



Panorama international de l'utilisation de l'eau de pluie

Volume 2 : Enseignements pour le cas français

Rapport final

Bernard de Gouvello (CSTB/LEESU)
Aurélie Gerolin (CETE de l'Est)
Nathalie Le Nouveau (Certu)

Décembre 2012

Document élaboré dans le cadre de l'opération de R&D du RST (2010-2013)
« Gérer durablement les eaux pluviales en zones urbaines »

■ CADRE DE L'ACTION

Le Grenelle de l'Environnement a souligné la nécessité de « *favoriser une gestion qualitative et quantitative des eaux pluviales en zones urbaines* ». En ce sens, le Comité Opérationnel (COMOP) Eau avait proposé le lancement d'un nouveau programme de Recherche & Développement sur ce thème.

Une opération de R&D a été développée au sein du Réseau Scientifique et Technique (RST) du Ministère en charge de l'Ecologie sur la période 2010-2013, co-animée par l'IFSTTAR et le Certu. Le programme scientifique et technique de cette opération est structuré en cinq axes :

- Axe A : gestion à la source des eaux pluviales et micro-climatologie urbaine ;
- Axe B : connaissance et maîtrise de la pollution des eaux pluviales ;
- Axe C : récupération et utilisation des eaux de pluie ;
- Axe D : surveillance et maîtrise des impacts écologiques des eaux pluviales sur les milieux aquatiques ;
- Axe E : stratégies territoriales de gestion urbaine des eaux pluviales.

La présente étude s'inscrit dans l'axe C.

■ AUTEURS

Bernard de GOUVELLO, chercheur (CSTB / LEESU),
bernard.degouvello@leesu.enpc.fr

Aurélié GEROLIN, responsable d'activités Aménagement et gestion eaux pluviales (CETE de l'Est),
aurelie.gerolin@developpement-durable.gouv.fr

Nathalie LE NOUVEAU, directrice de projet Eau (Certu),
nathalie.lenouveau@developpement-durable.gouv.fr

■ CORRESPONDANTS

Onema : **Stéphane GARNAUD**, DAST, stephane.garnaud@onema.fr
Céline LACOUR, DAST, celine.lacour@onema.fr

MEDDE : **Emmanuel MORICE**, DEB / GR1, emmanuel.morice@developpement-durable.gouv.fr
Bénédicte TARDIVO, DEB / GR3, benedicte.tardivo@developpement-durable.gouv.fr

Droits d'usage : accès libre

Niveau géographique : mondial

Couverture géographique : mondial

Niveau de lecture : pouvoirs publics, professionnels, experts, chercheurs

■ RESUME

Depuis la fin des années 1990, la récupération et l'utilisation de l'eau de pluie (RUEP) connaît un succès croissant en France auprès des collectivités, aménageurs et particuliers. Se développe ainsi à l'échelle de l'habitation et de constructions publiques un nouveau parc d'équipements. Ce développement a été consacré et conforté par un premier cadre réglementaire, constitué principalement par l'arrêté du 21 août 2008, relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, des Ministères en charge de l'Ecologie et de la Santé. Si ce premier texte a permis de renforcer cette pratique, il a également posé un certain nombre de limites à sa diffusion, en particulier en ce qui concerne les surfaces de collecte, les bâtiments concernés et les usages de l'eau de pluie autorisés. Compte tenu de la croissance de la demande sociale, mais également parfois d'enjeux de ressources en eau et de maîtrise des eaux pluviales, il est probable que ce premier cadre réglementaire soit amené à être à la fois affiné et élargi. Dans cette perspective, il apparaît important d'anticiper ces évolutions et, à ce titre, l'étude de cas étrangers peut se révéler riche d'enseignements.

Reposant sur une analyse détaillée de huit pays des cinq continents (Europe - Allemagne et Royaume-Uni -, Amériques - Etats-Unis et Brésil -, Asie - Inde et Sri Lanka -, Océanie - Australie – et Afrique - Ouganda), ce rapport a pour objet de dresser un panorama international de la pratique de récupération et utilisation de l'eau de pluie permettant une réelle mise en perspective avec l'approche française. Tout en veillant à prendre en compte la spécificité du contexte national, chaque pays est étudié au travers d'un ensemble d'entrées communes : les questions réglementaires, les défis techniques et scientifiques, les usages et les interrogations sanitaires inhérentes, les vecteurs du développement de cette pratique et, plus largement, sa place dans la gestion globale de la ressource en eau.

■ MOTS CLES

- EAU DE PLUIE
- RUEP (RECUPERATION ET UTILISATION DE L'EAU DE PLUIE)
- FRANCE
- ALLEMAGNE
- AUSTRALIE
- ROYAUME UNI
- ETATS-UNIS
- BRÉSIL
- INDE
- SRI LANKA
- OUGANDA

■ ABSTRACT

Since the end of the 1990's, rainwater harvesting (RWH) has known a growing interest in France. Planners and individuals develop RWH installations in housings and public buildings. A first regulatory framework, constituted mainly by the Order of August 21, 2008, sanctioned this development. Although this first Order helped strengthen RWH practices, it also introduced limits to RWH uptake, especially regarding collection areas, authorized buildings and rainwater uses. Considering the growing social demand, but also issues on water resources, it is likely that this first regulatory framework will be both refined and expanded. In this perspective, it is important to anticipate these changes and, as such, foreign case studies may be very instructive.

Based on a detailed analysis of 8 countries in different continents (Europe – Germany and England -, Americas – the United States and Brazil -, Asia - India and Sri Lanka -, Oceania - Australia - and Africa - Uganda), this report intends to draw up an international overview of RWH allowing putting French practices into perspective. At the same time, to take into account the specificities of each national context, each case is studied through a set of common entries: regulatory issues, technical and scientific challenges, uses and health related issues, vectors of the development of the practices and, more widely, the place of RWH in the overall management of water resources.

■ KEY WORDS

- RAINWATER
- RWH (RAINWATER HARVESTING)
- FRANCE
- GERMANY
- AUSTRALIA
- UNITED KINGDOM
- UNITED STATES OF AMERICA
- BRAZIL
- INDIA
- SRI LANKA
- UGANDA

AVERTISSEMENT

Le rapport final de cette étude intitulée « Panorama international de l'utilisation de l'eau de pluie » est constitué de deux volumes :

- le Volume 1, sous-titré « Etudes de cas », présente la méthodologie utilisée et les 8 pays étudiés (sous la forme de monographies d'une dizaine de pages chacun),
- le Volume 2, sous-titré « Enseignements pour le cas français », présente une synthèse des éléments apportés par les études de cas et organisés autour d'un certain nombre de thèmes pertinents pour s'interroger sur le cas français.

■ SOMMAIRE

Introduction..... 7

1. Panorama synthétique de la récupération et de l'utilisation de l'eau de pluie (RUEP) dans le monde..... 8

1.1. L'intérêt renouvelé pour la RUEP.....8

1.1.1. Une dynamique nouvelle en milieu rural comme en milieu urbain 8

1.1.2. Une pratique en proie à une reconnaissance institutionnelle..... 9

1.2. Situation de la RUEP dans les différents continents10

1.2.1. Europe 10

1.2.2. Asie 11

1.2.3. Afrique 13

1.2.4. Amériques 13

1.2.5. Océanie 14

2. Expériences étrangères : quels enseignements retirer pour le cas français ?15

2.1. Des situations contrastées correspondant à des contextes différents15

2.2. Réglementation et règles de l'art16

2.2.1. Un cadre réglementaire source de difficultés d'interprétation et d'application..... 16

2.2.2. Vers une meilleure prise en compte de l'expérience de terrain ? 17

2.2.3. Vers une approche réglementaire plus ouverte aux spécificités des projets ? 17

2.2.4. Quels objectifs assigner à la réglementation et aux règlements locaux ? 18

2.3. Usages et qualité(s).....18

2.3.1. Des usages restrictifs, des critères de qualité méritant d'être précisés..... 18

2.3.2. Vers une ouverture raisonnée à d'autres usages ? 19

2.3.3. Vers une objectivation de la qualité des eaux de pluie ? 19

2.4. Logiques de diffusion de la pratique20

2.4.1. Vers une plus forte structuration du système d'acteurs ? 20

2.4.2. Vers des programmes et outils de politique publique plus efficaces ? 21

2.5. Une « perméabilité » de la RUEP à construire22

Sigles & Abréviations..... 24

Bibliographie Volume 2..... 25

o Rapports et ouvrages..... 25

o Articles et communications 25

o Guides et référentiels..... 26

o Textes réglementaires et normes 27

o Organismes..... 27

Introduction

Redécouverte par les acteurs de l'éco-construction dans les années 1990, la récupération et l'utilisation de l'eau de pluie (RUEP) connaît un succès croissant en France auprès des collectivités, aménageurs et particuliers. Se développe ainsi à l'échelle de l'habitation et de constructions publiques un nouveau parc d'équipements, généralement des cuves de récupération. Ce développement est accompagné par différentes natures d'actions. Un premier cadre réglementaire a été structuré autour de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. En complément de ce premier cadre réglementaire, un ensemble de référentiels à destination des professionnels a été formalisé : une plaquette réalisée à l'attention des installateurs parue fin 2009 (MEEDDM *et al.*, 2009), une norme AFNOR publiée en octobre 2011 (AFNOR, 2011), ainsi qu'un guide en cours de finalisation au sein d'un groupe de travail de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement). Par ailleurs, différentes formes d'incitations se sont développées à différentes échelles : promotion de la pratique, expériences pilotes publicisées, aides financières, etc.

