



# Projet de Villes Résilientes à l'Eau

## Séminaire Transfrontalier et Événement de Réseautage

### Systemes de drainage durables

4 octobre 2017, Malines (Mechelen), Belgique

#### Résumé des Présentations

(Par ordre d'apparition)

**Marcia van der Vlugt**, Gestionnaire de Programme, Programme d'incitation Adaptation Spatiale au changement Climatique au Ministère de l'infrastructure et de l'Environnement, Pays-Bas.

#### **Contexte des Politiques de la Gestion des Ressources Hydriques : de nouvelles approches vers la création des villes résilientes aux changements climatiques.**

Le Programme Delta réunit le gouvernement central, les autorités régionales et municipales, les compagnies des eaux, Les organisations de la société civile, le milieu des affaires et les organisations avec une expertise spécialisée dans le domaine de l'eau.

Le Programme Delta est supervisé par un fonctionnaire dédié : le Commissaire du Programme Delta. Le Commissaire du Delta est habilité à conseiller les ministres et autres administrateurs publics et leur ordonner d'agir en cas de nécessité. Chaque année, le Commissaire du Delta propose une mise à jour du Programme Delta. Le gouvernement réagit en conséquence à la proposition.

La décision du programme Delta intitulée l'Adaptation Spatiale a été présentée en 2014. Les décisions du programme Delta proposent de nouvelles méthodes de travail dans trois domaines : la gestion des risques d'inondation, la disponibilité de l'eau douce et la planification des villes résilientes à l'eau. La présentation se concentre sur ce dernier. La décision du Delta sur l'adaptation spatiale prévoit des projets pour modeler le paysage d'une façon qui permet à une société d'être plus résiliente aux effets du changement climatique. Plus d'efforts devraient être déployés à l'étape de la planification pour examiner les répercussions probables des inondations et maintenir une température fraîche dans les villes pendant les périodes de fortes chaleurs estivales. Cela s'avère de plus en plus important avec le changement climatique.

Le gouvernement central, les Régions, les municipalités et les compagnies des eaux partagent la même ambition que – d'ici 2050 – la planification territoriale au Pays-Bas doit être le plus possible capable de faire face au changement climatique, éliminant tout incident des risques liés aux inondations soit des dégâts matériels ou humains, dans la mesure où cela est raisonnablement réalisable. Un projet permettant de faire face au changement climatique sera par conséquent intégré aux politiques et pratiques d'ici 2020.



En septembre Cette année le plan delta l'Adaptation Spatiale a été présentée. Quels enjeux sont concernés par le plan delta? La saturation en eau, les vagues de chaleur, les inondations et la sécheresse. L'accent du plan Delta est mis sur la pollution des eaux et le stress thermique. L'objectif du plan Delta est d'accélérer le processus de l'adaptation spatiale et d'impliquer davantage les citoyens. Pour atteindre cet objectif, on a recensé les facteurs de vulnérabilité (analyses), on a formulé des objectifs (Ambition) et on s'est mis au travail pour rendre notre espace vital résilient aux changements climatiques et à l'eau (Action).

Le Deltaplan a 7 ambitions : cartographier les espaces vulnérables; établir un dialogue sur les risques et élaborer une stratégie; Élaborer un programme de mise en œuvre; Capitaliser sur les opportunités de liaison ; Promouvoir et faciliter ; Réguler et intégrer les solutions aux intempéries.

**La cartographie des vulnérabilités:** les municipalités, les services des eaux des districts, les provinces et le gouvernement central mèneront des tests de résistance en collaboration avec les parties prenantes dans leur zone afin de déterminer sa vulnérabilité. Le test de stress peut être caractérisé comme suit, le test de stress: Couvre un territoire entier, à la fois en zone urbaine et rurale; Cible la vulnérabilité d'une zone saturée en eau (saturation causée par des pluies diluviennes ou des pluies prolongées), le stress thermique, la sécheresse et les inondations urbaines; Accorde une attention particulière aux fonctions vitales et vulnérables; et Prend en compte d'autres développements qui augmentent la vulnérabilité d'une zone (tels que l'affaissement du sol et le changement des niveaux d'eau souterraine)

Le gouvernement central prend l'initiative en développant un test de stress «standardisé» cette année.

**Capitaliser sur les opportunités de couplage:** Dans la mesure du possible, nous voulons utiliser la synergie avec d'autres tâches, en créant du travail avec le travail. Dans de nombreux cas, en particulier dans les zones urbaines très dynamiques, briser une rue dans le seul cadre de l'adaptation spatiale n'est ni efficient ni efficace.

**Promouvoir et faciliter:** Le programme d'encouragement à l'adaptation spatiale existant soutient les parties dans la mise en œuvre de l'adaptation spatiale en organisant des réunions thématiques et en investissant dans des laboratoires vivants, des projets pilotes et des expériences. Ce programme se poursuivra après 2017.

Une plateforme de partage des connaissances sera mise en place. Cette plate-forme rassemblera des informations, des expertises et des expériences et soutiendra l'échange de connaissances entre les gouvernements locaux et les professionnels privés travaillant sur l'adaptation spatiale aux niveaux local et régional. L'objectif est que ces parties apportent leur contribution, en fonction de leur expérience pratique en termes de processus et de contenu, et concernant les applications plus larges d'instruments et de solutions développés localement.

Le portail de connaissances sur l'adaptation spatiale est le portail central aux Pays-Bas où les gouvernements, les parties privées et les ONG peuvent trouver des informations relatives à de



l'aménagement du territoire lui permettant d'être résilient au changement climatique et à l'eau. Ce portail sera élargi afin de couvrir l'ensemble de l'adaptation climatique à l'avenir.

