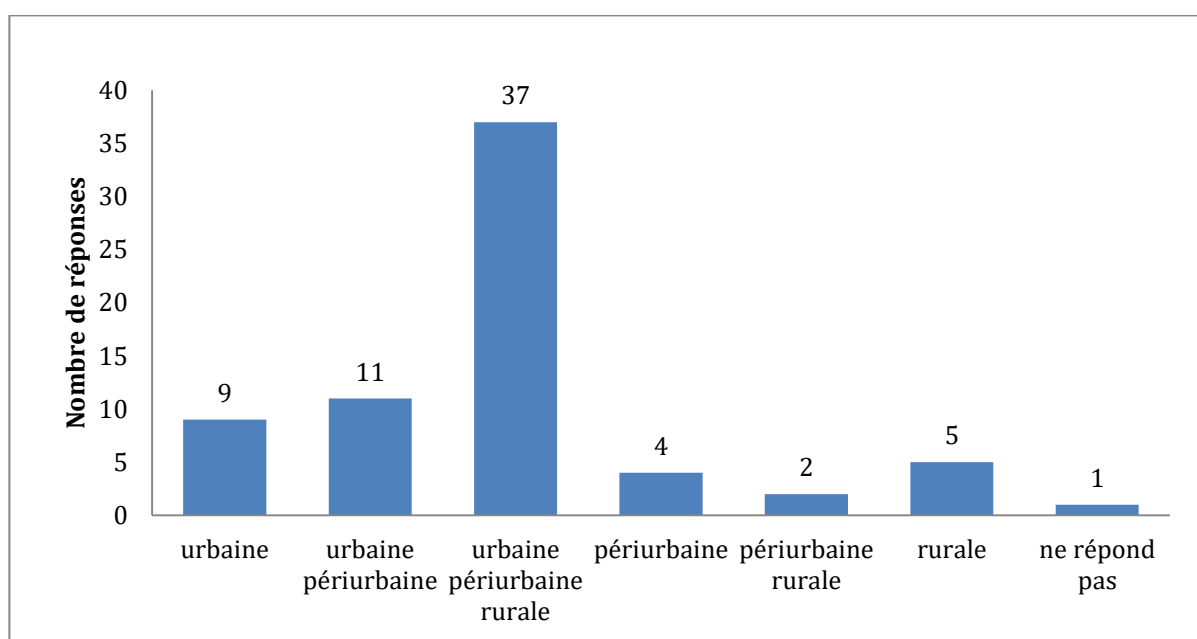


Fig. 3.4. Les zones d'intérêt déclarées par les sujets interrogés.

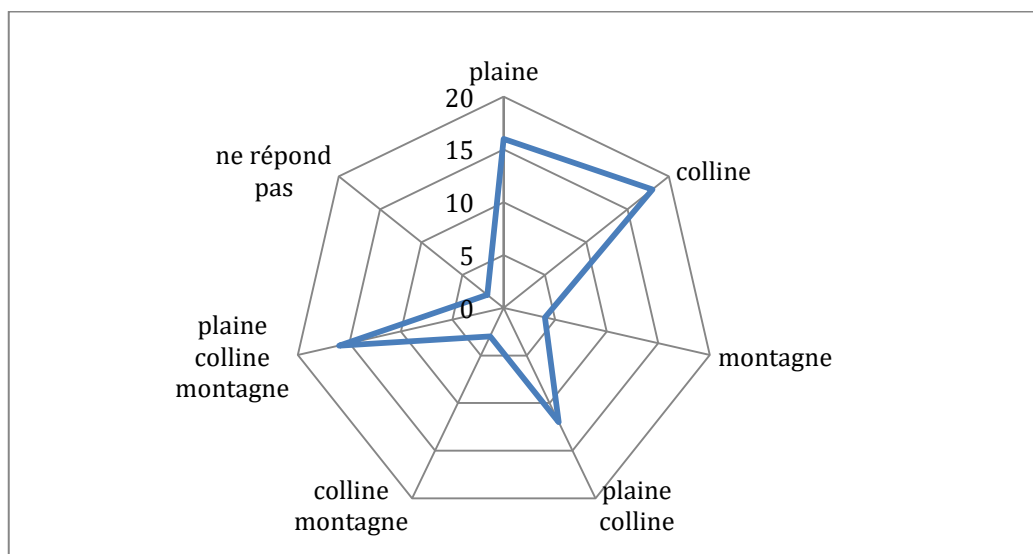


Fig. 3.5. Type de territoires présents dans les zones d'intérêt

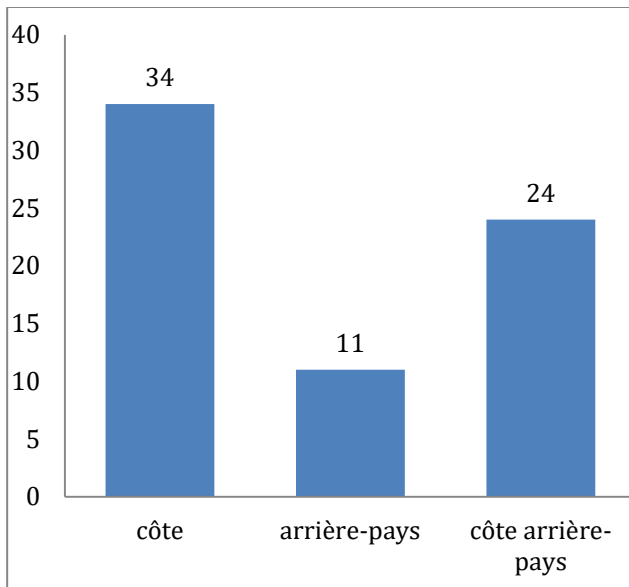


Fig. 3.6. Emplacement des zones d'intérêt.

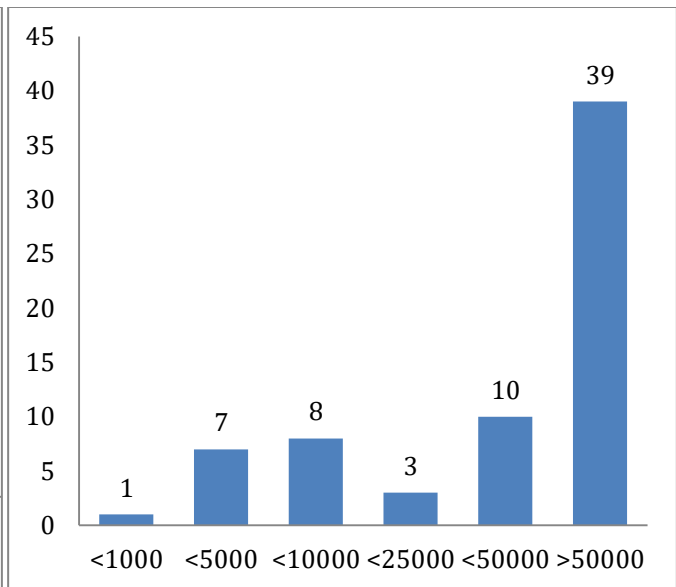


Fig. 3.7. Populations vivant dans les zones d'intérêt des sujets interrogés.

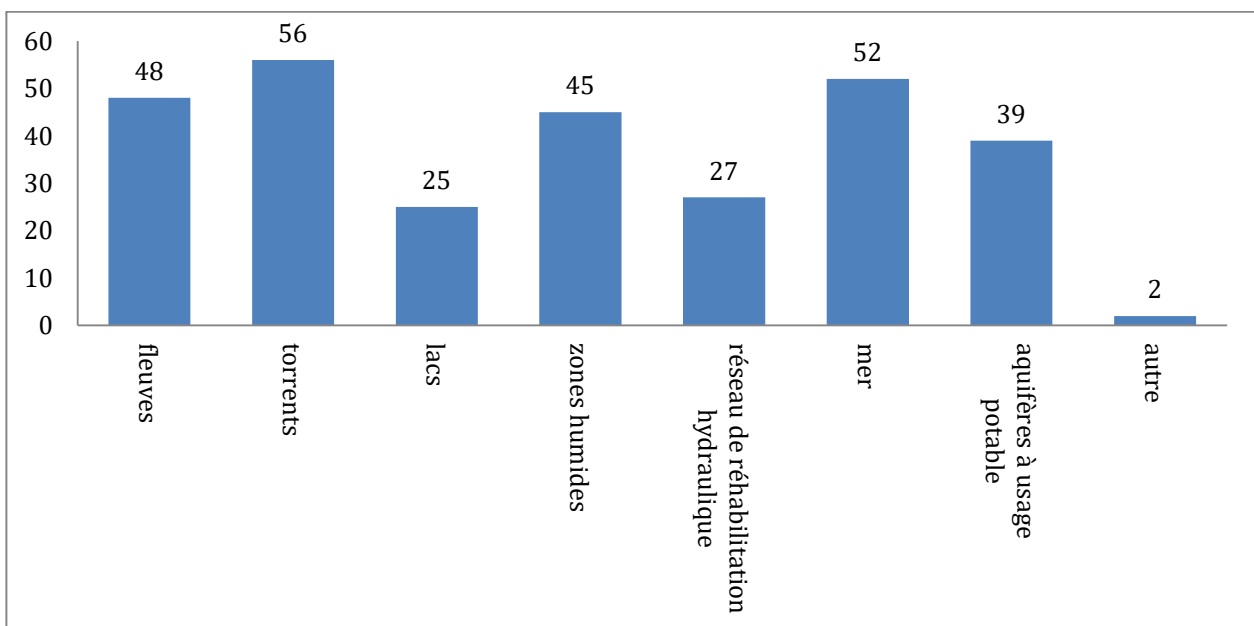


Fig. 3.8. Plans d'eau indiqués par les sujets interrogés comme étant présents dans leurs zones d'intérêt.