Au regard d'autres sphères géographiques où la RUEP et son (re)-développement peuvent être observés¹, l'arrêté français de 2008 a posé un certain nombre de limites à cette pratique, portant notamment sur :

- les surfaces de collecte : seules les toitures inaccessibles sont considérées dans le champ d'application de l'arrêté ;
- les bâtiments concernés : une liste « négative » de bâtiments pour lesquels l'utilisation de l'eau de pluie pour des usages intérieurs n'est pas autorisée est fournie dans l'arrêté ;
- les usages de l'eau de pluie : s'il n'existe pas de précision particulière concernant les usages extérieurs, les usages intérieurs sont, quant à eux, limités à l'alimentation des toilettes, au lavage des sols et au lavage du linge (« à titre expérimental » pour ce dernier).

Par ailleurs, si cette réglementation a trouvé son origine dans un crédit d'impôt destiné à promouvoir la technique (article 49 de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006), et que différentes collectivités ont mis en place des mécanismes d'aide et d'incitation à l'adoption de cette pratique, ces différentes modalités politiques n'auraient eu un effet direct que très limité sur la diffusion de la pratique (de Gouvello et Moreau de Bellaing, 2009), les raisons du développement de la RUEP semblant reposer sur des motivations essentiellement extra-économiques.

Dans ce contexte, compte tenu de la croissance de la demande sociale, mais également parfois d'enjeux de gestion de la ressource en eau et de maîtrise des eaux pluviales, il est probable que le premier cadre réglementaire défini par l'arrêté de 2008 soit amené à être à la fois affiné et élargi : possibilité d'utiliser l'eau de pluie provenant de surfaces de collecte autres que les toitures inaccessibles, précision sur les conditions requises - aujourd'hui non définies - pour le lave-linge, voire ouverture à de nouveaux usages. De même, les actions publiques menées pour la promotion du recours à l'utilisation de l'eau de pluie, pour être efficaces, pourraient être pensées à nouveaux frais.

Il apparaît important d'anticiper ces évolutions et, à ce titre, l'étude de cas étrangers menée selon une analyse spécifiquement orientée à cet effet peut se révéler riche d'enseignements. Le présent rapport se veut être une contribution allant en ce sens.

Ce second volume comprend deux chapitres. Après avoir identifié les différents facteurs ayant conduit au renouveau de cette pratique, le chapitre 1 dresse un rapide panorama de la situation de développement de la RUEP sur les différents continents. Le chapitre 2 opère une analyse en termes de leçons qu'il est possible de retirer de l'exposé des différents cas présentés dans le volume 1 pour réinterroger le cas français.

¹ Signalons notamment :

- en Europe : l'Allemagne et la Belgique ;
- en Asie : l'Inde, la Corée et le Sri Lanka ;
- dans les Amériques : les Etats-Unis, le Mexique et le Brésil ;
- en Afrique : le Kenya, l'Ouganda et le Bénin ;
- en Océanie : l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Un point est dressé en première partie du second volume.

1. Panorama synthétique de la récupération et de l'utilisation de l'eau de pluie (RUEP) dans le monde

Dans ce chapitre nous aborderons tout d'abord le contexte actuel marqué par un intérêt croissant et/ou renouvelé pour l'utilisation de l'eau de pluie – tant en milieu urbain que rural – et nous évoquerons les différents facteurs susceptibles d'expliquer cette montée en puissance.

Ensuite, nous porterons un regard synthétique sur la situation de développement de cette pratique dans chacun des continents.

1.1. L'intérêt renouvelé pour la RUEP

La collecte de l'eau de pluie à des fins d'utilisations diverses est une technique qui n'est pas nouvelle. Des traces de cette pratique remontant à plusieurs milliers d'années ont été retrouvées en différents endroits du globe notamment en Inde 3 000 ans avant J-C. et au Moyen-Orient 2 000 ans avant J-C. (Agawal et Narain, 1997 ; Shata, 1982). En région méditerranéenne, on trouve des traces en Sardaigne 600 ans avant J-C. (Crasta *et al.*, 1982), et de nombreuses villas romaines sont connues pour avoir utilisé l'eau de pluie comme source principale d'eau potable et à des fins domestiques (Kovacs, 1979).

Selon la revue de littérature réalisée par Richard Roebuck, il y a des preuves de l'utilisation passée de l'eau de pluie dans de nombreuses régions du monde : en Afrique du Nord, en Turquie, en Asie du Sud-Est, au Japon, en Chine, en Inde et au Pakistan, en Europe de l'Ouest, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud, en Australie et dans le Pacifique Sud (Roebuck, 2007).

Dans les pays développés, à partir du 19^{ème} siècle, le développement puis la généralisation des réseaux d'adduction d'eau potable ont largement contribué au recul de cette pratique en milieu urbain, voire à son éradication : la RUEP s'est retrouvée *de facto* reléguée aux zones rurales et aux zones urbaines périphériques non desservies par le réseau et dépourvues d'autres ressources (comme des puits par exemple). Dans les pays en développement où les services en réseau n'ont pas connu une telle universalisation, leur extension – lorsqu'ils existent - n'a pas accompagné le rythme de l'urbanisation. Ainsi, cette pratique est apparue comme une solution palliant l'absence du mode de desserte de référence : le réseau public centralisé.

Toutefois, depuis déjà plusieurs années (voire dizaines d'années selon le pays), l'utilisation de l'eau de pluie connaît un regain d'intérêt notable : elle réapparaît en milieu urbain dans des pays où elle avait disparu et fait l'objet d'une nouvelle dynamique dans les zones où elle avait persisté.

1.1.1. Une dynamique nouvelle en milieu rural comme en milieu urbain

En milieu rural, si la RUEP a toujours été présente, elle a connu ces dernières décennies une nouvelle dynamique au travers de nombreux projets de coopération portés par des ONG et/ou des programmes nationaux et internationaux. La mise en œuvre de cette pratique a été facilitée par la diffusion de guides - accessibles notamment en ligne - décrivant les techniques à mettre en œuvre pour la réalisation d'installations, proposant des méthodes pour procéder au dimensionnement du stockage ainsi que des recommandations en matière d'entretien et de maintenance des installations. Certains de ces guides ont d'ailleurs fait l'objet de plusieurs rééditions (Water Aid, s/d ; TWDB, 2005 ; Thomas *et al.*, 2007 ; Macomber, 2010). La RUEP permet de pallier l'épuisement, l'éloignement ou la pollution de ressources en eau. Elle est susceptible de constituer une réponse technico-économique adaptée dans des secteurs fortement contraints ou peu aptes au développement de réseaux, avec notamment la mobilisation des communautés.