Ces instruments sont basés sur l'expérience du programme d'incitation qui commence en 2015. L'accent était mis sur le Partage des connaissances ; l'Apprentissage par la pratique et l'éducation.

**Le partage des connaissances :** Les gouvernements locaux jouent un rôle déterminant dans l'adaptation, mais les données scientifiques sur le climat n'atteignent pas les acteurs locaux. Par conséquent, il existe un besoin évident de créer un lien entre la communauté des scientifiques qui travaillent sur le climat et les structures qui travaillent sur l'aménagement du territoire.

**Autres formes de partage des connaissances :** le « City Deal Climate Adaptation » a pour objectif de réaliser une avancée dans l'adaptation au changement climatique dans les villes néerlandaises. City Deal est un accord de coopération entre quatorze partenaires publics et douze partenaires (semi) privés. Les partenaires de City Deal intensifient leur coopération dans une culture ouverte d'apprentissage, d'expérimentation et d'innovation. C'est une organisation naturellement dirigée, dans laquelle ils travaillent régionalement sur des activités qui les aident à atteindre leur objectif.

**Réglementation et intégration:** Travailler sur la résilience climatique n'est plus un défi sans implication des acteurs. Les participants intégreront leurs contributions dans les politiques et les règlements. Au cours des cinq prochaines années, les municipalités et les provinces examineront si les règlements locaux doivent être modifiés.

**Répondre aux intempéries:** Les municipalités et les services des eaux des districts exploreront au plus tard en 2020 comment ils peuvent eux-mêmes contribuer à la réduction des dommages immédiatement avant, pendant et après une catastrophe par la communication, la gestion et la maintenance. Un dialogue global avec la société aborde la question des secours supplémentaires que les diverses autres parties pourraient apporter lors des catastrophes.

**Une perspective différente :** la gestion des risques d'inondation aux Pays-Bas sera solidement étayée en se concentrant sur trois niveaux: niveau 1: prévenir les inondations autant que possible avec des digues solides, un réapprovisionnement en sable et plus de place pour les rivières; niveau 2: contenir l'impact d'une inondation par une planification spatiale résiliente à l'eau, et; niveau 3: Bon contrôle des catastrophes, dans le cas où une inondation se produirait néanmoins.

Perspective différente, même résultat, partage de solutions, de connaissances et d'opportunités et travail sur plusieurs thèmes.



**Dries Debruyne** - Une introduction à la priorité d'adaptation au changement climatique:  
Conférencier du programme 2 Seas.

**Accroître la capacité d'adaptation écosystémique au changement climatique et aux effets associés** (objectif spécifique 3.1)

La présentation a commencé par donner le contexte d'Interreg dans la politique régionale européenne plus large, après un aperçu des priorités du programme Interreg 2 Seas. Ainsi, un lien a été établi non seulement avec l'adaptation à la priorité au changement climatique, mais aussi avec les priorités de l'innovation technologique, de l'économie efficace dans l'utilisation des ressources et de l'économie circulaire.

Un accent particulier a été mis sur la priorité 3.1 du programme Interreg 2 mers intitulé: Accroître la capacité d'adaptation écosystémique au changement climatique et aux effets associés liés à l'eau.

Après un bref rappel du programme 2 mers et de la logique d'intervention du projet, un résumé a été fourni sur les besoins et les défis, les résultats attendus et le type d'actions et les réalisations à atteindre par les États membres dans le programme Interreg 2 mers.

Jusqu'à présent, 6 projets dans cette priorité ont été approuvés, ce qui laisse environ 49% soit 19 millions d'euros de FEDER à investir dans de nouveaux projets. Afin de combler les lacunes du programme avant le Brexit, un aperçu a été donné des actions, des produits et des défis qui sont actuellement insuffisamment pris en compte par les projets approuvés. Ceci est lié à une initiative particulière du programme visant à stimuler de nouveaux projets autour de ces lacunes. Cependant, il convient de rappeler que les nouveaux projets peuvent également porter sur des actions, des résultats ou des thèmes pour lesquels un projet a déjà été approuvé, à condition que la complémentarité soit claire.

Enfin, Dries a donné un aperçu du prochain appel à projets, ainsi que la procédure de soumission et l'assistance que le Secrétariat Interreg et les facilitateurs peuvent apporter dans le processus.

## **Aperçu des projets**

**Villes résilientes à l'eau** - Alex Midlen, agent des villes à faibles émissions de carbone, Conseil municipal de Plymouth

**Villes résilientes à l'eau** - accroître la résilience urbaine aux changements climatiques grâce à une meilleure gestion des eaux pluviales

Le changement climatique augmentera les risques d'inondations urbaines en raison des pluies de plus en plus abondantes qui vont saturer les réseaux d'assainissement vétustes. Nous proposons d'expérimenter sur des zones urbanisées des aménagements innovants pour infiltrer les eaux pluviales, les SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems), dans des secteurs aux contraintes foncières fortes, en utilisant le domaine public existant.



Cependant il y a peu d'expériences de cette démarche, qui nécessite une coopération entre les communes et les habitants afin de surmonter les freins culturels, techniques et réglementaires. Le projet démontrera qu'il est possible de réduire les inondations tout en mettant en œuvre des projets innovants et moins coûteux que les projets traditionnels de type bassins de rétention. Ces aménagements vont améliorer les espaces publics, favoriser la biodiversité et apporter bien-être et santé (grâce à l'implantation d'arbres et d'espaces de nature dans la ville). La mise en œuvre de ces nouvelles techniques augmentera la capacité d'adaptation aux effets des fortes précipitations tout en apportant une plus-value à l'ensemble des acteurs concernés.