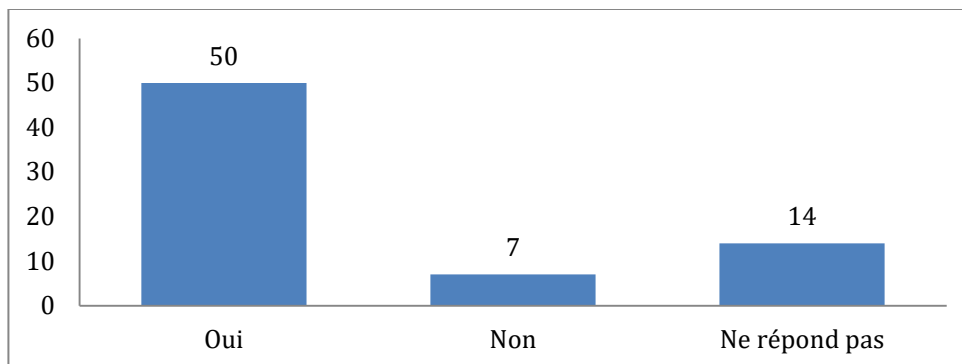


Fig. 3.9. Présence de tronçons remblayés des plans d'eau dans les zones d'intérêt des sujets interrogés

3.1 RECENSEMENT DES MESURES APPLIQUÉES

L'analyse relative au recensement des stratégies d'atténuation du risque hydraulique se concentre sur les réponses fournies par les 26 administrations locales, c'est-à-dire celles qui, compte tenu de leur pouvoir décisionnel et de contrôle, disposent des informations les plus complètes sur les mesures effectivement appliquées dans leurs zones d'intérêt respectives.

La première question de cette section visait à définir les mesures traditionnelles (infrastructures grises) de drainage urbain présentes dans les zones cibles (Fig. 3.10). Le recensement a révélé une utilisation plus fréquente des égouts séparés (21) que des égouts unitaires (11). Dans 9 cas, la coexistence des deux types d'égouts a été constatée. Des stations de pompage annexes aux conduites d'égout ont été indiquées par 10 administrations, dans 6 cas en présence des deux types d'égouts, dans 2 en cas d'égouts séparés, et 2 autres avec égout unitaire. Les autres mesures structurelles indiquées ont été signalées plus occasionnellement.

En ce qui concerne les travaux de drainage durable, le recensement a indiqué l'utilisation d'infrastructures vertes relatives à la catégorie d'IV/SUDS par 18 administrations sur 26 (Fig. 4.2). Plus particulièrement, le recensement a constaté, dans 5 administrations locales, l'absence de tout type de système de drainage durable, tandis que dans 3 cas, les sujets interrogés étaient incapables de fournir une réponse à ce propos.

Parmi les types d'infrastructures vertes et SUDS utilisés, les ouvrages de collecte des eaux pluviales, indiqués dans 15 cas, et la présence de revêtements de sol perméables (10 cas) sont nettement plus fréquents (Fig. 3.11). La présence de toits verts, de tranchées drainantes et de canaux végétalisés a été constatée dans 5 cas, de zones humides artificielles et de bassins d'infiltration dans 4 cas, de systèmes géo-cellulaires dans 3 cas, de zones de biorétention et de bandes de filtrage dans des cas individuels. Les administrations employant des IV/SUDS ont indiqué l'utilisation, en moyenne, de 3 différents types d'IV/SUDS, bien que les quatre régions montrent des différences considérables entre elles, avec trois administrations indiquant l'utilisation

de 8, 7 et 5 types différents dans leur propre zone d'intérêt, contre 6 administrations ayant indiqué l'utilisation de deux types d'IV/SUDS, et 6 autres d'un seul type.

Seize des 26 administrations locales recensées indiquent la présence de remblais sur leur territoire, 5 ont déclaré l'absence de tronçons couverts de cours d'eau et 5 n'ont pas répondu à la question (Fig. 3.12). Cinq des administrations ont indiqué la présence d'interventions de déblai des cours d'eau fluviaux (Fig. 3.12), incluant des interventions d'enlèvement des dalles et des franchissements. Dans 3 autres cas, les interventions ont été financées mais pas encore mises en œuvre, tandis que dans 4 cas, les administrations n'ont pas été en mesure de fournir une réponse.

La mesure non structurelle la plus utilisée est la réalisation de systèmes d'avertissement direct de la citoyenneté des niveaux d'alerte, présents dans 21 administrations (Fig. 3.13). Des événements d'information publique (consultations, séminaires, événements médiatisés) sur les thèmes du risque hydraulique sont organisés dans 15 administrations sur 26, tandis que le partage public/privé des tâches et des responsabilités dans le domaine du risque hydraulique est présent dans 10 administrations (de nombreuses administrations ont répondu « autre », indiquant les plans de protection civile municipaux). La dernière question de la section de recensement du questionnaire permettait au sujet interrogé d'évaluer la clarté des informations accessibles à la population en termes de niveau de risque hydraulique et sur les pratiques de gestion de celui-ci. Les sujets ont été invités à exprimer leur évaluation sur une échelle de Likert avec des valeurs allant de 1 (pas efficace) à 5 (très efficace). La médiane obtenue à partir des évaluations des informations sur le niveau de risque hydraulique est de 3, avec le 25^{ème} centile égal à 2 et le 75^{ème} égal à 4 (Fig. 3.14). L'évaluation donnée à la clarté des informations concernant les pratiques de gestion du risque hydraulique est plus sévère, avec une médiane et le 25^{ème} centile égal à 2, et le 75^{ème} centile égal à 3.

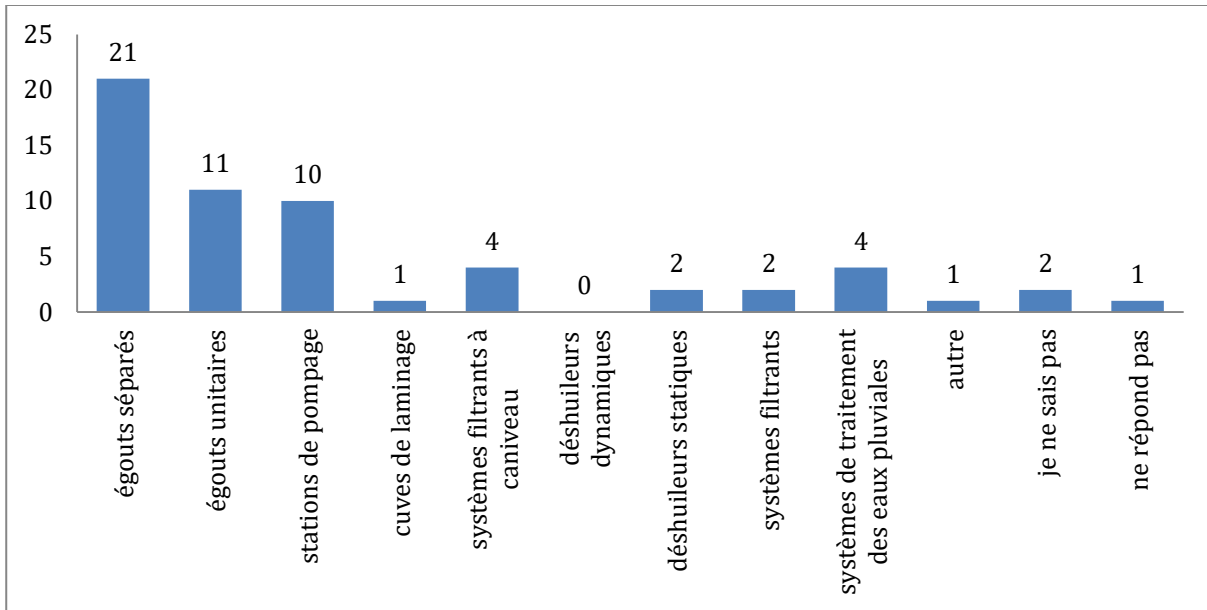


Fig. 3.10. Mesures structurelles conventionnelles (infrastructures grises) indiquées par les administrations locales recensées.

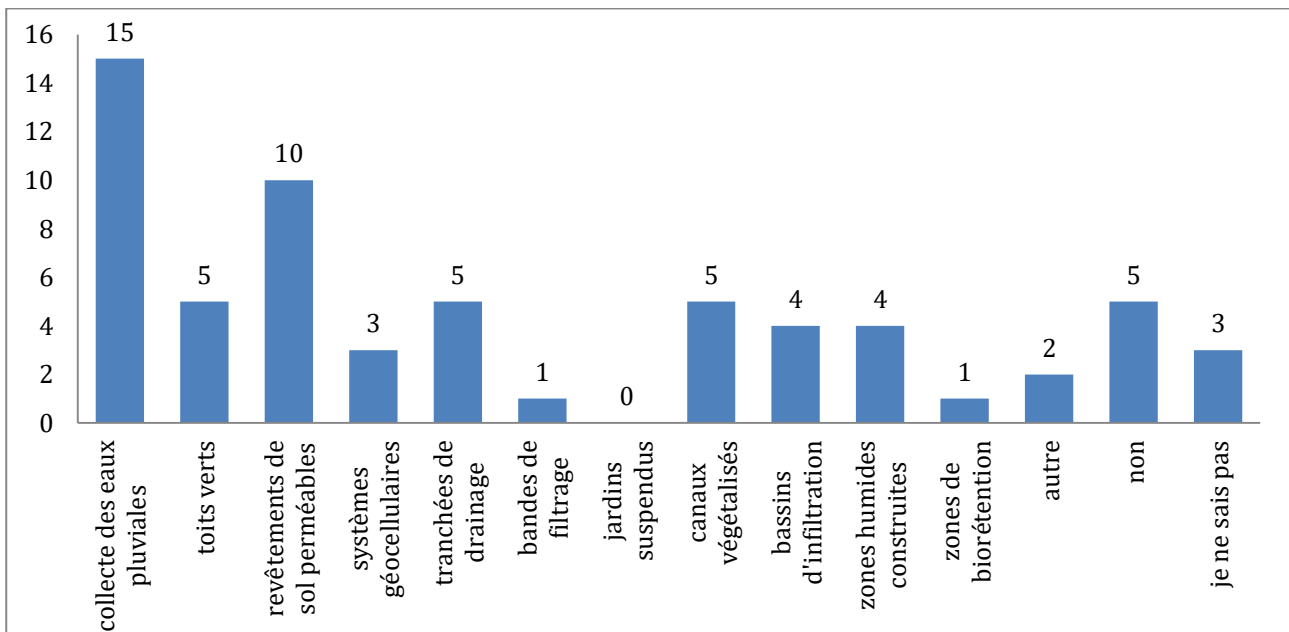


Fig. 3.11. Mesures de drainage durable IV/SUDS indiquées par les administrations locales recensées.