En milieu urbain, deux facteurs principaux sont à l'origine de l'intérêt renouvelé pour la RUEP. Les deux traduisent un changement culturel d'émergence des questions environnementales dans les sociétés. Le premier a trait à la remise en question du modèle de desserte par les réseaux, le second aux évolutions du secteur de la construction. La desserte des services urbains via de grands réseaux centralisés, qui a longtemps prévalu comme étant le « modèle » à atteindre, connaît depuis déjà plusieurs décennies une remise en question progressive qui s'est renforcée au cours des dernières années. Cette remise en question affecte particulièrement le secteur de l'eau. Dans les pays du Nord, les facteurs de la remise en question de ce modèle reposent sur la pensée de systèmes techniques « décentralisés » alternatifs au réseau en réponse aux logiques de préservation des ressources et de sobriété. Dans les pays du Sud, c'est avant tout l'échec d'une traduction littérale des modèles du Nord, dans des contextes marqués principalement par de grandes inégalités socio-spatiales, une urbanisation non maîtrisée et une faiblesse des moyens pour y faire face, qui amènent à recourir à des alternatives (Subrémon et de Gouvello, 2012). Le second facteur, articulé au

premier mais animé d'une dynamique propre, est l'évolution que connaît l'industrie de la construction. Cette évolution concerne pour l'heure en premier lieu les pays développés. Elle se traduit par une intégration des principes de développement durable dans l'acte de construire. Au cours des années 1990 s'est progressivement formalisée une sorte de « doxa » en matière d'« architecture verte » reposant sur un certain nombre de principes comme le recours à des bâtiments plus petits, l'usage de matériaux recyclés et recyclables à bas profil énergétique, la recherche de contraintes d'entretien limitées, l'efficacité énergétique, l'accessibilité aux modes de transport collectifs, ... et le captage et l'utilisation de l'eau de pluie (Wines, 2002). Dans un premier temps réservé à l'activité d'un nombre réduit d'architectes militants, ce discours a peu à peu diffusé en direction de l'ensemble des acteurs du secteur et des pouvoirs publics, et conduit même dans certains pays à la formalisation de démarches et de référentiels (à l'instar de la démarche HQE en France).

1.1.2. Une pratique en proie à une reconnaissance institutionnelle

Sanctionnant l'intérêt renouvelé précédemment évoqué, la RUEP fait l'objet d'une reconnaissance institutionnelle croissante. Cette reconnaissance échappe de plus en plus à la dichotomie entre l'urbain et le rural. Elle est ainsi reconnue comme étant une technique parmi d'autres permettant l'atteinte des objectifs du millénaire en termes d'accès à une source d'eau potable améliorée². Tel est le cas en Ouganda, bien que cette ressource représente encore une part minime, ou, de façon plus manifeste, au Sri Lanka où la RUEP représente d'ores et déjà 1 % de l'accès à l'eau (cf. Volume 1).

La RUEP est également prise en compte par les organismes internationaux. Ainsi, le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) a consacré deux études spécifiques sur ce thème, la première dédiée au potentiel que présente la RUEP sur le continent africain appréhendé au travers de SIG (UNEP/ICRAF, 2006), la seconde, de portée plus générale, visant à faire un bilan de l'intérêt et des limites de la RUEP et pointant notamment la nécessité de renforcer plus encore sa prise en compte dans la définition des politiques publiques relatives à l'eau dans de nombreux pays (UNEP/SEI, 2009). De façon plus générale, l'UNEP considère que la RUEP peut être recommandée dans de nombreuses régions du monde comme une mesure efficace pour fournir une source d'eau infra-potable, réduire localement le ruissellement (et, peut-être dans une certaine mesure, réduire les inondations et les apports de pollutions aux milieux naturels) et améliorer la durabilité des projets urbains. Dans ce contexte, l'enjeu est de parvenir à développer une politique générique, laquelle doit consister en une bibliothèque dans lesquelles des mesures nationales et régionales et des instruments de politique locale pourraient être choisis en fonction de critères pertinents, reflétant des préoccupations environnementales et des enjeux socioéconomiques (Marsalek, 2012). La RUEP est également un thème porté par UN-Habitat : selon ce programme, elle pourrait constituer une stratégie durable aidant les villes à être auto-suffisantes en eau sans être dépendantes des sources éloignées (UN-Habitat, 2005).

Plusieurs organismes de portée internationale se sont structurés autour de ce thème ou l'ont développé de manière spécifique. Citons :

- l'IRHA (*International Rainwater Harvesting Alliance*). Fondée à Genève en novembre 2002 suite aux recommandations formulées deux mois auparavant au Sommet Mondial pour le Développement Durable de Johannesburg, cette alliance a pour objectif de structurer au niveau international les institutions portant le thème de la RUEP en prônant une unification des mouvements, disparates à travers le monde, qui œuvrent pour la gestion de l'eau de pluie.
- l'IRCSA (*International Rain Catchment System Association*). Cette association internationale vise à promouvoir et améliorer les technologies de récupération et utilisation de l'eau de pluie en matière de planification, développement, gestion, sciences, technologie, recherche et éducation dans le monde entier, créer un forum international de scientifiques, ingénieurs, éducateurs, administrateurs et autres personnes concernées par ce domaine, définir des lignes directrices internationales sur cette technologie et diffuser l'information, collaborer avec et soutenir des programmes internationaux. L'association a été fondée à Manille en août 1989 lors de la 4^{ème} conférence internationale des systèmes de récupération d'eau de pluie et officiellement lancée en août 1991 à Taïwan. L'association organise ces conférences tous les deux ans. Il convient de signaler qu'il

² Les sources d'eau potable améliorées sont : le raccordement à domicile, les bornes-fontaines publiques, les trous de sondage, les puits protégés, les sources protégées, l'eau de pluie (information citée sur le site de l'OMS : http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/fr/index.html).

existe des déclinaisons de l'IRCSA au niveau des différents continents, voire de certains pays.

- au sein de l'IWA (*International Water Association*), principale association internationale pour les échanges scientifiques et techniques sur l'eau, s'est constitué fin 2006 un groupe spécialisé intitulé RWHM (*Rain Water Harvesting Managment*) à l'initiative de Mooyoun Han, professeur à l'Université nationale de Séoul en Corée du Sud. Ce groupe a pour objectif de produire une lettre d'information annuelle relative à ses activités, organiser des workshops au congrès mondial de l'IWA en lien avec sa thématique, maintenir une discussion entre ses membres via son site Internet (accès restreint aux membres), développer une base de données internationale sur les concepts du RWHM, publier des travaux de workshops et conférences proceedings (sous l'auspice de l'IWA) ainsi qu'une sélection dans la revue *Water Science and Technology* et organiser une réunion de groupe tous les deux ans. Cette réunion a lieu en même temps que la conférence internationale organisée par le groupe. Trois conférences ont été organisées depuis 2007 : la première en 2007 à Sydney (Australie), la seconde en 2009 à Tokyo (Japon), la dernière s'étant tenue en mai 2012 à Goseong (Corée du sud)³.

1.2. Situation de la RUEP dans les différents continents

Il ne s'agit pas ici de dresser un panorama exhaustif de la situation de la RUEP sur l'ensemble des continents mais de dégager quelques tendances fortes concernant chacune de ces sous-sphères géographiques tout en apportant des éléments intéressants repérés lors du travail de bibliographie générale concernant des pays qui n'ont pas fait l'objet d'une étude de cas.

1.2.1. Europe

En matière d'utilisation de l'eau de pluie au niveau européen, le pays pionnier semble être l'Allemagne qui, dès les années 1990, a connu des programmes expérimentaux et de soutien financier à la diffusion de cette technique. Il a également été pionnier dans le domaine de la normalisation, avec une première norme dès 2002 (cf. Volume 1, fiche de cas correspondante).

De façon assez générale, le recours à la RUEP se développe et se formalise, avec une implication plus ou moins marquée des pouvoirs publics dans un certain nombre de pays européens.