Des investissements à Plymouth, à Boulogne-sur-Mer, à Bruges, à Malines et à Middelburg seront utilisés pour tester et démontrer les différentes approches de l'adaptation des SUDS dans les espaces publics. Les bonnes pratiques seront intégrées dans un guide qui fournira divers outils pour encourager la mise en œuvre des SUDS dans les villes de la région des 2 Seas. Ces outils comprendront :

- des principes de conception pour la mise en œuvre de SUDS en zone urbanisée
- Guide pour préparer une stratégie de mise en œuvre des SUDS
- Des outils pour aider à évaluer les avantages apportés par les SUDS

Le projet établira un réseau durable pour permettre aux professionnels de se rencontrer et de partager les connaissances et les expériences, ainsi qu'une plate-forme pour promouvoir largement la mise en œuvre de SUDS en zone urbanisée.

**Sponge 2020** - Lynsey Adams, Chargée de projet, projets majeurs et politique de transport stratégique, Conseil d'Arrondissement de Southend on Sea, Royaume-Uni et Marc Botermans de la municipalité de Leiden, Pays-Bas

### **Co-création et mise en œuvre de solutions innovantes et participatives d'adaptation au changement climatique dans des zones à forte densité de constructions.**

#### **Partenaire chef de file**

Hoogheemraadschap de Schieland et de Krimpenerwaard (Pays-Bas)

**10 partenaires :** Autorité régionale de l'eau de Schieland et Krimpenerwaard, Municipalité de Rotterdam

Ville d'Anvers, Conseil du comté de Somerset, Société des rivières de Westcountry, Conseil du comté d'Essex

Municipalité de Westland, Autorité régionale de l'eau de Delfland, Conseil d'arrondissement de Southend-on-Sea, Municipalité de Leiden



**Objectif spécifique:** Améliorer la capacité des parties prenantes du programme 2 Mers, basée sur l'écosystème, à lutter contre le changement climatique et ses effets associés liés à l'eau

### **Pourquoi? Défi commun**

Les villes et les zones densément construites des 2 Mers doivent s'adapter à des pluies intenses plus fréquentes et à des risques accrus d'inondations urbaines. Les investissements publics traditionnels dans les infrastructures de drainage et d'égouts ne peuvent résoudre ce défi en raison de contraintes financières et spatiales.

Les autorités locales (de l'eau) doivent recourir à des solutions alternatives et innovantes qui intègrent des caractéristiques d'adaptation intelligentes dans les espaces publics et privés et les immeubles sur leur territoire. Les acteurs locaux doivent s'impliquer activement dans la mise en œuvre de ces mesures d'adaptation dans / sur leurs propres propriétés.

La mentalité «tout tuyaux» a dominé le développement urbain pendant plus d'un siècle.

Au lieu de faire en sorte que l'eau soit absorbée par les plantes, s'évapore ou soit filtrée à travers le sol vers les rivières et les lacs, elle est obligée de glisser sur les trottoirs et les routes dans les conduites de drainage, les canalisations et les égouts.

Une fois la capacité maximale atteinte, l'eau n'a nulle part où aller.

Sources: <https://www.theguardian.com/cities/2017/sep/25/what-flood-proof-city-china-dhaka-houston>

### **Objectif global**

l'objectif: améliorer la capacité d'adaptation des villes et des zones densément construites dans la région des 2 Mers en cocréant et en mettant en œuvre des solutions innovantes d'adaptation au changement climatique avec les parties prenantes locales.

Cela se traduit par: l'augmentation de la capacité d'adaptation de la zone densément construite dans les 2 mers d'au moins 25.000m3 de coûts inférieurs: une économie de 10-50% par rapport à l'utilisation des investissements traditionnels d'adaptation

SPONGE ouvre la voie à un large déploiement de ces solutions d'adaptation participatives innovantes pour réduire les risques et les dommages causés par les inondations urbaines à travers les 2 Mers à des coûts considérablement inférieurs.

### **Principaux résultats**

7 actions pilotes complémentaires pour co-créer et mettre en œuvre des solutions d'adaptation au climat innovantes et adaptées au lieu avec les acteurs locaux. Les partenaires planifient, conçoivent, mettent en œuvre et évaluent conjointement les projets pilotes.



1 boîte à outils pour l'engagement des parties prenantes dans l'adaptation au changement climatique

1 pack d'orientation pour l'adaptation climatique participative dans les zones densément construites

1 Plan d'action transfrontalier pour l'introduction de stratégies climatiques locales participatives

Les principaux groupes cibles: les autorités (d'eau) locales, les entreprises, les sociétés de logement, les établissements urbains (hôpitaux, musées, etc.), les groupes communautaires, les citoyens

### **Approche transfrontalière - La responsabilité est partagée**

Impliquer les acteurs locaux dans la co-crédation et la mise en œuvre de mesures innovantes d'adaptation au climat amène les autorités locales chargée de l'eau à travailler de manière différente. Dans notre consortium, nous avons des partenaires expérimentés dans les techniques d'adaptation alternatives, la mobilisation des acteurs locaux et la co-crédation d'interventions publiques.

En réunissant ces capacités dans une coopération transfrontalière, nous créons l'opportunité de développer, piloter et démontrer des actions participatives d'adaptation au climat pour augmenter la capacité d'adaptation de nos villes partenaires et d'autres territoires densément construits dans la zone des 2 Mers.