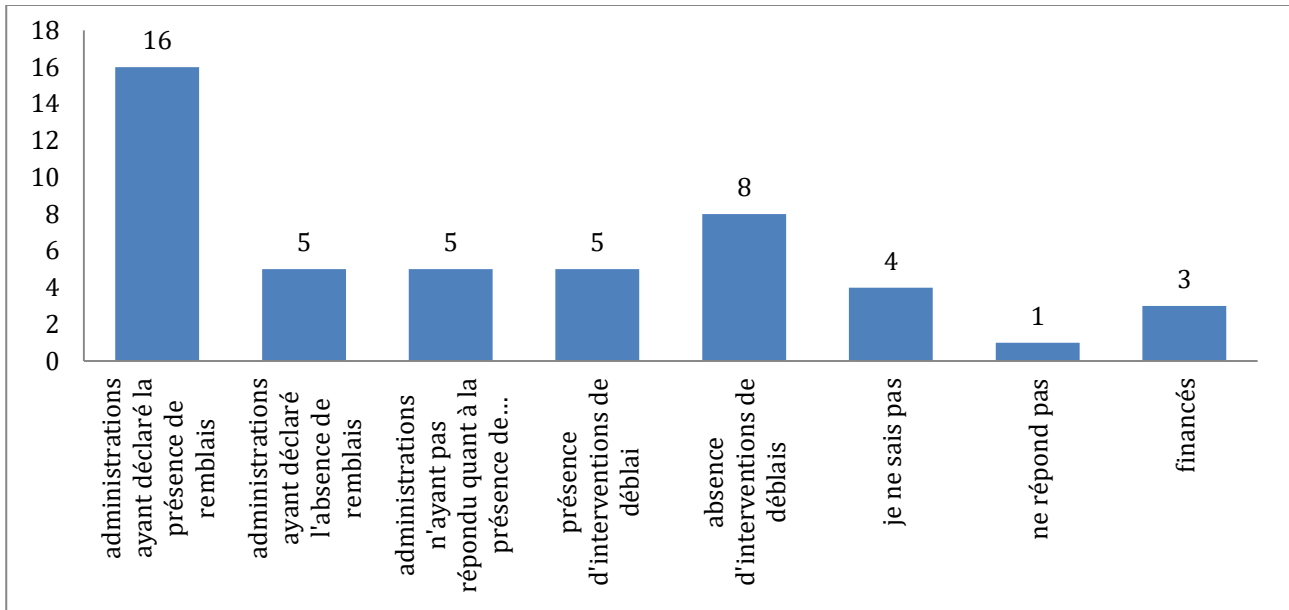


Fig. 3.12. Présence de tronçons remblayés des cours d'eau et d'interventions de déblai dans les zones d'intérêt des administrations locales recensées.

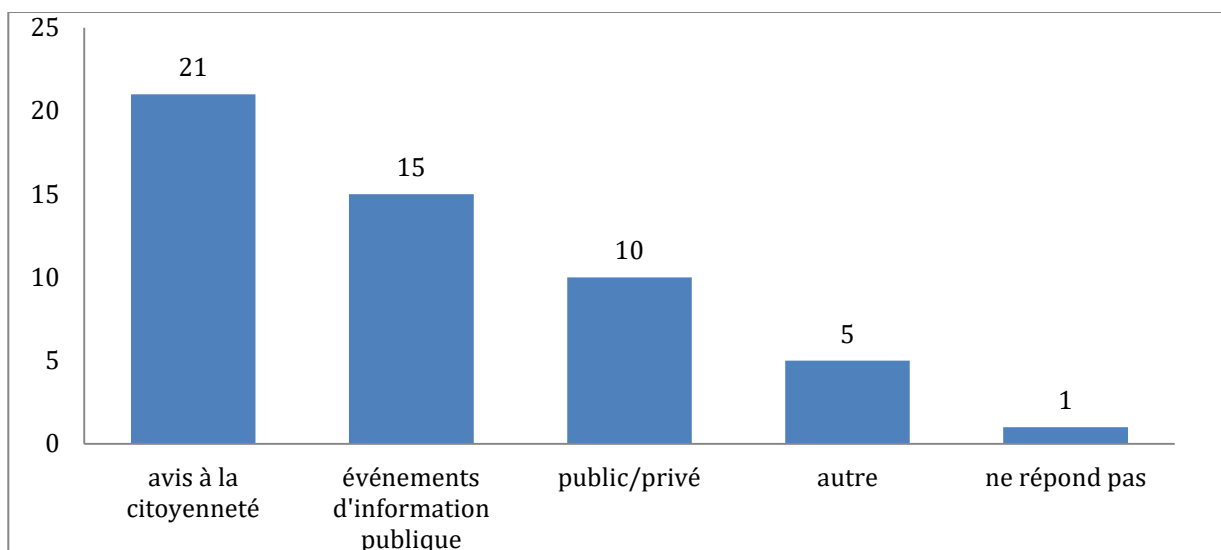


Fig. 3.13. Mesures non structurées présentes dans les zones d'intérêt. D'autre part, les administrations ont souvent fait état de plans municipaux de protection civile.

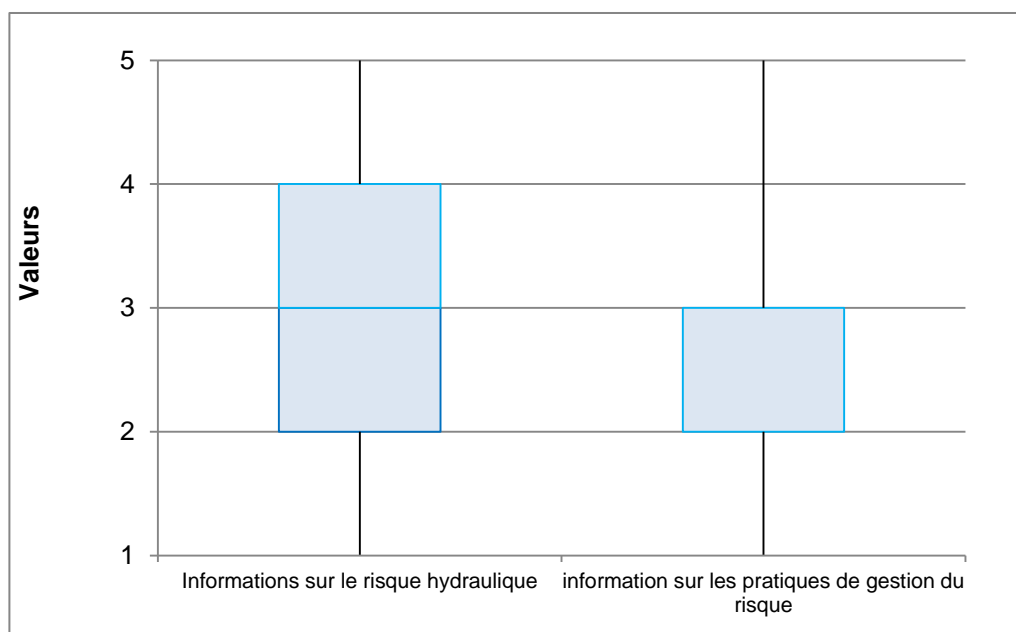


Fig. 3.14. Diagramme en boîte des valeurs attribuées aux informations accessibles à la population concernant le risque hydraulique et l'information concernant les pratiques de gestion de celui-ci : 1 pas efficace, 5 très efficace.

Les questions de la quatrième section du questionnaire portaient sur les méthodes de gouvernance et sur les mécanismes de régulation du risque hydraulique. Les formes de régulation du ruissellement urbain et des eaux pluviales sont indiquées par 13 administrations locales, tandis que 4 d'entre elles indiquent la seule présence de lignes directrices à cet égard (Fig. 3.15). Dans 7 cas, aucune réglementation sur la gestion des écoulements superficiels n'a été indiquée. Les réglementations visant à soutenir la gestion du risque hydraulique présent dans les zones urbaines et périurbaines sont indiquées par 19 administrations (Fig. 3.16).

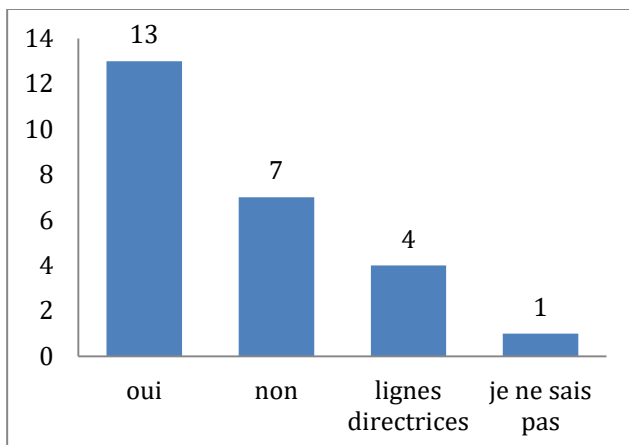


Fig. 3.15. Règlement sur le ruissellement urbain/périurbain.