En ce qui concerne les pays du Nord de l'Europe :

- en Belgique, la Région de Flandre a produit une réglementation imposant pour toutes les nouvelles constructions ou tous les projets de rénovation (pour lesquels moins de 60 % des murs extérieurs sont conservés) d'une surface de toit supérieure à 75 m² localisés sur une parcelle supérieure à 300 m² : l'installation obligatoire d'une citerne d'eau de pluie, un dimensionnement minimal de cette citerne (en proportion de la surface de toiture) et l'utilisation obligatoire de l'eau ainsi récupérée par le raccordement minimal des chasses-d'eau (Limbourg et Van den Belt, 2012) ;
- pour sa part, le Luxembourg a mis en place une réglementation d'encouragement qui s'apparente à l'arrêté français relatif au crédit d'impôt. Il s'agit du « règlement grand-ducal du 14 mai 2003 concernant l'allocation d'une aide budgétaire aux particuliers pour la mise en place d'une installation de collecte des eaux de pluie ». Ce texte institue « une aide budgétaire aux particuliers pour la mise en place, dans un logement ou dans un ensemble de logements, d'une installation de collecte des eaux de pluie » (art. 2). L'aide est plafonnée à 1 000 euros et des conditions sont requises pour son octroi en termes de types d'installations aidées, de bénéficiaires potentiels, d'éléments que doit comporter l'installation, de procédure de réception, de modalités administratives d'obtention de l'aide, ... ;
- aux Pays-Bas, il n'existe apparemment pas de cadre juridique spécifique pour gérer l'utilisation des eaux de pluie. Toutefois, la notion d'eaux ménagères a été introduite dans la réglementation en 2003, celle-ci étant définie comme une « eau exclusivement destinée aux chasses d'eau, à l'utilisation dans des machines à laver et à l'arrosage de jardins ». L'eau de pluie collectée est ainsi susceptible d'entrer dans cette catégorie. Suite à un retour d'expériences sur six opérations-pilotes d'utilisation d'eaux

³ Cette conférence a permis d'apporter un certain nombre d'éléments intéressants sur l'état actuel de développement de la RUEP, en particulier sur le continent asiatique qui y était particulièrement bien représenté.

ménagères (dont une seule à partir d'eau de pluie), le Ministère en charge de l'environnement a déconseillé l'usage de l'eau pluie non traitée pour le lave-linge et les bâtiments recevant des malades car des risques microbiologiques non maîtrisés ont été observés sur certaines opérations. Il n'en demeure pas moins qu'au niveau individuel, c'est-à-dire à petite échelle et sous la responsabilité de l'utilisateur, l'eau de pluie peut être utilisée pour l'alimentation des chasses d'eau des toilettes et des lave-linge (Abichared *et al.*, 2008). Enfin un marquage KOMO a été institué spécifiquement pour les installations de récupération et utilisation de l'eau de pluie, ce marquage est issu d'une certification à adhésion volontaire ;

- en Suisse, l'OFEFP (Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage) a produit en 2003 un guide à destination du grand public intitulé « Utilisation judicieuse de l'eau de pluie - Possibilités et limites, conseils et critères » (OFEFP, 2003). Ce document invite à privilégier avant tout l'infiltration des eaux de pluie et le recours à des techniques permettant de réduire les consommations d'eau avant d'envisager la mise en place d'une cuve d'eau de pluie à l'échelle du bâtiment. Il recommande par ailleurs d'utiliser plutôt à l'eau de pluie pour des projets où le rapport « coût-utilité » est jugé favorable : bâtiments collectifs, grandes installations, eaux de process... ;
- s'inspirant en grande partie des travaux réalisés en Allemagne, d'autres pays ont produit leur norme en matière d'utilisation de l'eau de pluie : l'Autriche en 2005 (ÖNORM B 2572), l'Angleterre en 2009 (BS 8515, cf. Volume 1, fiche de cas correspondante), la France en 2011.

Dans les pays du Sud de l'Europe, cette thématique commence à être prise en considération de diverses manières, comme cela apparaît au travers des exemples suivants :

- en Espagne, cette pratique encore peu développée au début des années 2000 fait l'objet d'une promotion croissante ; ainsi, le plan municipal de la gestion de la demande en eau de Madrid lancé en 2005 introduit un programme intitulé « réutilisation des eaux » qui comprend un volet recyclage des eaux usées (recyclage direct des eaux grises et recyclage indirect des eaux usées traitées de station d'épuration) et un volet utilisation de l'eau de pluie ;
- dans les îles grecques où la RUEP est une technique traditionnelle, un projet de réintroduction et de développement de cette technique grâce à des améliorations techniques a été lancé en 2009 avec le partenariat mondial de l'eau - Méditerranée (GWP-Med) en collaboration avec cinq municipalités des îles des Cyclades et le Bureau d'Information de la Méditerranée pour la Culture de l'environnement et du développement durable (MIO-ECSDE)⁴ ;
- au Portugal, une organisation non gouvernementale portugaise dédiée à la promotion de la qualité et l'efficacité au service des bâtiments (ANQIP) a décidé de lancer une certification volontaire et un système d'étiquetage de l'efficacité pour les produits de l'eau en octobre 2008. Une spécification technique dédiée à l'utilisation de l'eau de pluie, accessible sur Internet, a été développée (Silva-Afonso, 2011).

1.2.2. Asie

L'Asie est le continent sur lequel la dynamique de la RUEP est probablement la plus forte. Deux pays où cette pratique est largement répandue font l'objet de chapitres particuliers dans le Volume 1 de ce rapport, à savoir l'Inde et le Sri-Lanka. Au-delà de ces deux cas, cette pratique est également fortement développée dans d'autres pays du continent :

- Au Japon, la RUEP a connu un développement sensible en milieu urbain à partir des années 1980 : le nombre de bâtiments urbains recourant à cette technique serait ainsi passé de 3 en 1970 à plus de 1 000 en 2003 (König et Sperfeld, 2007). L'intérêt pour la RUEP va de pair avec le recyclage des eaux grises et l'utilisation des eaux usées traitées, techniques sensiblement plus développées en termes de nombre de projets. Afin de garantir la santé publique ont été définis deux niveaux de qualité pour ces eaux alternatives à l'eau potable correspondant respectivement aux catégories d'usages suivantes : i) arrosage, usage paysager, curage des égouts, ii) alimentation des chasses-d'eau au sein des bâtiments (Furumai, 2012).

⁴ <http://www.mio-ecsde.org/articles.asp?cMC=&cID=6&aID=110>

- Au cours de la dernière décennie, la RUEP a suscité un intérêt croissant en Corée du Sud tant au sein du gouvernement que des milieux académiques et des organisations non gouvernementales. En 2001, la loi sur l'eau encourageait les urbanistes à recourir à des systèmes d'utilisation d'eau de pluie et précisait dans sa section 16 que la mise en place de systèmes était obligatoire pour tous les bâtiments sportifs de plus de 2 400 m² de surface de toiture destinés à abriter plus de 1 400 personnes. En décembre 2005, une série d'ordonnances municipales promouvant l'utilisation de l'eau de pluie a été adoptée (Lee *et al.*, 2010). En 2012, plus de 60 gouvernements locaux avaient déjà établi ce type d'ordonnances. Ainsi, le gouvernement métropolitain de Séoul a rendu obligatoire l'utilisation d'un système de RUEP pour les bâtiments nouvellement construits et développé un programme incitatif pour promouvoir l'utilisation de l'eau de pluie. La gestion de l'eau de pluie initialement comprise comme une ressource de substitution d'appoint à l'eau potable est aujourd'hui également considérée en Corée du Sud comme une mesure importante pour prévenir les catastrophes naturelles telles que les inondations et/ou la sécheresse (Kim, 2012)⁵.
- Le Bangladesh souffre de problèmes de présence d'arsenic dans les eaux souterraines, cause de 20 % de la mortalité dans le pays. En même temps, le pays bénéficie d'une pluviométrie importante (moyenne annuelle : 2 000 mm). Dans ce contexte favorable au recours à la RUEP, un programme d'innovation à grande échelle intitulé *Amamizu* a été lancé en 2008. Ce concept associe production de grande série de dispositifs de stockage de forme traditionnelle (jarre) et mise en place de points de vente. Il repose également sur une analyse économique de retours sur investissement : les premiers résultats apparaissent prometteurs (Murase, 2012).
- En Chine, la RUEP a connu un renouveau au cours des dernières décennies. L'approche adoptée depuis la fin des années 1980 a entraîné des changements considérables dans les parties rurales des régions sèches et montagneuses. Les expériences menées depuis une vingtaine d'années ont montré que l'utilisation de l'eau de pluie est une mesure stratégique pour atteindre un développement intégré dans les zones rurales. Les statistiques montrent que, en adoptant des techniques de RUEP, 15 millions de personnes ont résolu leurs problèmes d'accès à l'eau potable et 2,6 millions d'hectares de terre ont pu être irrigués (UNEP, 2009). Dans la région Nord-Ouest du Gansu, suite à une sécheresse particulièrement forte en 1995, le *Gansu Research Institute for Water Conservancy* avec le soutien du gouvernement provincial a lancé le « projet 1-2-1 » lequel visait à doter les paysans pauvres d'une surface de collecte d'eau de pluie, de deux structures de stockage enterrées (réservoirs de béton) et d'un terrain irrigué d'une surface d'un quinzisième d'hectare (ARENE, 2010).
- Dans le Nord-Est thaïlandais, les populations recueillaient traditionnellement l'eau de pluie en utilisant des jarres en terres. L'eau était ensuite utilisée pour les usages domestiques et notamment pour la boisson. Avec la détérioration des eaux souterraines, très salées et calcaires, cette tradition est réapparue en 1979. Le gouvernement thaïlandais a appuyé la mise en place d'un vaste programme de développement de l'approvisionnement en eau dans les zones rurales du pays reposant sur la construction de jarres « améliorées » (en ferrociment) pour collecter l'eau de pluie au niveau des habitations individuelles, par ruissellement sur les toitures. Depuis 1980, plus de 10 millions de jarres de ce type (d'un volume unitaire de 2 m³) ont été produites (ARENE, 2010).
- Au Vietnam, la RUEP a fait l'objet de deux programmes d'envergure. Entre 1987 et 1996, l'UNICEF et le gouvernement vietnamien ont financé conjointement la construction de 15 000 réservoirs de 4 m³. De 1995 à 2005, l'UNICEF a mené un programme dans quatre provinces visant à soutenir la production de jarres via la formation de techniciens à la construction de jarres basée sur la technologie thaï. Le Ministère des Sciences, de la Technologie et de l'Environnement du Vietnam a estimé en 2001 que l'eau de pluie représentait près de 30 % de la fourniture en eau en milieu rural. Dans le delta du Mekong, deux ménages sur trois récupèrent l'eau de pluie issue du ruissellement de toiture, l'eau de pluie représentant la source principale d'eau potable (51 %) durant la saison des pluies (Jamme, 2010).