### **Quoi de neuf?**

SPONGE présente une nouvelle approche participative de l'adaptation au climat, basée sur 2 piliers:

1) des mesures innovantes basées sur le lieu, intégrant des caractéristiques adaptatives dans la conception et la fonction des espaces et des bâtiments existants / nouveaux et regroupant plusieurs interventions à plus petite échelle (par exemple dans des bâtiments individuels)

2) la participation active de divers acteurs locaux - qui ne sont pas actuellement impliqués dans l'adaptation au climat - dans la co-conception et la co-exécution de mesures d'adaptation Cette approche permet aux autorités locales d'élargir considérablement la capacité d'adaptation de leurs territoires à des coûts nettement inférieurs.

### **Approches créatives de l'engagement des parties prenantes**

Utiliser l'université et la recherche de Wageningen

Découvrir les incitations permettant de contribuer à l'adaptation au changement climatique

Cartographie des acteurs locaux: pour analyser les acteurs par centre d'intérêt et influence afin d'identifier les principaux groupes d'intervenants





Analyse des acteurs locaux: identification des acteurs locaux contribution et obstacles

Approche: Théorie de la transition

Principales recommandations

Les recherches futures

### **A prendre en compte :**

L'investissement, le temps, la politique, l'argent, les défis de sensibilisation

La « preuve sociale » - La preuve sociale est le concept selon lequel les gens se conforment aux actions des autres en supposant que ces actions reflètent le bon comportement.

Par exemple – évolution de la Culture de « jeter à la décharge » au recyclage, de la culture « Fumeur » à la culture non-fumeur

Réfléchissez à la façon dont l'adaptation au changement climatique suivra ces traces et comment nous pouvons en tirer parti.

**SCAPE** - Arne Debruyne, Coordination stratégique, Oostende

### **SCAPE - Façonner des espaces adaptatifs aux changements climatiques**

Sur la base d'une approche axée sur les paysages, SCAPE développera des solutions (innovantes) pour la gestion de l'eau afin d'améliorer la résilience des paysages côtiers et de les adapter aux effets du changement climatique.

Le consortium SCAPE est composé de 8 partenaires en Flandre, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni: 4 municipalités (Ostende, Kent, Brighton et Hove, Middelburg) Farys (Société de distribution d'eau, gaz, eaux usées, collecte des déchets, ...) Le Conseil régional (Province de Flandre occidentale), Agence de l'Environnement, l'Office des eaux.

Pilotes :

- Urbain:
  - o Rive Est Ostende - Victorialaan
  - o Brighton et Hove - Patcham et Norton Road
- Périurbain:
  - o Middelburg - Essenvelt
  - o Ostende - Jardins de Stene
- Rural
  - o Knokke - Zwin
  - o Kent – La vallée Darent





Les paysages côtiers de cette région des 2 mers sont particulièrement sensibles aux effets du changement climatique liés à l'eau, en particulier les inondations, les précipitations et la sécheresse.

Les fortes pluies, les conditions météorologiques extrêmes et les flux d'eau provenant de l'arrière-pays peuvent causer des inondations. De plus, les espaces bétonnés et pavés ne permettent pas l'infiltration d'eau. Il en résulte une zone saturée en eau et où la totalité de l'eau part au réseau d'égouts.

Pour devenir plus résilient au changement climatique, une meilleure compréhension des solutions de gestion de l'eau qui peuvent améliorer la capacité de ces paysages à faire face à des précipitations intenses et à l'élévation du niveau de la mer est nécessaire.

SCAPE répondra à ce défi en développant et testant des solutions innovantes de gestion de l'eau pour les sites côtiers dans les zones urbaines, rurales et périphériques qui connaissent des problèmes d'inondation.

Dans les approches conventionnelles monodisciplinaires de gestion de l'eau, les mesures ne tiennent pas compte de ces caractéristiques spécifiques du paysage. Cependant, SCAPE veut s'appuyer sur les principes du Landscape Led Design (LLD) - conception paysagère dirigée, qui est fondamentalement différent des solutions techniques actuelles.

Les principes LLD sont dérivés de la Convention européenne du paysage (CEP). Il définit le «paysage» comme une approche globale et un concept intégrateur, où le paysage est centré sur les gens et sur tout ce qu'ils éprouvent et apprécient au sujet d'un lieu, de la tranquillité à la sauvegarde de la faune et la flore.

Outre l'utilisation de LLD, un test climatique a été développé pour tous les pilotes. Basé sur les caractéristiques du paysage, ce test fournira des informations sur les effets du changement climatique dans plusieurs contextes géographiques pertinents pour la dimension urbaine, périurbaine et rurale des sites pilotes. Le test climatique se concentre sur les thèmes principaux, la sécurité liée à l'eau, les inondations, les précipitations extrêmes et la sécheresse. Tous les tests climatiques sont déjà effectués pour tous les pilotes, ils seront effectués à nouveau à la fin du projet afin de comparer les phases de pré-et post-réalisation et de construction.

En fonction des résultats du Test Climat et des caractéristiques du paysage, des outils et des solutions innovants pour améliorer la résilience du site seront mis en œuvre. De cette manière, SCAPE veut augmenter la résilience climatique des différents paysages côtiers de la Zone des 2 Seas.



## Isabelle Terri, Ville de Malines et Sander Belmans, Waterwegen en Zeekanaal- De Vlaamse Waterweg Présentation du projet WRC par les représentants de Malines.