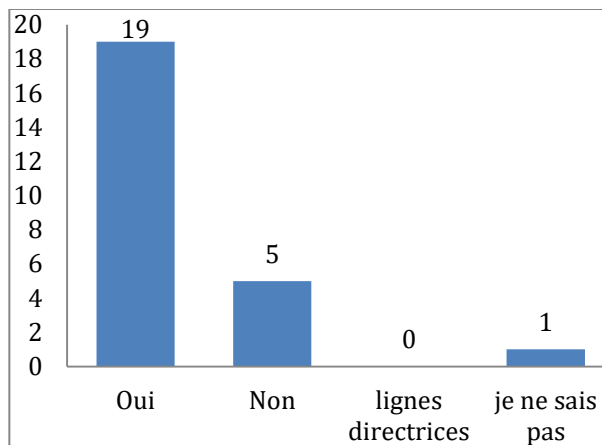


Fig. 3.16. Réglementation visant à soutenir le risque hydraulique urbain/périurbain.

Dans les territoires concernés, les formes de réglementation soutenant la mise en œuvre des IV/SUDS, indiquées seulement par 3 administrations (Fig. 3.17), sont encore largement absentes. Dans ces cas, les réglementations soutenant l'utilisation d'IV/SUDS ont été incluses dans les règlements municipaux d'urbanisme, ou dans les normes techniques des plans de gestion d'aménagement hydrogéologique (PAI) et de gestion des eaux (*Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux*- SDAGE). Dans 5 autres cas, seules des lignes directrices sont présentes pour leur utilisation (Fig. 3.17). Dans 17 cas sur 26, les administrations ont nié la présence de toute norme soutenant les systèmes de drainage durable.

L'utilisation des processus participatifs pour la gestion des systèmes de drainage, des stratégies d'atténuation du risque hydraulique et l'utilisation des infrastructures vertes est encore largement minoritaire à tous les niveaux décisionnels, de programme et de projet (Tab. 3.1). Ceci est particulièrement évident en ce qui concerne la gouvernance des systèmes de drainage urbain et périurbain et en particulier pour l'élaboration de stratégies utilisant les infrastructures vertes ; ceci au même titre que la réduction des mesures financières et fiscales incitatives pour la gestion des eaux pluviales et pour la mise en œuvre d'IV/SUDS (Tab. 3.2), indiquées uniquement par un petit nombre d'administrations locales françaises comme étant fournies par les autorités nationales, départementales, régionales et les gestionnaires des services d'eau.

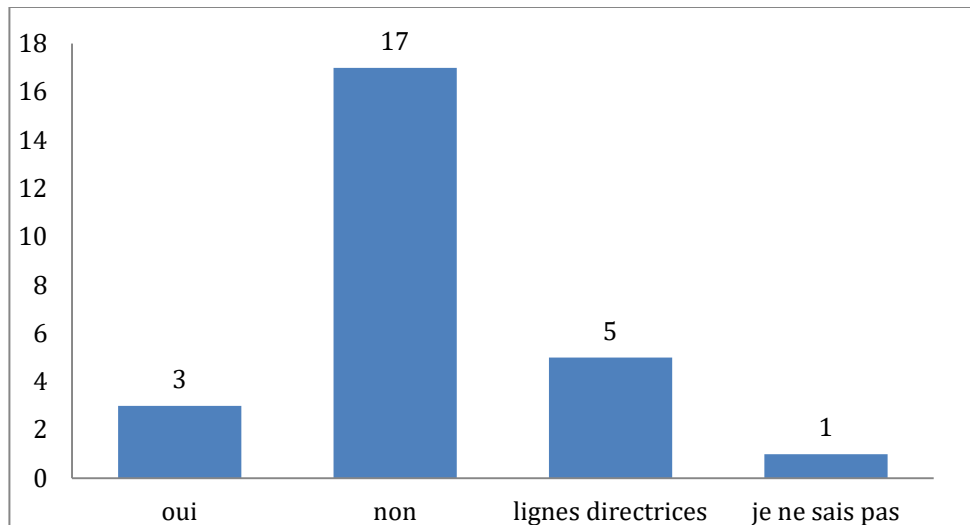


Fig. 3.17. Présence de réglementations concernant la mise en œuvre d'IV/SUDS.

UTILISATION DE PROCESSUS PARTICIPATIFS POUR :				
GESTION DES SYSTÈMES DE DRAINAGE	Oui	Non	Je ne sais pas	Ne répond pas
au niveau politique	3	15	6	2
au niveau programmatique	3	16	6	1
au niveau du projet	6	13	6	1
GESTION DU RISQUE HYDRAULIQUE	Oui	Non	Je ne sais pas	Ne répond pas
au niveau politique	10	8	7	1
au niveau programmatique	6	11	7	2
au niveau du projet	7	10	7	2
RÉALISATION DE SUDS ET INFRASTRUCTURES VERTES	Oui	Non	Je ne sais pas	Ne répond pas
au niveau politique	1	16	4	5
au niveau programmatique	1	17	4	4
au niveau du projet	1	16	4	4

Tab. 3.1. Utilisation des processus participatifs dans la gestion du système de drainage, du risque hydraulique en milieu urbain et périurbain et pour la réalisation d'infrastructures vertes et SUDS.

	Gestion des eaux pluviales				Réalisation d'IV/SUDS			
	Ou i	Non	Je ne sais pas	Ne répond pas	Oui	Non	Je ne sais pas	Ne répond pas
Mesures fiscales incitatives	3	19	5	0	2	18	6	1
Mesures financières incitatives	1	17	2	7	0	15	4	8

Tab. 3.2. Présence de mesures fiscales et financières incitatives pour la gestion des eaux pluviales et pour la réalisation d'IV/SUDS.

3.2 BESOIN D'UNE MISE À JOUR DES STRATÉGIES D'ATTÉNUATION DU RISQUE HYDRAULIQUE URBAIN/PÉRIURBAIN

La dernière section du questionnaire a été utilisée pour enregistrer les principaux besoins de mise à jour des stratégies d'atténuation du risque hydraulique mises en œuvre dans les territoires concernés par le projet. En même temps, cette section montre la prédisposition des différents porteurs d'intérêt interrogés envers les approches innovantes de gestion du drainage urbain, pour quels usages celles-ci sont retenues les plus fonctionnelles, quelles en sont les limites et quelles actions pourraient être susceptibles d'en favoriser leur utilisation dans ces zones.

Les résultats de cette section comprennent tous les questionnaires remplis. Après une première analyse générale, une comparaison statistique entre les différents groupes de sujets interrogés a été réalisée. Ceci pour déterminer si des différences de vision statistiquement significatives correspondent à différents types de porteurs d'intérêt.

L'ensemble des questionnaires indique que les politiques et les stratégies de gestion du risque hydraulique urbain/périurbain sont soumises à un examen périodique pour 42 des 71 sujets interrogés, pour 16 non et, pour les 13 autres cas, le sujet interrogé n'a pas su répondre. La mise à jour des stratégies de gestion du risque hydraulique est considérée nettement nécessaire par la majorité des sujets interrogés, appelés à exprimer leur avis sur une échelle de Likert de 1 (pas nécessaire) à 5 (fortement nécessaire). En effet, la médiane des résultats des 71 questionnaires est de 5 (indiquée par 40 questionnaires), avec un 25^{ème} centile de 4 (Fig. 3.18). Un autre élément faisant l'objet d'un accord général est la nécessité, exprimée par 60 questionnaires, de mettre à jour les stratégies avec des mesures destinées à répondre aux défis posés par le changement climatique. Sur ce thème, seuls 4 sujets n'ont pas considéré que le changement climatique nécessite de mises à jour particulières. Dans au moins un de ces cas, la raison de ce choix est la non-efficacité totale du système aux conditions actuelles, à tel point que, de l'avis du sujet interrogé, celui-ci doit être modifié quels que soient les changements climatiques en cours.

Le recensement signale comme principal facteur limitant, dans toutes les révisions des stratégies et des politiques d'atténuation du risque hydraulique, le coût de construction des infrastructures (indiqué par un peu moins des deux tiers du total), comparé aux coûts de maintenance (Fig. 3.19).

En ce qui concerne plus particulièrement les systèmes de drainage durable avec des infrastructures vertes, trente-huit des sujets interrogés indiquent connaître le concept des systèmes de drainage durable. Un nombre similaire indique que, bien qu'il y ait une certaine diffusion de ce thème dans la zone cible, une

partie absolument importante des porteurs d'intérêt reconnaît ne pas connaître les approches innovantes en matière de gestion du drainage urbain. Dans les zones des territoires cibles, l'utilisation des stratégies innovantes suscite un intérêt très variable. L'intérêt, exprimé sur une échelle de 1 à 5, se situe sur une médiane et un 75^{ème} centile de 4, tandis que la valeur du 25^{ème} centile est de 2 (Fig. 3.20). Le recensement a permis aux sujets interrogés d'indiquer quels types d'IV/SUDS sont considérés comme les plus intéressants pour l'insertion dans les mises à jour des systèmes de drainage (Fig. 3.21) : les systèmes de collecte des eaux pluviales et les revêtements de sol perméables sont les systèmes les plus fréquemment considérés. Les tranchées drainantes, les canaux végétalisés et les bassins d'infiltration appartiennent à d'autres types jugés intéressants par environ la moitié ou plus des sujets interrogés, tandis que les jardins suspendus et les systèmes géocellulaires ne présentent que peu d'intérêt. Une attention variable est également accordée aux plans d'eau remblayés, indiqués comme étant présents dans les propres zones d'intérêt par 50 sujets (tandis qu'ils ont été indiqués comme absents par 7 sujets et 14 n'ont pas répondu). Parmi ces 50 sujets interrogés, 29 ont indiqué la présence d'intérêt, dans leur zone, envers les interventions de déblai, tandis que 16 ont indiqué l'absence d'attention envers ce type d'action (Fig. 3.22). 3 ont indiqué ne pas disposer d'informations à ce sujet.