⁵ Il convient de noter le rôle joué dans ce processus par le professeur Mooyoung Han de l'université nationale de Séoul, animateur du groupe spécialisé RWHM (*Rain Water Harvesting Management*) de l'IWA et promoteur très actif de l'utilisation l'eau de pluie et, plus largement, du concept de « Rain city » qui vise à faire de la gestion de l'eau de pluie en ville un enjeu partagé non pas par les seuls ingénieurs (enclen à la logique réductrice de « Drain city ») mais par l'ensemble des citoyens (Han, 2012).

- Sur les 700 km² de l'île de Singapour vivent plus de 5 millions d'habitants. Doter la population d'une eau de qualité constitue un véritable challenge. La pluviométrie moyenne est de 2 400 mm. Dans le cadre d'une stratégie globale de gestion de l'eau, basée sur quatre types de ressources (ressource locale, eau importée, eau issue de dessalement et « new water » - eaux usées retraitées jusqu'à potabilisation -), le gouvernement se propose à terme d'opérer le recyclage de 90 % des eaux de pluie tombant sur le territoire, quelle que soit la surface de ruissellement considérée (Ho, 2012).

1.2.3. Afrique

Les systèmes de RUEP ont connu une diffusion assez rapide dans certaines parties de l'Afrique au cours des dernières années. Le Kenya est le pays leader en la matière. Depuis la fin des années 1970, de nombreux projets ont vu le jour dans différentes parties du pays, chacune avec leurs propres conceptions et stratégies de mise en œuvre. Ces projets, combinés aux initiatives locales de constructeurs privés de cuves appelés « fundis », ont conduit à la diffusion de milliers de réservoirs d'eau de pluie dans tout le pays. La RUEP se répand également dans d'autres pays africains avec des projets actuellement au Botswana, Togo, Mali, Malawi, Afrique du Sud, Namibie, Zimbabwe, Mozambique, Sierra Leone et Tanzanie parmi d'autres (UN-Habitat, 2005).

Dans ce continent, il convient de relever l'implication importante de programmes d'aide internationaux et de coopération bilatérale (projets allemands, suédois, danois, français). Dans le cadre de l'étude commanditée par l'ARENE, des expériences, menées le plus souvent dans des pays francophones, sont présentées : Mali, Bénin, Sénégal, Cameroun, Burkina Faso, Madagascar, Comores, Rwanda et Ouganda (ARENE, 2010). L'Ouganda fait l'objet d'une étude de cas dans le Volume 1 de ce rapport.

1.2.4. Amériques

En Amérique du Nord, la RUEP est fortement utilisée dans le quart sud-ouest des Etats-Unis (cf. Volume 1, fiche de cas correspondante). Au Canada, elle constitue également une pratique en développement. En 2010, le gouvernement de l'Ontario a produit un guide très complet sur le thème (Govt. of Ontario, 2010).

En Amérique latine, outre le Brésil où cette technique connaît un développement important (cf. Volume 1, fiche de cas correspondante), d'autres pays ont également recours à la pratique :

- Au Mexique, un projet pilote impliquant la *Comisión nacional del Agua* (commission nationale de l'eau)⁶ a été initié dès 1997 dans l'Etat semi-désertique et rural de Oaxaca avec l'objectif, d'une part, de fournir une source d'eau potable à un millier de personnes de plusieurs villages via la récupération des eaux des toitures des habitations et, d'autre part, de construire de petits bassins de retenue pour développer les activités agricoles (IIACA, 1998). En 2004 s'est constitué dans la ville de Mexico un organisme de démonstration et de formation spécifique à la récupération d'eau de pluie, le CIDECALL (*Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento del Agua de Lluvia*) : ce centre propose des formations à différents niveaux et mène également des recherches⁷. Son directeur a organisé le 11^{ème} congrès international de l'IRCSA tenu à Mexico en 2003.
- Dans les Caraïbes, pendant plus de trois siècles, le captage des eaux de toiture et leur stockage dans des citernes ont été la base de l'approvisionnement en eau domestique sur de nombreuses petites îles. Au cours de la Seconde Guerre mondiale, plusieurs aérodromes sont devenus des bassins versants pour le recueil des eaux de pluie. Bien que l'utilisation de systèmes de collecte des eaux de toitures ait diminué dans certains pays, on estimait à la fin des années 1990 à plus de 500 000 le nombre de personnes des îles des Caraïbes dépendant au moins en partie de cette source d'approvisionnement (UNEP-IETC, 1997).
- En Amérique centrale, plus particulièrement en Honduras, Costa Rica, Guatemala et El Salvador, les communautés rurales et de zones urbaines marginales qui n'ont pas accès aux systèmes d'approvisionnement en eau conventionnel utilisent la pluie provenant des toitures comme une source importante d'approvisionnement à des fins

⁶ La commission nationale de l'eau est l'organisme en charge d'administrer et de préserver les eaux nationales au Mexique : c'est un organisme déconcentré du Secrétariat de l'Environnement et des Ressources Naturelles.

⁷ Site internet du CIDECALL: <http://www.colpos.mx/ircsa/cidecall/>

domestiques. Dans ces pays, tout comme dans les zones rurales du Brésil et de l'Argentine, l'eau de pluie collectée sur de petits bassins ouverts est parfois également utilisée pour l'agriculture et l'élevage à petite échelle (UNEP-IETC, 1997).

1.2.5. Océanie

Dans cette partie du monde, le pays qui se détache le plus sensiblement en matière de RUEP est l'Australie, qui fait l'objet d'une étude détaillée dans le Volume 1 de ce rapport. Au-delà de ce cas fortement emblématique à l'échelon mondial, l'utilisation de l'eau de pluie est une pratique qui connaît également un niveau de diffusion et une dynamique de développement dans la région :

- Les systèmes de RUEP ont été encouragés dans différentes régions de Nouvelle-Zélande par l'initiative de conseils communaux ou de districts comme ceux de la côte-nord, notamment à Rodney et Waitakere près d'Auckland. Ceux-ci ont encouragé la pratique via la mise en place de subventions et d'autres mécanismes incitatifs pour les propriétaires installant des systèmes d'utilisation d'eau de pluie (Philipps and Dow, 2008). Depuis peu, certains d'entre eux expérimentent également des réglementations visant à rendre la RUEP obligatoire en zones résidentielles pour maîtriser le ruissellement pluvial (Gabe *et al.*, 2012). Il convient de noter que certaines normes développées dans le cas de l'Australie sont également valables et utilisées sur le territoire néo-zélandais, telles que la norme AS/NZS 3500 - *National Plumbing and Drainage Code*.
- Dans les îles du Pacifique, les systèmes de RUEP constituent la principale source d'eau potable dans la République des îles Marshall (RMI), la République des Palaos et les États fédérés de Micronésie (FSM). 69 % de la population des RMI, 67 % de la population de Palaos et 49 % de la population des États FSM utilisent des systèmes de RUEP pour certains ou l'ensemble de leurs besoins en eau (Franz, 2002). Un guide a été réalisé par la SOPAC (*South Pacific Applied Geoscience Commission*) pour l'UNEP spécifiquement pour les îles du Pacifique au début des années 2000 (SOPAC/UNEP, 2004).