La première partie de cette présentation donne un aperçu du réseau d'eau complexe dans et autour de la ville de Malines. C'est complexe parce qu'une partie fonctionne selon les mécanismes des marées et une partie ne l'est pas. La partie suivante de la présentation montre comment les autorités flamandes et les autorités municipales de la ville de Malines, en tant que partenaires du projet WRC, réaliseront un projet pilote d'investissement sur trois sites afin de mieux protéger les systèmes de drainage de la ville contre les effets des changements climatiques.

Ces trois sites pilotes vont:

- Modifier la rivière Dyle (Dijle) pour l'utiliser comme « tampon »
- Exposer un cours d'eau souterrain à Zakstraat (rue)
- Exposer la section souterraine de la rivière Dyle où elle est traversée par Zandpoortvest (route)

Il y a beaucoup d'implications pour différents acteurs (citoyens, développeurs de projets, etc.) dans ces trois sites. La valeur ajoutée de ce projet réside non seulement dans l'amélioration du drainage, mais aussi dans la création d'une ville plus verte et plus attrayante, avec beaucoup d'opportunités pour profiter des cours d'eau de la ville.

### Panel 1: Innovation et recherche - Quelles sont les innovations et les recherches les plus récentes en matière de modernisation des DUDS (10 minutes chacun)

1. Une Conférencière provenant du Royaume-Uni - Dr Katherine Hyde, Université de Reading  
**Eau recyclée et systèmes durables de drainage urbain vert**

L'eau grise est omniprésente partout où il y a une activité humaine. Cette génération généralisée d'eaux grises se trouve à proximité des infrastructures urbaines vertes.

Le facteur de proximité est important à la fois pour l'irrigation durable des infrastructures vertes et pour la réutilisation durable des eaux grises produites localement.

Des recherches menées à l'Université de Reading ont appliqué à la fois des eaux grises traitées et non traitées aux boîtes murales vertes plantées. Des tests ont été menés sur la qualité du sol avant et après les essais, ainsi que sur la qualité des eaux grises avant et après l'irrigation.

La recherche n'a montré aucune inhibition de la croissance dans les boîtes arrosées avec des eaux grises domestiques traitées ou non traitées sur la durée à moyen terme des essais, en comparaison avec des boîtes arrosées avec de l'eau potable.

Les infrastructures vertes urbaines bénéficient de la plantation d'espèces rustiques, arrosées à l'aide d'eaux grises produites localement. Étant donné que les eaux grises sont une ressource en



eau relativement constante, elles sont moins sujettes à fluctuation que l'arrosage à l'aide d'eau de pluie.

Ce schéma de réutilisation des eaux grises pour l'arrosage et l'irrigation conduit à une plus grande résilience de l'eau dans les zones urbaines. Ceci est en partie dû à l'aide de la rétention dans le maintien des niveaux d'humidité du sol (NHS) appropriés. Ceux-ci, à leur tour, améliorent les propriétés de mouillage avant le début des précipitations, réduisant ainsi la propension aux inondations soudaines.

L'innovation dans le matériel d'irrigation peut aider au développement de concepts de livraison d'eau grise qui conviennent aux développements d'infrastructure verte dans les zones urbaines.

2. Un intervenant de Belgique - Vincent Wolfs, KU Leuven, Faculté de Technique Civile, Département Hydraulique

### **Simulation de l'impact du changement climatique et des DUDS sur les inondations urbaines**

Une analyse des tendances historiques sur les séries chronologiques de précipitations d'Uccle (1898 - présent, observations de précipitations de 10 minutes) a révélé des changements dans les précipitations extrêmes. Premièrement, un modèle d'oscillation multidécennal clair dans les anomalies des précipitations extrêmes peut être observé : certaines décennies sont caractérisées par des précipitations plus élevées que la moyenne, et vice versa. Deuxièmement, l'analyse des séries chronologiques a montré une nette tendance à la hausse. Les dernières décennies, les précipitations extrêmes sont devenues significativement plus importantes (jusqu'à + 30%). Ce changement dans les précipitations extrêmes augmente les risques d'inondation (en particulier dans les zones urbaines) et provoque des périodes de sécheresse plus longues (qui accentuent encore le stress thermique de la ville).

Des mesures sont nécessaires pour atténuer ces risques croissants et créer des villes résilientes à l'eau. De telles actions sont nécessaires sur plusieurs fronts, y compris la création d'infrastructures «adaptatives», l'utilisation multifonctionnelle des espaces ouverts, un changement de comportement à la fois des citoyens et des décideurs, et de nouvelles technologies. La présentation a souligné certains développements technologiques récents pertinents. Des scénarios climatiques ont été discutés qui peuvent être utilisés pour simuler l'impact du changement climatique sur les variables hydrométéorologiques. Deux nouvelles plates-formes de modélisation ont été montrées. La première plate-forme, "Sirio", a été développée pour les industries, les villes et les sociétés d'ingénierie afin de créer des systèmes d'eau de pluie optimaux. Cet outil convivial a été lancé récemment ([www.sumaqua.be/sirio](http://www.sumaqua.be/sirio)). Une deuxième plate-forme "SCAN" est actuellement en cours de développement. Cette plate-forme utilise une approche intégrée (hydrologie, rivières et plaines d'inondation, systèmes de drainage urbain, etc.) et offre de meilleures possibilités.

Ensuite, la présentation a discuté du potentiel d'une application de prévision et de contrôle en temps réel pour la ville de Gand en utilisant un modèle de simulation rapide de la plate-forme "SCAN". Enfin, le projet BRIGRID (EU H2020) a été présenté. Ce projet vise à combler le fossé des



innovations en matière de résilience aux catastrophes. Deux innovations ("Hemelswater" et un toit vert intelligent) ont été sélectionnées et seront testées prochainement dans la ville d'Anvers.