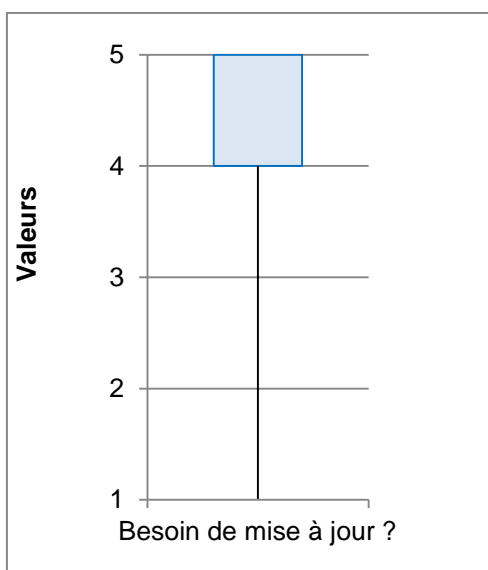


Fig. 3.18. Diagramme en boîte des valeurs attribuées à la nécessité d'une mise à jour des stratégies d'atténuation du risque hydraulique urbain/périurbain.

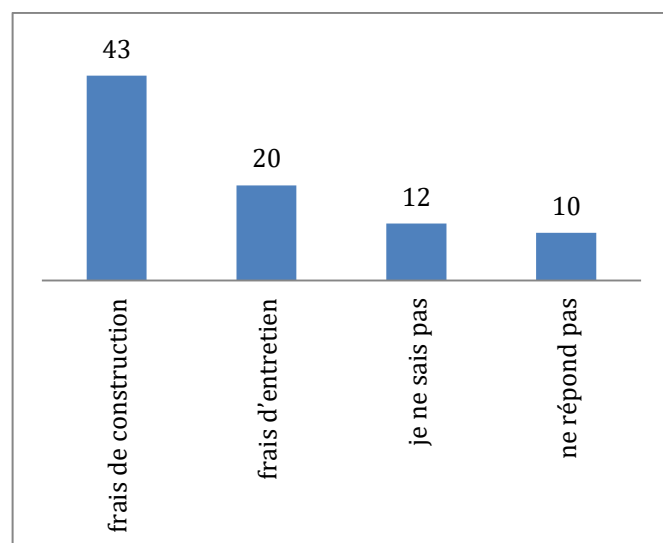


Fig. 3.19. Réponses à la question visant à savoir quel est le principal facteur limitant dans le cadre de la révision des stratégies d'atténuation du risque hydraulique.

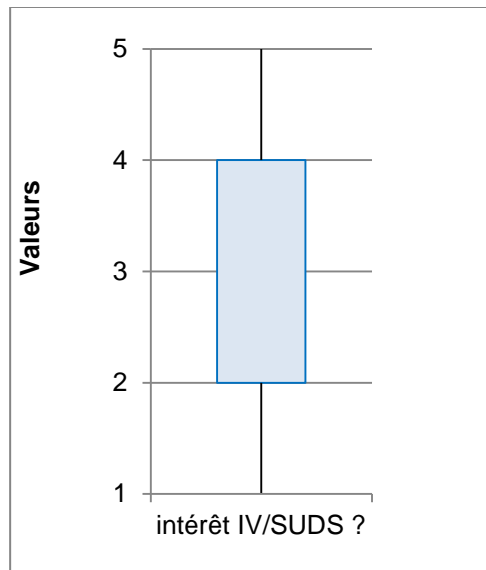


Fig. 3.20. Diagramme en boîte des valeurs attribuées par les sujets interrogés à l'intérêt présent dans leurs zones quant à l'utilisation d'IV/SUDS. Noter que la médiane et le 75^{ème} centile sont tous deux égaux à 4.

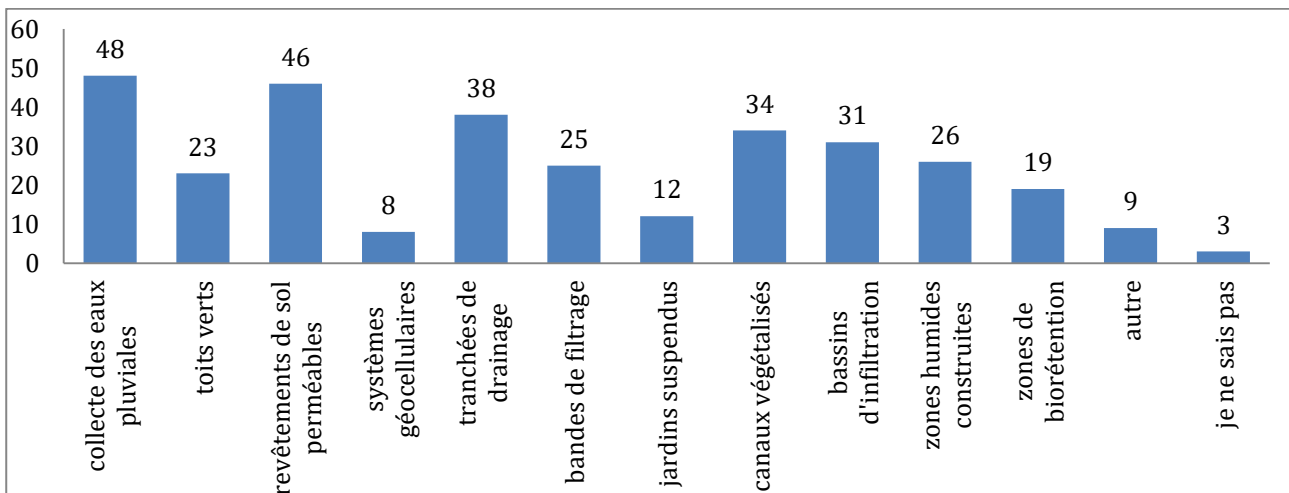


Fig. 3.21. Types d'IV/SUDS pour lesquels un intérêt a été indiqué dans les zones des sujets concernés.

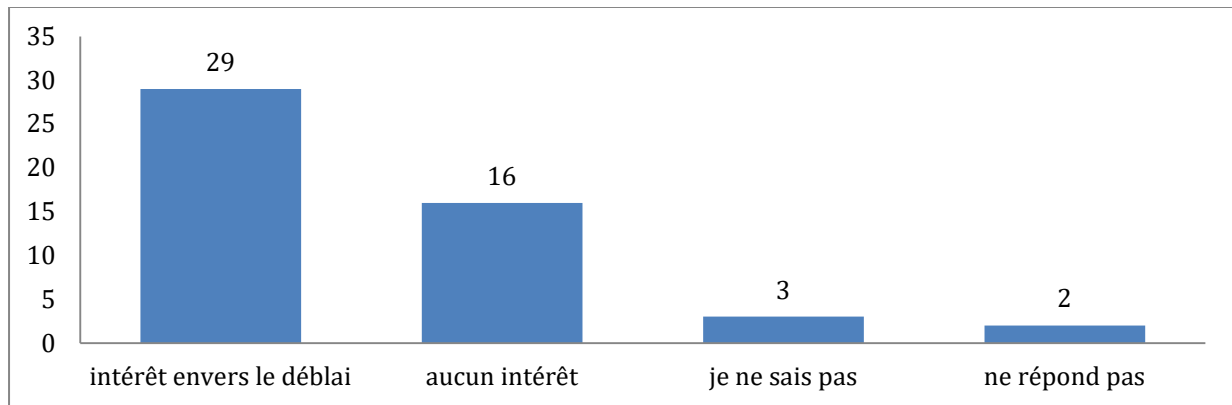


Fig. 3.22. Réponses fournies par les sujets en présence de tronçons remblayés (50) à la question visant à savoir s'il existe un intérêt pour le déblai.

Pour vérifier les opinions des porteurs d'intérêt sur les systèmes de drainage durable, il leur a été demandé d'exprimer en quoi ils les considèrent comme étant les plus valables parmi les 7 thèmes d'emploi suivants : contrôle du risque hydraulique urbain et périurbain (RI), protection contre l'érosion (CE), augmentation des réserves d'eau (WS), contrôle de la pollution (CI), réhabilitation environnementale (RA), valeur récréative (VR) et efficacité économique (EE). Les sujets interrogés ont pu exprimer leur propre opinion en attribuant à chaque thème une valeur sur une échelle comprise entre 1 (l'élément le moins important) et 7 (le plus important). Les résultats (Fig. 3.23) indiquent que les systèmes IV/SUDS sont généralement considérés plus particulièrement valides pour le thème RI, qui a obtenu la médiane la plus élevée (6,5) avec le 25^{ème} centile égal à 5. La moitié des sujets interrogés a attribué des valeurs comprises entre 5 et 7 au thème RI. Le deuxième thème de validité est le thème RA, avec une médiane de 5, un 25^{ème} centile de 4 et un 75^{ème} de 6. Le CE a obtenu des valeurs similaires, mais caractérisées par une homogénéité plus faible, avec un 25^{ème} centile de 3. Les thèmes WS, CI, VR et EE ont obtenu des médianes équivalentes mais avec des distributions différentes. En particulier, WS et VR sont les thèmes auxquels ont été attribuées des valeurs plus faibles, une fois sur deux comprises entre 2 et 5. Les porteurs d'intérêt ont montré qu'ils considéraient les coûts de construction et de maintenance d'IV/SUDS comme substantiellement avantageux par rapport aux infrastructures grises traditionnelles, soit parce qu'ils sont compensés par leurs bénéfices (comme indiqué respectivement par 24 et 25 sujets interrogés), soit parce qu'ils sont directement moins chers (10 et 7) (Fig. 3.24). L'opinion des sujets considérant les coûts de construction d'IV/SUDS supérieurs par rapport à ceux des infrastructures grises est probablement influencée par leur manque de familiarité avec ce type d'interventions, qui n'ont pas encore été systématiquement réalisées. Le recensement montre également que nombreux sont les porteurs d'intérêt ne disposant pas encore d'informations à ce sujet. Les principales raisons qui limitent l'intérêt envers l'utilisation d'IV/SUDS sont à la fois les coûts de construction, en ligne avec les problèmes généraux liés à la révision des stratégies, (résultat indiqué par 10 sujets interrogés), que le coût de leur maintenance à long terme (7), mais surtout, nous observons un manque d'intérêt général causé

par la connaissance locale encore sporadique de ces systèmes (19), tandis que les systèmes traditionnels sont considérés comme connus et fiables (7) (Fig. 3.25). Pour cette raison, les sujets interrogés ont indiqué que la diffusion d'informations peut être un outil efficace pour accroître l'intérêt envers ces systèmes, tout comme bien entendu les mesures fiscales et financières incitatives (Fig. 3.26).