2. Expériences étrangères : quels enseignements retirer pour le cas français ?

Au-delà de ce panorama rapide de la situation de la RUEP dans les différents continents, le Volume 1 de la présente étude, au travers de l'exposé de monographies, a permis d'illustrer la grande diversité des contextes dans lesquels ce mouvement général d'intérêt renouvelé pour la RUEP se déploie depuis plusieurs années.

Les pays retenus (Allemagne, Angleterre, Australie, Etats-Unis, Brésil, Inde, Sri Lanka et Ouganda) correspondent à des situations géographiques, climatiques, hydrographiques, économiques, sociales et culturelles très diverses. Comme cela est expliqué dans le Volume 1 de ce rapport⁸, cette diversité a été explicitement incluse comme l'un des critères de choix.

Cette diversité des contextes se répercute, parfois de manière notable, sur la façon dont se manifeste le phénomène RUEP. Il faudra donc nous arrêter un moment sur cela (cf. 2.1). Mais nous ne nous en tiendrons pas au constat d'une irréductibilité contextuelle car ce détour par des pays parfois exotiques permet de dégager des enseignements utiles pour ré-interroger le cas français, en rendant possible, par une sorte de décalage et de mise en perspective, un autre regard. Aussi nous attacherons-nous à revenir sur ces enseignements en les organisant autour de quatre séries de questions relatives à la réglementation et aux règles de l'art (cf. 2.2), aux usages et aux questions de qualité (cf. 2.3), aux acteurs leviers et aux actions efficaces de développement de la pratique (cf. 2.4) et, enfin, à ce que nous nommerons la « perméabilité » de la thématique de la RUEP (cf. 2.5). Pour chacun de ces items, nous commencerons par qualifier le cas français tel que nous le percevons aujourd'hui pour ensuite dégager des perspectives ouvertes par les expériences étrangères qui ont été étudiées.

2.1. Des situations contrastées correspondant à des contextes différents

Si elle se caractérise par une dynamique de croissance générale⁹, la situation de la RUEP dans les pays étudiés dans le Volume 1 montre des différences et des contrastes sensibles, lesquels se manifestent dans diverses dimensions. Relevons-en quelques-unes.

Un premier contraste apparaît dans l'intensité des enjeux en termes de ressources hydriques par rapport auxquels la RUEP est sollicitée. A côté de contextes plus ou moins impérieux marqués par des pénuries structurelles (Ouganda, Australie) ou saisonnières (Sri Lanka), des pressions fortes sur la ressource (Inde), voire des enjeux climatiques (Sri Lanka, Sud-Ouest des Etats-Unis), coexistent des cas où ces enjeux paraissent encore assez secondaires (Allemagne, Angleterre, Brésil en dehors du Nordeste).

Le niveau de développement et de diffusion de la pratique offre un second contraste, lequel répond à une logique qui n'est pas forcément corrélée avec le premier contraste évoqué. Bien que considérée comme stratégiquement importante (notamment car elle est sensée contribuer à l'atteinte des objectifs du millénaire), la RUEP, malgré sa progression, n'est encore que modestement développée au Sri Lanka ou en Ouganda. A l'opposé, l'Allemagne, bien que dégagée d'enjeux de cette nature, est un pays où la RUEP est aujourd'hui une pratique relativement répandue et le support d'un secteur d'activités à part entière.

L'histoire du recours à la RUEP est également un facteur de différenciation. Si en Inde ou dans certaines régions de l'Australie il y a une sorte de continuum historique entre techniques actuelles et traditionnelles, dans la plupart des autres pays, la RUEP relève d'une (re-)découverte contemporaine. Et cette (re-)découverte comprend elle-même plusieurs phases : la fin des années 1970 pour les Etats-Unis, le début des années 1990 en Allemagne et au Sri Lanka, le tournant du siècle en Ouganda, les années 2000 pour l'Angleterre et la majeure partie de l'Australie.

Le degré de formalisation et de maturation des techniques mises en œuvre constitue une autre dimension de différenciation entre les pays étudiés. Le recours aux normes et/ou codes techniques détaillés s'impose dans certains pays (Allemagne, Angleterre, Australie, Etats-Unis...) ; d'autres pays sont caractérisés par le recours à des « documents de référence » (au

⁸ Pour rappel, Volume 1, page 11 : « Le choix des pays retenus pour faire une fiche étude de cas détaillée (cf. chapitres 2 à 9 de ce volume) s'est effectué sur la base de trois critères principaux :

- chaque pays retenu devait avoir fait l'objet d'un grand nombre de références, signe du développement de la pratique et gage de disponibilité documentaire ;
- les cinq continents devaient être représentés ;
- l'ensemble des pays retenus devait être représentatif de la *diversité possible des contextes et conditions de développement de la RUEP*. »

⁹ Nous n'avons pas présenté de cas où cette pratique ne s'insérerait pas (encore) dans cette logique.

statut variable, parfois émanant d'une ONG, parfois d'un organisme public) qui visent moins la spécification technique que la sensibilisation à la pratique en se limitant à des principes généraux (Sri Lanka, Inde). Le cas du Brésil illustre bien cette différenciation en son sein même. Dans ce pays, on peut observer une technologie RUEP « à deux vitesses » : d'un côté, la RUEP pour le milieu urbain qui vise exclusivement des usages non potables mais connaît une codification des règles de l'art au travers d'une norme spécifique à cet espace et, de l'autre, les techniques de RUEP pour l'espace rural (en particulier le Nordeste) qui, bien que destinées à fournir une eau à usage de boisson, sont plus rudimentaires et moins codifiées.

L'intérêt des études de cas détaillées dans le Volume 1 de cette étude réside dans le fait de pouvoir montrer comment ces différentes dimensions s'entrelacent pour dessiner et expliquer la spécificité des situations décrites. Toutefois, au-delà de ces spécificités et de différences parfois très sensibles avec le cas français, l'expérience des huit pays étudiés permet de dégager certains enseignements utiles pour interroger celui-ci à nouveaux frais.

2.2. Réglementation et règles de l'art

2.2.1. Un cadre réglementaire source de difficultés d'interprétation et d'application

En France, la RUEP fait aujourd'hui l'objet d'une réglementation spécifique, au domaine d'application restreint, décrite dans l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments¹⁰. Suite à ce texte fondateur, plusieurs documents ont été produits en vue d'accompagner les acteurs de la filière RUEP au bon respect des prescriptions de ce texte et, dans une certaine mesure, d'en préciser certains points :

- La plaquette « Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment. Règles de bonnes pratiques à l'attention des installateurs » (MEEDDM *et al.*, 2009). Résultant d'une commande conjointe des Ministères en charge de l'Ecologie et de la Santé, ce document a été produit par un groupe de travail animé par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) qui réunit des experts d'organisations professionnelles.
- La norme NF P 16-005 intitulée « Systèmes de récupération de l'eau de pluie pour son utilisation à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments » (AFNOR, 2011) publiée fin 2011 et destinée en particulier aux industriels.
- Enfin, signalons que, dans le cadre de l'ASTEE, un groupe de travail dédié à cette thématique s'est lancé depuis 2007 dans la rédaction d'un guide, susceptible d'intéresser également la maîtrise d'ouvrages des projets de construction.

Ces documents ont été (sont) produits dans des conditions contraintes, en ce sens où ils apparaissent comme des déclinaisons orientées vers une (ou des) catégorie(s) d'acteurs spécifiques d'une explication plus ou moins détaillée de la réglementation. Leur production n'a pas été aisée (et, dans le cas du guide de l'ASTEE, n'est pas achevée), car l'interprétation de certains points de la réglementation a parfois débouché sur des débats achoppant en raison de la difficulté à les réduire à une dimension exclusivement technique. Tel est encore actuellement le cas de l'utilisation d'eau de pluie pour le lavage du linge : les formulations floues « titre expérimental » et « traitement adapté » n'ont été précisées ni dans la plaquette, ni dans la norme et il s'agit d'un point expliquant une partie des difficultés à achever la rédaction du guide ASTEE. Derrière la difficulté de préciser ces expressions se pose implicitement la question de la mise en adéquation de la qualité de l'eau avec son usage et, ce faisant, une interrogation sur les fondements mêmes de l'organisation actuelle de l'adduction d'eau en ville. Deux visions s'opposent, ce qui se traduit dans le travail d'interprétation des imprécisions de la réglementation par la confrontation de deux attitudes vis-à-vis de la RUEP : l'une restrictive et l'autre extensive. La première vision considère comme un modèle indépassable l'organisation de l'adduction d'eau en ville à partir d'un réseau unique délivrant une eau potable de qualité tandis que la seconde considère plus ou moins inéluctable la remise en question de ce modèle, remise en question dont la RUEP serait, pour l'heure, l'une des manifestations (de Gouvello, 2011).