## **Panel 2: Défis pour la prestation des politiques et du secteur public (10 minutes chacun)**

1. Un conférencier des Pays-Bas: Dr. Aline te Linde, Twynstra Gudde, Amersfoort

### **La mise en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique à l'échelle régionale: Défis de gouvernance**

L'impact du changement climatique sur le système d'eau régional et urbain entraîne de plus en plus d'inondations dues aux précipitations extrêmes aux Pays-Bas. Les dommages estimés causés par des précipitations extrêmes en juin 2016 étaient de 285 millions d'euros dans les provinces du Limbourg et du Brabant du Nord aux Pays-Bas. Cela a entraîné une sensibilisation et une urgence accrues au niveau politique dans cette région, et les deux provinces, cinq compagnies des eaux et toutes les municipalités de la région ont élaboré ensemble un plan d'adaptation au climat ambitieux qui a été présenté en avril 2017.

Dans ce plan, les parties s'engagent à un investissement annuel supplémentaire dans les mesures de gestion de l'eau de 50 millions d'euros, en plus des 500 millions d'euros actuels.

La province de Nord-Brabant a demandé à Twynstra Gudde, une société néerlandaise de conseil en gestion, de les aider à rédiger une stratégie et un programme de mise en œuvre du plan, et à créer une équipe responsable de la mise en œuvre. L'approche pour une telle tâche semble simple: i) évaluer la situation actuelle, ii) établir un objectif, iii) établir un plan d'action en rétrocontrôle, et iv) assigner des tâches aux membres de l'équipe. Cependant, dans cette problématique d'événements météorologiques extrêmes (précipitations, chaleur et sécheresse) et d'adaptation au climat, il y a beaucoup d'inconnues. On ne sait pas à quel point le problème et les dégâts annuels seront importants dans la situation actuelle. L'objectif est fixé à « en 2050, nous sommes résilients à l'eau et au changement climatique », cependant, il n'y a pas de définition ou de norme décrivant une résilience à l'eau et au changement climatique. Il y a plus d'informations sur les coûts et les effets des mesures, telles que la mise en œuvre de SUDs, mais aussi de nombreuses incertitudes.

Par conséquent, nous avons adopté la « méthode de gestion des processus », qui est applicable dans des situations impliquant de nombreux acteurs et parties prenantes, un problème incertain ou pernicieux et un contexte dynamique. Cette approche comporte sept étapes (diapositive 10). Depuis lors, nous avons fait des progrès considérables avec l'équipe du projet dans la province du Brabant du Nord. Nous avons aidé à définir une direction, même si l'objectif n'est pas clair. Nous avons planifié et démarré des activités ; des mesures souvent sans risque, telles que l'incitation des municipalités à évaluer les risques climatiques, le partage des connaissances et l'amélioration de la rétention d'eau dans les zones naturelles.

Notre conclusion est que lorsqu'il n'y a pas de but précis ou de norme (conception ou résultat), ce n'est pas une raison pour ne rien faire. Il existe de nombreuses mesures sans risque pour l'adaptation au climat, améliorant la qualité spatiale. Il est possible de définir une direction, de naviguer étape par étape et d'apprendre par la pratique. Pour de nombreux praticiens, il faut du



temps pour se sentir à l'aise dans cet environnement de travail changeant et incertain, surtout lorsqu'ils sont habitués à l'élaboration de politiques et à la gestion de projets comportant des problèmes clairement définis. Alors, il faut s'habituer à travailler autrement.

Cependant, à notre avis, nous devons déterminer une sorte de «norme» décrivant ce qui est résilient au changement climatique et à l'eau, et ce qui ne l'est pas. Ceci est nécessaire pour faciliter la prise de décision politique et pour pouvoir comparer les régions et les pays. Nous pouvons le faire au niveau national, ou même au niveau européen.

2. Un orateur de Belgique - Koen De Winne - Aquafin (compagnie principale d'égouts de Belgique)  
- Gestion de l'eau de pluie

### **Pas de résumé disponible**

3. Un conférencier du Royaume-Uni - Chryse Tinsley, architecte paysagiste au Conseil municipal de Leicester

#### **Faire des changements à Leicester; une perspective de la ville**

La discussion portait sur les changements pratiques qui sont apportés pour réduire la vulnérabilité aux inondations.

La principale zone urbaine de Leicester est l'une des 10 zones les plus menacées par les inondations de surface; ce qui est dû à la topographie, aux inondations fluviales et pluviales et aussi aux modèles de développement. Quelques exemples de solutions historiques utilisées ont été montrés ; canaux et murs en béton; qui ont été conçus pour gérer les volumes d'eau. Des études récentes ont montré que malgré ces travaux, il existe encore un nombre important de maisons et de propriétés à risque. Le plan de gestion des eaux de surface a montré que des zones de drainage critiques s'étendent à travers une grande partie de la ville, ce qui rend prioritaire l'encouragement des SUDs sur tous les sites qui entrent dans la planification.

Des exemples ont été montrés des types de projets que nous faisons dans la ville. Ces projets comprenaient des projets d'autoroutes, une gestion naturelle des crues le long du fleuve, l'ouverture d'un canal d'inondation dans un parc, etc. L'élément clé était que les changements apportés amélioreraient la sécurité et les zones aménagées pour les enfants ainsi que la qualité de l'eau, de l'espace public et la biodiversité. Nous continuerons à essayer de faire des changements dans la mesure du possible, du plus petit développement de maisons jusqu'aux grands projets de développement.