En ce qui concerne les mesures non structurelles, le recensement a indiqué que les événements d'information publique, la sensibilisation de la population à la culture du risque (par le biais d'exercices et de séminaires), le partage public/privé des tâches et des responsabilités et les mesures financières et fiscales incitatives pour les infrastructures vertes et les SUDS seront/devraient être mis en œuvre dans les mises à jour des stratégies de gestion et de maintenance du risque hydraulique en milieu urbain et périurbain (Fig. 3.27).

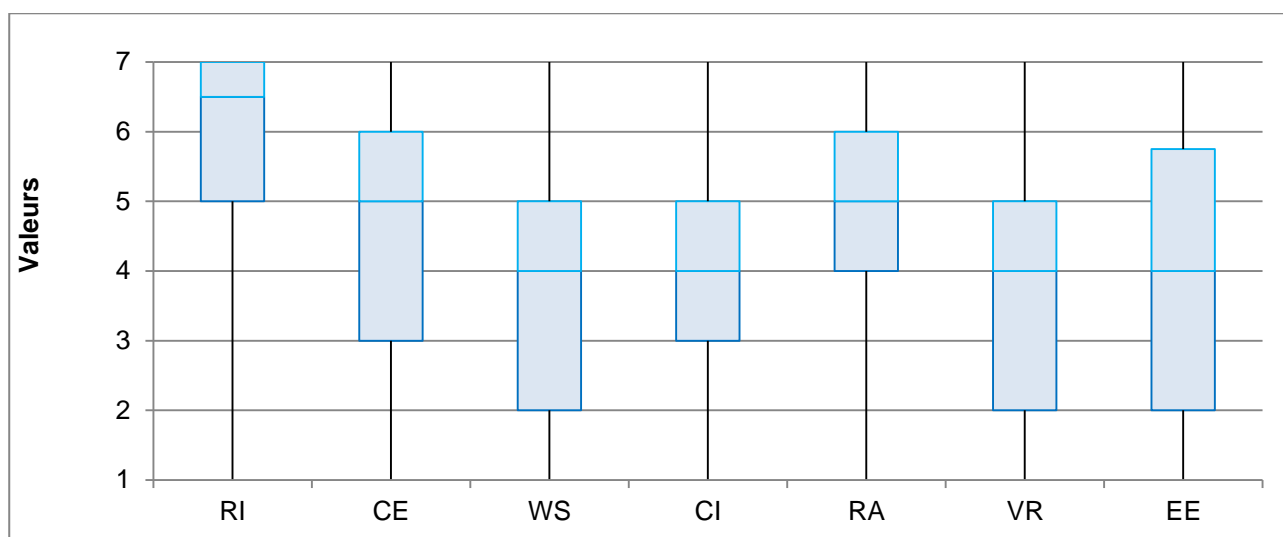


Fig. 3.23. Diagramme en boîte des valeurs de validité des *IV/SUDS* attribuées par les sujets concernés sur les thèmes : **RI** (Risque hydraulique en milieu urbain et périurbain), **CE** (Contrôle de l'érosion), **WS** (Augmentation des ressources en eau), **CI** (Contrôle de la pollution), **RA** (Réhabilitation environnementale), **VR** (Valeur récréative), **EE** (Efficacité économique).

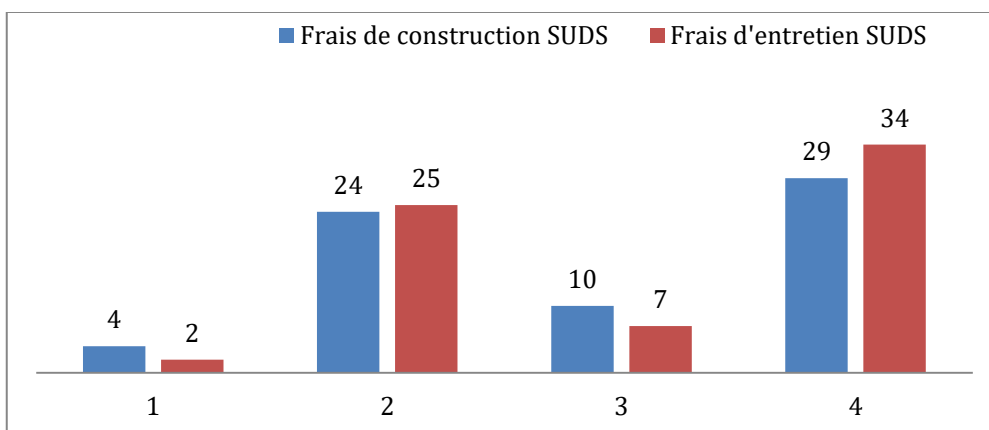


Fig. 3.24. Réponses fournies pour comparer les coûts de construction et de maintenance d'IV/SUDS par rapport aux systèmes traditionnels : 1) Les IV/SUDS ont des coûts plus élevés et ne sont pas compensés par leurs bénéfices ; 2) Les IV/SUDS ont des coûts plus élevés mais compensés par les bénéfices qu'ils procurent ; 3) Les IV/SUDS ont des coûts inférieurs à ceux des systèmes traditionnels ; 4) N'a aucune information à ce sujet.

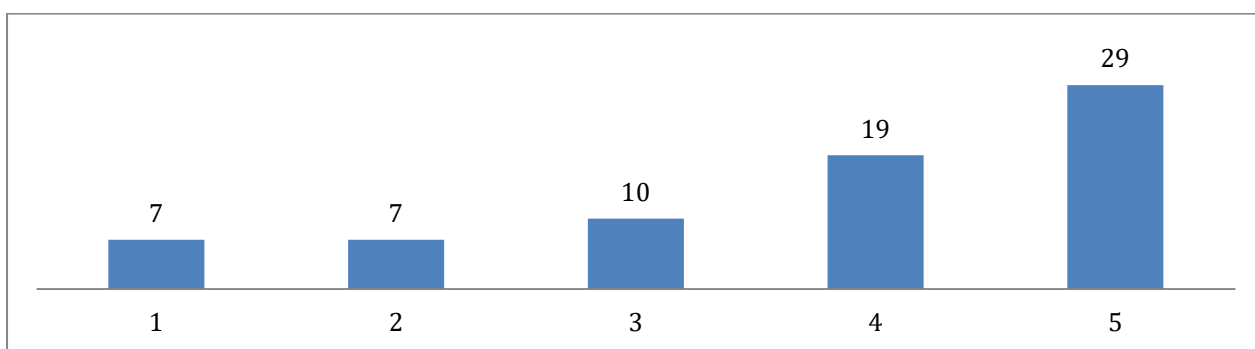


Fig. 3.25. Causes du moindre intérêt local envers les IV/SUDS : 1) Les systèmes traditionnels sont fiables et reconnus ; 2) Le coût de maintenance d'IV/SUDS à long terme est considéré comme problématique, 3) Les coûts de construction d'IV/SUDS sont considérés comme supérieurs à ceux des infrastructures grises, 4) Faible intérêt général dans la zone envers les IV/SUDS, 5) La zone présente un intérêt envers les IV/SUDS.

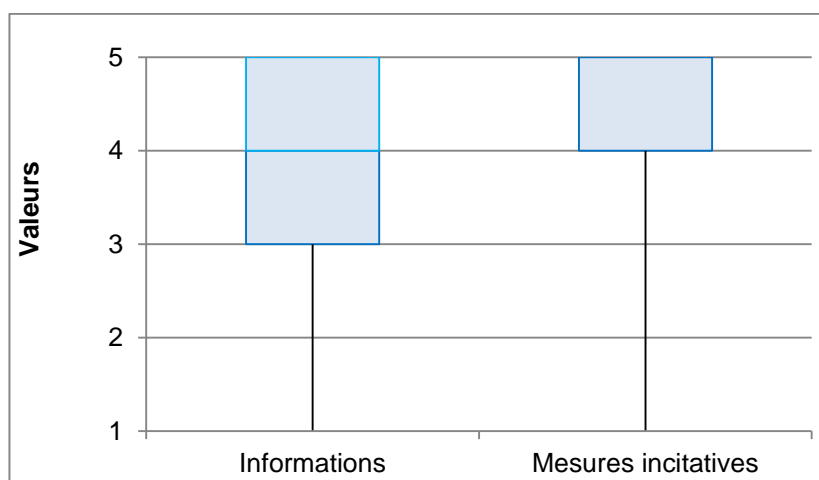


Fig. 3.26. Diagramme en boîte des valeurs attribuées à la probabilité que la diffusion des informations et les mesures économiques incitatives sur les IV/SUDS soient des outils efficaces pour susciter un intérêt accru envers ces infrastructures.