¹⁰ Il n'est pas question dans ce rapport de se livrer à une description détaillée de ce texte qui peut être consulté à l'adresse suivante : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019386409>.

2.2.2. Vers une meilleure prise en compte de l'expérience de terrain ?

La comparaison internationale fait tout d'abord ressortir de façon manifeste la spécificité de l'approche réglementaire française, à savoir une logique de type descendante, là où partout ailleurs on note plutôt une logique ascendante de structuration progressive.

En effet, sur les aspects proprement techniques, la logique généralement adoptée dans les autres pays ne passe pas immédiatement – voire pas du tout – par la réglementation mais par d'autres types de référentiels formalisés issus des milieux professionnels (plomberie ou secteur spécifique de la RUEP), ces référentiels pouvant se concrétiser par une norme. Au Sri Lanka, le document de référence est le guide de recommandations réalisé par l'association nationale d'utilisation d'eau de pluie, association dont est membre le gouvernement. En Australie, l'usage de l'eau de pluie n'est pas réglementé à l'échelle fédérale mais fait l'objet de référentiels techniques, avec des déclinaisons spécifiques selon les Etats. En Angleterre, une norme existe depuis 2009 et fait suite à plusieurs autres documents ayant servi de références auparavant. Enfin, au Brésil, il existe une norme, laquelle ne prévaut que pour les installations en zones urbaines (ABNT, 2007) : il est en effet inenvisageable d'imposer le même type d'exigences en milieu rural où les réseaux publics sont absents.

Le contexte d'« urgence » de production d'un arrêté par le pouvoir réglementaire visant notamment à encadrer l'octroi du crédit d'impôt instauré par voie législative (loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques) a privé à court terme la France d'une remontée progressive des expériences de l'ensemble des acteurs et secteurs compétents susceptibles d'enrichir le texte. Sur un sujet si novateur, l'expérimentation et le retour d'expériences sont essentiels. Pour appuyer le pouvoir réglementaire dans la révision du texte le cas échéant, les experts, professionnels et chercheurs pourront très utilement être associés à la définition de protocoles expérimentaux, éventuellement réalisés *in situ* et validés en amont par la puissance publique pour accumuler des éléments de connaissance faisant consensus (de Gouvello *et al.*, 2012).

2.2.3. Vers une approche réglementaire plus ouverte aux spécificités des projets ?

Les conditions de production du texte réglementaire français ont conduit à adopter une approche limitative (interprétation du principe de précaution ?) au niveau des domaines d'application. Ne sont ainsi « réglementées » que les eaux issues de toitures inaccessibles ; des catégories de bâtiments sont exclues en ce qui concerne la possibilité d'utiliser de l'eau de pluie en leur intérieur ; les usages possibles à l'intérieur du bâtiment (pour les bâtiments autorisés) sont limités à l'alimentation des toilettes, au lavage des sols et, sous réserve de « traitement adapté » et dans un « cadre expérimental », au lavage du linge (ces conditions imprécises limitant *de facto* en pratique ce dernier usage).

Le panorama international donne une toute autre image du domaine d'application potentiel de la RUEP. En premier lieu, le caractère nécessairement inaccessible de la toiture n'est jamais évoqué ailleurs¹¹. Par ailleurs, certains pays évoquent la possibilité de recourir à des eaux issues d'autres types de surfaces en sus des seules toitures : les normes britannique et allemande se placent dans cette perspective. De façon générale, les guides étrangers insistent sur l'importance de disposer de surface propres, ce qui conduit à en préconiser leur nettoyage régulier plus qu'à en ségréguer la nature, voire de préconiser la mise en place d'un *first flush diverter* (dispositif de mise à l'écart du premier flux en début de pluie, responsable d'une grande partie de la pollution).

De même, il est rare de trouver mention de bâtiments pour lesquels il est interdit d'utiliser l'eau de pluie en raison de la nature des activités qui s'y développent. En la matière, l'arrêté français semble procéder d'un réflexe de « précaution *a priori* » sollicitant des catégorisations pré-établies plus que d'une véritable réflexion *ad hoc*¹². De façon plus générale, le rapport à l'exigence technique et, plus largement, à la réglementation ne semble souffrir d'aucune adaptation possible en France en fonction du contexte tandis qu'à l'étranger, l'idée que tout ne peut pas être prévu et défini, et qu'il convient donc de s'adapter en fonction de considérations locales ou de spécificités du projet, est assez répandue. Ainsi, selon la norme britannique, le recours à des surfaces de collecte autres que des toitures implique la nécessité de mener une évaluation des risques. En Australie, la solution de disconnexion à mettre en place dépend à la

¹¹ Il convient ici toutefois de préciser que, dans le cas français, le fait que le domaine d'application de l'arrêté se limite aux toitures inaccessibles ne permet pas de déduire l'interdiction d'utiliser des eaux de pluie issues de toitures accessibles. Ce cas est seulement en dehors du cadre de la réglementation actuelle, c'est-à-dire non réglementé.

¹² Ainsi, si l'on estime notamment qu'il est dangereux d'utiliser l'eau dans les toilettes d'une école primaire en raison de l'âge des enfants, pourquoi cela est-il possible dans l'habitat individuel ou collectif où l'on est susceptible de rencontrer des enfants encore plus jeunes ?

fois de la localisation de ce dispositif dans la configuration générale du projet et du risque effectif de contamination du réseau d'eau potable. La norme brésilienne, lorsqu'elle invoque la notion de « traitement adéquat » (*a priori* comparable dans son niveau d'imprécision à celle de « traitement adapté » du texte réglementaire français), précise que les critères de qualité à atteindre (et donc la solution de traitement à retenir) doivent être définis par le concepteur de l'installation. Cette logique témoigne d'une confiance, d'une prise en compte de la compétence d'acteurs de terrain et de leur responsabilisation que ni le texte français, ni ses interprétations ne s'autorisent.

Ainsi, l'expérience étrangère nous indique qu'une approche plus ouverte aux spécificités des projets pourrait permettre en France d'envisager avec moins de contraintes *a priori* de nouveaux types de projets pour la RUEP et d'inventer de nouvelles modalités pour la gestion des installations, en phase avec leurs spécificités techniques. Cela renvoie à la question préalablement évoquée de la prise en compte des acteurs directement impliqués dans les projets pour aller vers la définition des règles les plus adaptées pour la gestion des installations.

2.2.4. Quels objectifs assigner à la réglementation et aux règlements locaux ?

Dans les différents pays étudiés, le recours à la réglementation est utilisé pour inciter, voire imposer, la mise en place de dispositifs de RUEP dans certaines constructions, existantes ou nouvellement créées. Cela est alors le fait de règlements locaux, plus ou moins diffusés au sein du pays. Cette logique est observable aux Etats-Unis, en Australie, au Sri Lanka, plus marginalement au Brésil, le cas le plus emblématique étant l'Inde. Ainsi, dans l'Etat du Tamil Nadu, la construction de systèmes de RUEP est obligatoire pour tous les bâtiments, publics et privés, le non-respect de cette obligation pouvant même entraîner la coupure pure et simple de l'alimentation en eau. Une obligation comparable s'imposant aux bâtiments neufs à partir d'une certaine superficie de toiture est mise en place dans la plupart des états indiens.

Dans cette perspective, la réglementation n'est pas perçue comme un outil de cadrage centralisé mais davantage comme un instrument de politique publique au service du développement de la pratique en tenant compte des spécificités locales (point abordé au paragraphe 2.4), avec néanmoins parfois certaines limites de mise en œuvre (surcoûts, effectivité de la mise en œuvre...).