Actuellement, nous essayons de faire en sorte que les promoteurs prennent en compte notre guide technique. L'objectif est que les promoteurs qui suivent les directives auront tendance à appliquer nos préconisations ; ce qui leur fera gagner du temps et éviter des retards coûteux tout en réalisant les types de drainage durable que nous voulons voir dans la ville.

Enfin, nous travaillons en lien avec le secteur de l'éducation pour que les jeunes soient sensibilisés.



### Panel 3: Conception et meilleures pratiques (10 minutes chacune)

1. Un intervenant de Belgique - Bram Volgels - Hydrologue au VMM (Agence de l'environnement de Flandre)

#### La gestion des eaux pluviales en Flandre – préparation de l'avenir

##### Gestion des eaux pluviales en Belgique – Protéger l'avenir

Il existe déjà un engagement fort en faveur d'une gestion efficace des eaux pluviales en Belgique depuis des décennies. Les premières initiatives réglementaires relatives à la sphère publique ont été introduites dans les années 90. Cet engagement s'est réellement accéléré au début de l'année 2000, lorsque la mise en œuvre des mesures prises à la source est devenue également obligatoire pour les particuliers. Ces règlements ont été modifiés au fil des ans et les mesures de sécurité ont été renforcées, l'infiltration obligatoire et la réutilisation de l'eau ont été imposées dans les domaines publics et privés. Chaque nouveau projet doit maintenant inclure un engagement à la réutilisation de l'eau de pluie ; les réservoirs d'eau de pluie débordant doivent désormais être raccordés à une installation d'infiltration et seulement à partir de là, un déversoir d'urgence peut s'écouler plus loin dans un système monté en aval. Le drainage des eaux pluviales retardées n'est plus autorisé en Flandre, à moins qu'il ne puisse être démontré que l'infiltration n'est pas possible. Chaque fois qu'un permis est accordé, le respect de ces conditions est vérifié en procédant à une évaluation de la gestion de l'eau, ce qui permet des motifs de refus fondés par le régime d'autorisation flamand.

Afin de juger si les réglementations existantes ont l'effet désiré et de vérifier à quel moment l'infiltration doit ou ne doit pas avoir lieu, un processus de modélisation étendu, utilisant un modèle correspondant de cours d'eau / d'égouts, a été réalisé. Cela prouve que lorsque la politique basée sur la source prescrite est correctement mise en œuvre, l'impact du changement climatique peut être largement supporté. La situation concernant l'impact sur la quantité d'eau (débordement des égouts ...) et la qualité de l'eau (débordement, dilution du système de traitement des eaux usées (RWZI)) s'améliore significativement, malgré l'augmentation des précipitations et la présence de surfaces pavées. Les règlements sont adaptés au changement climatique.

La modélisation prouve également que le seuil d'infiltration pratique est beaucoup plus bas qu'on ne le supposait initialement, lorsqu'il est calculé sur un bassin versant entier, tant pour les cours d'eau que pour les égouts. Les calculs des seuils peuvent être encore affinés en utilisant une analyse multicritères où la quantité et la qualité de l'eau sont prises en compte. En conséquence, l'Agence flamande de l'environnement a considérablement abaissé la limite inférieure pratique où il est obligatoire d'encourager l'infiltration: constante  $> 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$  ou  $> 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ , en fonction du système d'eau réceptrice en aval.

En utilisant ce cadre, la Flandre se prépare à résoudre les problèmes existants mais aussi à faire en sorte que les effets du changement climatique puissent être supportés. La politique basée sur les





sources en place en Flandre constitue donc également une priorité importante dans la mise en œuvre d'une politique de l'eau complète.

2. Un intervenant du Royaume-Uni - Sue Allman, architecte paysagiste, Allman Young  
**Adaptation des Duds - des défis aux meilleures pratiques**

La gestion de l'eau de surface dans les villes nécessite de multiples approches qui utilisent chaque opportunité pour mieux la gérer. Alors que de nouveaux développements peuvent être abordés dans le cadre du processus de planification et de conception, le réaménagement doit tirer partie des différents types d'aménagement pour gérer l'eau au mieux. Cependant, fournir des solutions efficaces nécessite également d'impliquer ceux qui y vivent et y travaillent, aussi bien en expliquant les changements et s'assurer de leur soutien. La combinaison des connaissances locales avec une approche de conception créative peut aider à s'assurer que les résultats sont plus durables, appropriés et livrables.

Note - Illman Young continue de promouvoir le concept de prévention des inondations par le Grignotage! S'il vous plaît regarder leur vidéo à partir du lien ci-dessous ou sur You Tube - Rechercher: Let's get Nibbling! - et ensuite partager avec les autres.



Watch our latest  
SuDS Video  
'Lets Get Nibbling'  
by clicking here

3. Un intervenant de France - Elia Desmot, Chef de projet sur le territoire Picard pour  
ADOPTA, Gestion durable des eaux pluviales **Gestion durable et intégrée des eaux  
pluviales: une philosophie et une boîte à outils de techniques alternatives**

Historiquement, l'urbanisation des villes avec l'imperméabilisation des sols empêche l'infiltration de la pluie. Les collecteurs d'assainissement se révèlent bien souvent incapables d'acheminer les apports d'eau supplémentaires générés par le raccordement des nouvelles surfaces imperméabilisées (route, bâtiment, zone d'activités...). Les conséquences sont multiples : inondations, débordements des réseaux d'assainissement, impact sur la qualité du milieu récepteur, diminution de la recharge des nappes phréatiques...