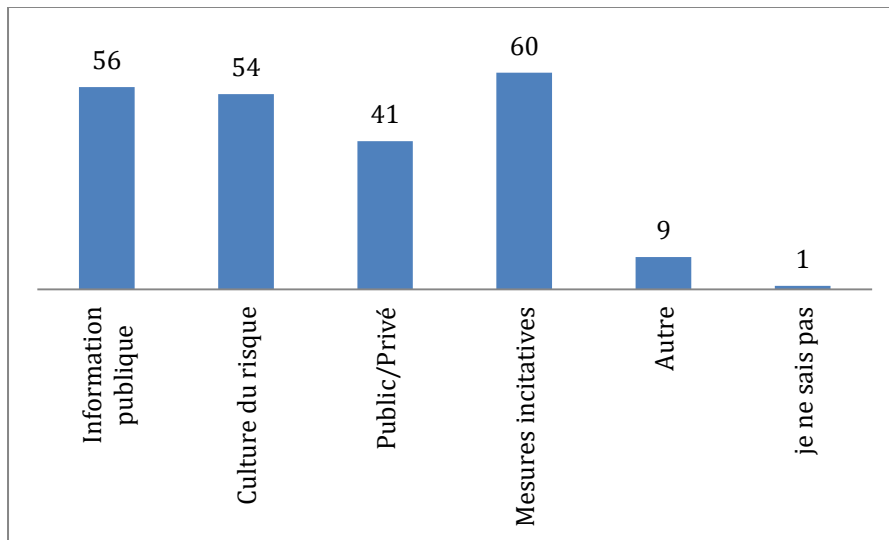


Fig. 3.27. Mesures non structurales indiquées comme insérées ou qui devraient être insérées dans la mise à jour des stratégies d'atténuation du risque hydraulique.

3.3 COMPARAISON ENTRE LES PARTIES PRENANTES SUR LES QUESTIONS EN VARIABLE ORDONNÉE

Tous les porteurs d'intérêt ont été comparés en les divisant en 2 populations de tailles comparables appelés PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS. De cette manière, il a été possible de diviser les 71 sujets interrogés en deux groupes, de 36 et 35 sujets chacun. La comparaison a été effectuée entre les réponses aux questions de l'ensemble du questionnaire selon l'échelle de Likert fournies par les deux populations de données. Compte tenu des variables ordonnées, le Test-U non-paramétrique de Mann-Whitney a été utilisé avec signification $p < 0,05$. Les résultats sont présentés dans les tableaux Tab. 3.3 et Tab. 3.4. Les résultats indiquent une uniformité générale des opinions entre les PLANIFICATEURS et les PRESCRIPTEURS, avec de petites différences non statistiquement significatives. Les seules différences réellement mesurées résident dans la perception de l'intérêt envers les systèmes IV/SUDS dans les zones cibles et dans l'utilité des mesures fiscales et financières incitatives. Dans le premier cas, les PRESCRIPTEURS pensent qu'il existe un intérêt général réduit, par rapport à l'opinion des PLANIFICATEURS, avec des médianes respectives de 3 et 4, avec $p < 0,0003$. Les mesures fiscales et financières incitatives pour étendre l'utilisation des SUDS sont considérées plus efficaces par les PRESCRIPTEURS (5) que par les PLANIFICATEURS (4), avec $p < 0,039$.

Question 3.5	Évaluation de l'information concernant le niveau de risque hydraulique		Évaluation de l'information concernant les pratiques de gestion du risque hydraulique	
	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)
PLANIFICATEURS	3	NON ($p=0,68$)	3	NON ($p=63$)
PRESCRIPTEURS	3		2	
Questions 5.3 et 5.6	Besoin d'une mise à jour des stratégies de drainage ?		Pensez-vous qu'il existe un intérêt envers les SUDS dans la zone d'intérêt ?	
	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)
PLANIFICATEURS	4.5	NON ($p=0.36$)	4	OUI ($p = 0,0007$)
PRESCRIPTEURS	5		3	
Questions 5.13 et 5.14	En absence d'attention locale, considérez-vous que des activités d'information concernant les SUDS soient utiles ?		Mesures fiscales et financières incitatives pour augmenter l'intérêt envers les SUDS ?	
	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)	Médianes	Pop. différentes ? ($p < 0,05$)
PLANIFICATEURS	4	NON ($p=0,52$)	4	OUI ($p = 0,039$)
PRESCRIPTEURS	4		5	

Tab. 3.3. Résultats des comparaisons sur les questions avec échelle ordonnée entre 1 et 5 entre PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS avec le Test U de Mann Whitney pour vérifier si les médianes des réponses des deux types appartiennent à deux populations différentes ($p < 0,05$).

Validité SUDS	Risque hydraulique		Contrôle de l'érosion		Réserves d'eau		Contrôle de la pollution	
	Médianes	$p < 0,05 ?$	Médianes	$p < 0,05 ?$	Médianes	$p < 0,05 ?$	Médianes	$p < 0,05 ?$
PLANIFICATEURS	7	NON	5	NON	4	NON	4.5	NON
PRESCRIPTEURS	6	($p=0,29$)	5.5	($p=0,81$)	5	($p=0,55$)	4	($p=0,51$)
Validité SUDS	Réhabilitation		Valeur récréative		Efficacité économique			
	Médianes	$p < 0,05 ?$	Médianes	$p < 0,05 ?$	Médianes	$p < 0,05 ?$		
PLANIFICATEURS	5	NON	4	NON	4	NON		
PRESCRIPTEURS	5	($p=0,40$)	3	($p=0,43$)	4	($p=0,62$)		

Tab. 3.4. Résultats des comparaisons entre PLANIFICATEURS et PRESCRIPTEURS à la question 5.9 (échelle ordonnée de 1 à 7) avec le Test U de Mann Whitney pour vérifier si les médianes des réponses des deux types appartiennent à deux populations différentes ($p < 0,05$).

4 DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le recensement a atteint un large éventail de porteurs d'intérêt, impliquant des administrations à tous les niveaux, de celle municipale à régionale ou suprarégionale, engagées non seulement dans la gestion du risque hydraulique, avec un accent particulier sur celui en milieu urbain/périurbain, mais également envers d'autres problématiques liées à la résilience des territoires face aux changements climatiques en cours, en particulier concernant l'utilisation des ressources en eau. Le recensement a également impliqué un vaste groupe de sujets qualifiés étant donné leurs connaissances scientifiques et technologiques par rapport aux thèmes traités par le projet T.R.I.G. - Eau, ainsi que des associations de sujets intéressés à ces thèmes et représentant les particularités des sociétés locales.

Les zones du projet T.R.I.G. - Eau sont très hétérogènes entre elles, tant en termes de caractéristiques topographiques que de densité de population. Les résultats de cette activité permettent de photographier principalement les zones urbaines les plus habitées, bien que des informations précieuses soient présentes, provenant de 19 questionnaires, concernant également les zones de moins de 25 000 habitants.

Les questionnaires provenant des administrations locales donnent un aperçu détaillé des réalités locales et des mesures en cours. En général, dans les zones du projet T.R.I.G. - Eau, le drainage des eaux pluviales reste largement lié aux conduites du système d'égout. Le système séparé représente le type d'infrastructure grise le plus couramment utilisé, bien que les cas de système d'égout unitaire ou la coexistence des deux systèmes dans la même zone ne soient pas rares. Il existe des stations de pompage reliées aux systèmes d'égout des deux types, mais les autres infrastructures traditionnelles ne résultent que peu présentes, voire pratiquement absentes.

De nombreuses administrations locales ont déjà utilisé au moins un type d'IV/SUDS, mais le recensement a indiqué que 5 administrations locales sur 26 indiquent une absence totale d'IV/SUDS sur leur territoire, tandis que 3 n'ont pas su fournir de réponse. Ceci confirme que l'utilisation d'IV/SUDS est une approche non encore uniformément répandue parmi les administrations des quatre régions : si en effet il existe des zones où les administrations ont indiqué l'utilisation de plusieurs types d'IV/SUDS, d'autres ont indiqué que ces stratégies sont inconnues et non utilisées. Parmi celles qui les utilisent, les types les plus fréquemment employés sont les systèmes de collecte des eaux pluviales et les sols perméables, systèmes pouvant être facilement fabriqués au moment de la réalisation de nouveaux bâtiments. Plus rares, mais présents, les toits verts, les tranchées drainantes, les canaux végétalisés, les réservoirs d'infiltration et les zones humides artificielles.

En termes de mesures non structurelles, l'utilisation de processus de gouvernance participatifs n'est pas encore répandue. La gestion du risque hydraulique urbain/périurbain est l'élément dans lequel les processus participatifs sont davantage utilisés, bien que par une minorité d'administrations. Cette situation est encore

plus évidente dans la gestion des systèmes de drainage et dans la mise en œuvre d'IV/SUDS, où la grande majorité des administrations locales n'a pas utilisé de formes de mécanismes participatifs, ou n'en a pas connaissance. D'un point de vue réglementaire, un manque de réglementations envisageant expressément l'utilisation de SUDS est noté, à l'exception des règlements de quatre administrations locales.

Les autres mesures non structurelles présentes sont principalement concentrées dans les systèmes d'alerte de la population du niveau de risque et les activités d'information en termes de culture du risque, tandis que le partage public/privé des responsabilités est encore peu appliqué mais présent dans 10 cas. Toutes ces mesures, accompagnées d'aides financières, et totalement absentes aujourd'hui, sont généralement considérées comme intéressantes pour la mise à jour des stratégies contre le risque hydraulique.

Cette activité d'analyse de contexte a photographié des territoires où la nécessité de mettre à jour les politiques et les stratégies de gestion du drainage urbain est généralement fortement ressentie, reconnaissant l'importance de l'utilisation de mesures spécifiques dans le cadre des changements climatiques en cours. Ce besoin doit faire face à des problèmes de coûts, en particulier ceux de construction des nouvelles infrastructures, tant grises que vertes, considérées comme la principale limite aux mises à jour. Cette situation est rendue encore plus évidente par une absence quasi totale de mesures financières et fiscales incitatives dédiées à la fois à la gestion des eaux pluviales en général, et à la facilitation de la diffusion de l'utilisation d'IV/SUDS en particulier.

En ce qui concerne l'utilisation d'IV/SUDS, le recensement montre clairement qu'un nombre significatif de sujets interrogés ne connaissent pas les approches alternatives à la gestion du risque hydraulique urbain/périurbain (33 sur 71). Ceci indique que le concept de système de gestion durable du drainage urbain n'est que partiellement connu dans les zones du projet T.R.I.G. - Eau et que l'intérêt envers leur utilisation est très variable, avec 50 % des sujets interrogés indiquant un intérêt compris entre faible (2, sur une échelle de Likert entre 1 et 5) et acceptable mais pas élevé (4). Les sujets interrogés ont indiqué que le manque de familiarité avec ces approches est perçu comme le principal facteur limitant leur diffusion, plus que les coûts de construction et de maintenance de ces systèmes. L'utilisation de mesures économiques incitatives et d'actions d'information est reconnue comme un instrument valable afin de promouvoir la diffusion des approches alternatives à la gestion du drainage urbain.

Les sujets interrogés ont confirmé que les systèmes de collecte des eaux pluviales et les revêtements de sol perméables sont les types d'IV/SUDS considérés comme les plus intéressants pour les futures mises à jour. Mais, à ce stade, l'intérêt pour la mise en place de tranchées drainantes, de canaux végétalisés, de réservoirs d'infiltration et de zones humides artificielles est également significatif, chacun de ces systèmes étant indiqué par plus de 35 % des sujets interrogés. L'intérêt pour ces types d'infrastructures vertes dans les futures

gestions du drainage urbain peut indiquer une augmentation de la vision stratégique et systématique de l'utilisation d'IV/SUDS au niveau de réseau : les canaux végétalisés et les tranchées sont des éléments de drainage linéaires, tandis que les bassins et les zones humides sont des points de collecte des écoulements superficiels.

Dans la zone, les systèmes IV/SUDS sont surtout considérés comme valables pour l'atténuation du risque hydraulique, et donc pour le contrôle de l'érosion et la réhabilitation environnementale, tandis que l'augmentation des réserves d'eau, le contrôle de la pollution, la valeur récréative et l'efficacité économique sont considérés comme des aspects mineurs de l'utilisation de ces systèmes. En ce qui concerne l'efficacité économique, il est important de considérer qu'au moins 42 % des sujets interrogés considèrent ne pas disposer d'assez d'informations pour exprimer une opinion à ce sujet. Les autres sujets interrogés ont exprimé une vision générale favorable des coûts de construction et de maintenance des IV/SUDS, soit parce qu'ils sont compensés par les avantages qu'ils produisent, soit parce qu'ils sont considérés comme directement inférieurs à ceux des infrastructures grises.

En ce qui concerne les mesures de déblai, le recensement confirme la présence fréquente de tronçons remblayés des cours d'eau (50 sur 71 sujets interrogés). Dans les zones présentant des tronçons remblayés des cours d'eau, un certain intérêt pour leur réouverture existe (29 questionnaires sur les 50 en ayant indiqué la présence). Cependant, les informations provenant des administrations locales confirment la faible fréquence d'interventions de déblai effectivement réalisées, signalées par 5 administrations (compte tenu également des interventions réduites telles que le retrait des dalles de franchissement), bien que ce nombre soit en passe d'augmenter, compte tenu de la présence de projets déjà financés.

Enfin, la comparaison entre les opinions exprimées par les deux groupes de porteurs d'intérêt, les PLANIFICATEURS et les PRESCRIPTEURS, indique que dans la zone du projet T.R.I.G. - Eau, les opinions des deux types sont largement homogènes quant à la qualité des informations accessibles à la population sur le risque hydraulique urbain/périurbain, à la nécessité de mettre à jour les stratégies d'atténuation, à la validité des informations et des financements pour la diffusion de l'utilisation d'IV/SUDS, et à leur validité. Les différences statistiquement plus significatives, ayant passé le test non paramétrique de Mann-Whitney ($p = 0,0003$), concernent l'évaluation de l'intérêt local envers l'utilisation des systèmes de drainage durable, considérée plus importante par les PLANIFICATEURS que par les PRESCRIPTEURS, et l'efficacité de mesures financières et fiscales incitatives pour les IV/SUDS, jugées comme plus valables par les PRESCRIPTEURS.

Le cadre cognitif qui en résulte illustre les zones où la nécessité de mettre à jour les stratégies d'atténuation des risques hydrauliques dans les domaines urbaines et périurbaines est reconnue. Cependant, l'utilisation d'approches alternatives pour atténuer le risque hydraulique est principalement limitée par le manque de

familiarité de nombreuses parties prenantes locales sur le sujet. Les résultats du recensement semblent limiter le poids de l'un des facteurs limitant l'utilisation des infrastructures vertes décrit dans la littérature (Carlet, 2015, Matthew set al., 2015): la forte confiance du personnel des administrations envers les pratiques d'ingénierie et de construction conventionnelles. Les sujets interviewés, les PRESCRIPTEURS et les PLANIFICATEURS, ont en effet montré une perception positive sur l'utilisation potentielle des infrastructures vertes dans l'atténuation du risque hydraulique, et seulement 7 sujets sur 71 ont indiqué la fiabilité des systèmes conventionnels comme facteur limitant l'utilisation de systèmes IV / SUDS.

Les résultats du recensement confirment l'importance des activités à venir du projet TRIG Eau: la réalisation d'interventions pilotes et les tables de co-conception territoriale multistakeholders représentent des opportunités valables pour permettre la diffusion des connaissances sur ces approches entre les territoires, en augmentant la familiarité des parties prenantes sur ces systèmes.

RÉFÉRENCES

Balram, S., Dragicevic, S., (2005). Attitudes toward urban green spaces: integrating questionnaire survey and collaborative GIS techniques to improve attitude measurements. *Landscape and Urban Planning* (71), 147-162.

Baptiste, A., Foley, C., Smardon, R., (2015). Understanding urban neighborhood differences in willingness to implement green infrastructure measures: a case study of Syracuse, NY. *Landscape and Urban Planning* (136), 1-12.

Camps-Calvet, M., Langemeyer, J., Calvet-Mir, L., Gomez-Baggethun, E., (2016). Ecosystem services provided by urban gardens in Barcelona, Spain: insights for policy and planning. *Environmental Science & Policy* (62), 14-23.

Carlet, F. (2015). Understanding attitudes toward adoption of green infrastructure: A case study of US municipal officials. *Environmental Science and Policy* (51), 65 - 76. CDHS-VBDS (2001). *A Preliminary Assessment of Vectors Associated with Stormwater Management Structures in the United States - A nationwide vector control perspective*. Californie.

http://www.dot.ca.gov/hq/env/stormwater/special/newsetup/_pdfs/new_technology/CTSW-RT-01-050/AppendixE/09_DHS_Out-of-State_Survey.pdf [dernier accès le 5 février 2018].

CE (2013). *Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Infrastructure verte - Renforcer le capital naturel de l'Europe*. COM/2013/249 final.

CE (2011). *Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - La biodiversité, notre assurance-vie et notre capital naturel - stratégie de l'UE à l'horizon 2020*. COM/2011/244 définitif.

Kovats, R.S., Valentini, R., Bouwer, L.M., Georgopoulou, E., Jacob, D., Martin, E., Rounsevell, M., Soussana, J.F. (2014). Europe. In *Climate Change 2014: Impacts Adaptation and Vulnerability*. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (p. 1267-1326). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, USA.

Loi 10/2013 *Normes pour le développement des espaces urbains*. Journal officiel de la République italienne n° 27, 01/02/2013.

MA (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Matthews, T., Lo, A.Y., Byrne, J. A. (2015). Reconceptualizing green infrastructures for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners. *Landscape and Urban Planning* (138) 155 - 163.

MATTM (2013). *Infrastrutture verdi e i servizi ecosistemici in Italia come strumento per le politiche ambientali e la green economy: potenzialità, criticità e proposte - Valutazioni e proposte espresse dalla fase di preparazione e dal processo partecipativo della Conferenza*. Ministère de l'environnement et de la protection du territoire et de la mer.

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/natura_italia/valutazioni_proposte_infrastrutture_verdi.pdf [dernier accès le 10 février 2018].

MATTM (2017). *Linee guida per il governo sostenibile del verde urbano*. Comité pour le développement des espaces verts publics.

Nanekely, M., Scholz, M., Al-Faraj, F., (2016). Strategic Framework for Sustainable Management of Drainage Systems in Semi-Arid Cities: An Iraqi Case Study. *water*, 8 (406).

Science de la politique environnementale (2015). *Services écosystémiques et environnement. Rapport détaillé 11. Commission européenne*.

http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/ecosystem_services_biodiversity_IR11_en.pdf [dernier accès le 30 janvier 2018].

SFPUC. (2010). *San Francisco Stormwater Design Guidelines: Fact Sheets*. Commission sur les services publics de San Francisco. <http://sfwater.org/modules/showdocument.aspx?documentid=9071> [dernier accès le 11 septembre 2017].

U.S. E.P.A. (2008). *Managing Wet Weather with Green Infrastructure - Action Strategy 2008*. Agence de protection de l'environnement des États-Unis.