Aujourd'hui, tant en urbanisation existante que future, les collectivités ont à leur disposition différents outils réglementaires, techniques et financiers. En favorisant une gestion de la goutte d'eau au plus près de son point de chute, les élus ont la possibilité :

- d'appréhender et maîtriser les eaux pluviales afin de limiter leur ruissellement,





- d'augmenter la sécurité des biens et des personnes, lors de pluies d'orage par exemple,
- de changer le visage de la ville (verdissement) et d'améliorer le cadre de vie (jardins de pluies, noues).

Ces solutions innovantes ont le double avantage d'être économiques (l'eau infiltrée n'aura pas à être traitée en station d'épuration) et de préparer les villes au changement climatique (lutte contre les îlots de chaleur, recharge des nappes).

Cette présentation a pour objectif de vous donner un aperçu des différents outils disponibles à la mise en place d'une politique de gestion durable et intégrée des eaux pluviales.

L'organisation française ADOPTA, financée par deux agences françaises de l'eau, région des Hauts-de-France, et le fonds européen FEDER, promeut ces solutions et soutient les transitions politiques dans ce domaine depuis 20 ans. Forte de sa longue expérience sur le territoire français «Le Douaisis» (région de Douai - au sud de Lille), l'ADOPTA a pour mission principale de partager ses connaissances et de sensibiliser à la gestion durable des eaux pluviales. Cette tâche est réalisée de multiples façons: développement de fiches techniques et d'études de cas, d'une salle d'exposition dédiée aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, de visites de terrain, d'organisation de conférences et de colloques sur des thèmes à la fois techniques et politiques.

4. Un intervenant des Pays-Bas - Steven Slabbers, Bosch et Slabbers, Architectes Paysagistes, Middlebur  
**Adaptatif et Attrayant**

Le message principal dans la présentation de Steven Slabbers est le suivant : « les gens ne devraient pas accepter les solutions qui fonctionnent seulement, mais réclamer des solutions qui fonctionnent et apportent une valeur ajoutée, des solutions qui font du site un endroit beaucoup plus intéressant à vivre, à travailler, à rester et qui renforce sa résilience écologique ».

Nos villes doivent faire face aux effets négatifs du changement climatique. Les fortes pluies extrêmes se produiront plus régulièrement. Pendant ces périodes, il est difficile de stocker toute l'eau. D'autre part, les périodes plus longues avec peu de pluie alterneront avec des périodes très pluvieuses et d'autres périodes de forte sécheresse.

La température moyenne augmente et il fait plus chaud, en particulier dans les villes très minérales qui ne peuvent pas rafraîchir pendant la nuit. Les différences de température dans la ville vont jusqu'à 8°C. Cela fait la différence entre un agréable 23°C et un 31°C plus inquiétant.

Le stress thermique a des effets négatifs sur le bien-être, la capacité de concentration et la capacité de production. Nous devons réorganiser nos zones urbaines de manière à ce qu'elles fournissent plus d'espace pour le stockage de l'eau et offrent plus de lieux de fraîcheur aux habitants.

L'eau douce est trop précieuse pour être gâchée. Les villes doivent faire tout leur possible pour stocker et retenir l'eau, et ne l'évacuer que lorsqu'aucune autre option n'est possible.

Dans notre master plan de Water-city Westergouwe, nouveau plan de développement urbain pour la ville de Gouda, nous avons introduit le principe des plaines inondables urbaines - des zones qui



peuvent temporairement doubler leur capacité de stockage sans causer de dommages - combinées à une zone écologique qui pourra recueillir périodiquement l'excédent d'eau avec un impact positif sur la zone.

Les zones urbaines existantes offrent également de nombreuses possibilités de combiner l'adaptatif et l'attrayant, d'augmenter la capacité de stockage et en même temps ajouter de l'attrait. L'idée de la plaine d'inondation urbaine est également utilisée dans le centre-ville de Rotterdam, et les places sont conçues de telle sorte qu'elles fonctionnent périodiquement comme un bassin de rétention.

A Maassluis, l'agrandissement du stockage de l'eau sera combiné avec une nouvelle qualité écologique.

À Middelburg, notre entreprise travaille à la refonte du parc historique Mill-water-park, où nous cherchons la possibilité de combiner cette refonte avec une augmentation de la capacité de stockage d'eau urbaine.

Sachez que les opportunités ne résident pas uniquement de grands projets, il est possible de tirer avantage des petits projets et surtout de les reproduire. Par exemple, prenez la rue la plus petite du tissu urbain. A l'origine, la rue était un espace social, l'endroit où un large éventail de personnes et d'activités pouvaient se rencontrer. Jusqu'au milieu du siècle dernier, nous voyons des routes relativement étroites avec de larges trottoirs et de grands arbres fournissant de l'ombre et de la fraîcheur. Au cours des 60 dernières années, la rue a perdu sa signification sociale, elle est dégradée en une zone de trafic monofonctionnelle. En 2017 la rue est une route surdimensionnée avec des trottoirs étroits, plus d'espace pour les arbres, beaucoup d'infrastructures souterraines, personne dans la rue.

Lorsque vous pouvez introduire un petit changement, que vous pouvez répéter mille fois, vous assurez une véritable évolution. Pas de révolution, mais une évolution.

Dans notre projet «The Street», nous montrons les applications possibles de mesures relativement petites. Chacune de ces mesures apporte une contribution modeste à un environnement plus adaptatif. Mais ensemble, ils réalisent un énorme changement.

Vous avez donc besoin non seulement de courage de penser grand, mais aussi d'avoir les tripes d'agir petit.