2.3. Usages et qualité(s)

2.3.1. Des usages restrictifs, des critères de qualité méritant d'être précisés

En matière d'usages autorisés, la réglementation française est lapidaire pour les usages extérieurs (l'arrêté du 21 août 2008 indique que « l'eau de pluie collectée à l'aval de toitures inaccessibles peut être utilisée pour des usages domestiques extérieurs au bâtiment »), limitative, et circonstanciée en ce qui concerne les usages intérieurs (non autorisés dans tous les bâtiments, limités à l'alimentation des chasses-d'eau, au lavage des sols et au lavage du linge, moyennant les conditions évoquées au 2.1).

La réglementation française ne définit pas de critères de qualité d'eau en fonction de l'usage. Néanmoins, elle le fait implicitement en termes d'obligations de moyens associés. Une analyse de l'arrêté permet en effet de dégager trois catégories d'eau de pluie auxquelles il est possible d'associer des obligations de moyens spécifiques (de Gouvello *et al.*, 2012) :

- catégorie 1: utilisation extérieure

Les conditions associées sont : toitures non accessibles, stockages protégés contre les pollutions externes, facilement nettoyables, constitués de matériaux inertes, mise en place de grilles de ventilation d'1 mm maximum.

- catégorie 2: chasse d'eau de toilettes et lavage de sol intérieur

S'ajoutent aux conditions de la catégorie 1 l'exclusion de matériaux de collecte (plomb et amiante-ciment), la protection du stockage contre « des variations importantes de température », sa vidange, son nettoyage et sa désinfection périodiques, ainsi que la mise en place en amont de son entrée d'un dégrillage à 1 mm.

- catégorie 3: utilisation intérieure pour le lavage du linge

S'ajoutent aux conditions de la catégorie 2 la mise en place, « à titre expérimental », d'un « traitement adapté » de l'eau de pluie.

Que nous indiquent les retours d'expériences internationaux sur la pertinence des usages autorisés (et de ceux qui ne le sont pas) et sur les critères de qualité associés tels que définis dans le cas français ?

2.3.2. Vers une ouverture raisonnée à d'autres usages ?

En raison du caractère non réglementaire des usages de l'eau de pluie dans la plupart des pays, la possibilité d'utiliser l'eau de pluie pour d'autres usages apparaît plus ouverte que pour les usages réglementés en France.

En Allemagne, une polémique a eu lieu sur l'utilisation de l'eau de pluie pour le lave-linge : des travaux dans les années 1990 ont conclu à l'absence de risque. Pour autant, le décret fédéral allemand relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine indique que la qualité d'eau potable est requise notamment pour le « nettoyage d'objets destinés à entrer en contact avec le corps humain de manière non occasionnelle » (TrinkwasserVerordnung du 21 mai 2001, §3.1.a.cc)). En pratique, l'utilisation de l'eau de pluie pour le lave-linge relève de la responsabilité de l'usager, mais est assortie de l'obligation de la mise en place d'un robinet susceptible d'alimenter le lave-linge en eau potable. En Angleterre, parmi les usages absents du cadre réglementaire français et évoqués dans l'un ou l'autre des référentiels, se trouvent l'alimentation de tours réfrigérantes et le remplissage des piscines. De son côté, la norme brésilienne fournit une liste indicative d'usages possibles (alimentation des toilettes, arrosage des pelouses et plantes ornementales, lavage des véhicules, lavage des trottoirs et rues, nettoyage des patios, miroirs d'eau et usages industriels) et introduit la notion d'usages restrictifs (*usos restritivos*) suggérant des usages autres non explicitement listés mais requérant un traitement spécifique. En milieu rural, la finalité même du programme P1MC est de fournir de l'eau destinée à la boisson et à la cuisine via l'eau de pluie, moyennant le respect d'un minimum de préconisations.

En Australie, les usages généralement conseillés (au travers des différents référentiels nationaux ou relevant des Etats fédérés) sont les suivants : lavage du linge, alimentation des chasses d'eau, production d'eau chaude sanitaire, arrosage et tout autre usage extérieur ainsi que l'appoint en eau de mares et bassins artificiels, la lutte contre les incendies et, plus récemment, le refroidissement des tours industrielles. L'utilisation de l'eau de pluie pour le lave-linge ne fait plus débat, celui-ci portant plutôt sur les eaux chaudes sanitaires. Concernant l'usage de l'eau de pluie pour la boisson dans l'habitat, il est indiqué que cet usage relève d'un choix personnel et est de la responsabilité de l'utilisateur. De fait, en zone non desservie par le réseau d'eau potable, l'eau de pluie pouvant constituer la ressource principale en eau, elle est utilisée pour tout usage - y compris alimentaire - dans le respect des éventuelles prescriptions des autorités sanitaires, tandis que, dans les zones desservies, les autorités sanitaires et les gestionnaires des réseaux déconseillent son utilisation pour des usages de boisson ou d'hygiène corporelle. En Ouganda, tous les types d'usage sont envisagés pour l'eau de pluie : toutefois, son usage en tant qu'eau de boisson est déconseillé lors des saisons sèches.

Il en ressort deux points pour le cas français :

- la focalisation sur l'usage du lavage du linge ne semble pas correspondre à un véritable enjeu objectivable au regard des expériences étrangères. D'une part, le cas allemand montre que ce débat est dépassé et, d'autre part, des usages plus radicaux sont réalisés y compris dans un contexte de pays développé comme l'Australie. La focalisation du débat français sur cette question apparaît inhérente au mode de production des documents tel que cela a été décrit auparavant : c'est l'imprécision de formulation adoptée dans l'arrêté qui en a fait un sujet de focalisation et de cristallisation de débats traduisant surtout des visions divergentes de l'avenir de la gestion urbaine de l'eau dans la ville de demain. Ces débats auraient pu se cristalliser sur un autre point mal défini.
- le retour d'expériences international suggère que, moyennant des précautions, d'autres usages que ceux considérés par l'arrêté du 21 août 2008 sont envisageables. Toutefois, à l'instar de ce qui a été observé dans les pays étudiés, ces usages doivent être assortis de prescriptions et/ou de recommandations spécifiques (via éventuellement le respect de valeurs de certains paramètres de qualité, cf. point suivant) permettant d'assurer la compatibilité de la qualité de la ressource avec ces usages.

2.3.3. Vers une objectivation de la qualité des eaux de pluie ?

Afin d'améliorer la qualité de l'eau de pluie stockée, il est recommandé dans plusieurs pays la mise en place d'un *first flush diverter*. Au-delà de cette préconisation de moyens, plusieurs pays étudiés ont défini des valeurs de paramètres à respecter pour un usage donné. Il s'agit

principalement de critères de contamination fécale ou de microorganismes pathogènes. Des travaux britanniques recommandent de se référer aux paramètres et aux valeurs seuils associées de contamination fécale tels que définis dans la directive européenne relative aux eaux de baignade. En Australie, des valeurs guides ont été définies pour différents types d'usages, portant sur trois types de microorganismes pathogènes (*Rotavirus*, *Cryptosporidium* et *Campylobacter jejuni*), cela pour les eaux pluviales en général (et non pour les seules eaux issues de toitures). Au Sri Lanka, trois catégories d'eau ont été définies sur la base du seul paramètre *E. Coli*. Au Texas, un effort a été mené pour croiser type d'usages, valeurs guides à respecter et options de traitement suggérées pour obtenir une telle qualité. Au niveau fédéral des Etats-Unis, une norme a été définie permettant d'évaluer la qualité de l'eau de pluie dans un site donné : cette norme présente une qualité de base en termes physico-chimiques et microbiologiques susceptible d'être garantie quelque soit l'endroit considéré, dès lors que ce site ne présente pas de conditions singulières et qu'un certain nombre de prescriptions est respecté (moustiquaire, first flush diverter, ...).

Enfin, dans la norme brésilienne, pour le cas déjà mentionné des *usos restritivos*, des critères de qualité physico-chimiques et microbiologiques (coliformes totaux et thermo tolérants) sont proposés et il est préconisé la mise en place pour ces usages d'un traitement devant être adapté au dit usage, cette adaptation relevant de la responsabilité du concepteur de l'installation.

Bien que les auteurs n'aient pas connaissance de retours d'expériences opérationnels sur l'application de ces critères de qualité, ces éléments montrent qu'il est possible de procéder à des améliorations de la réglementation française à deux niveaux :

- d'une part, en remettant à plat les obligations de moyens exigées sur la base d'une évaluation scientifique de leur pertinence ainsi que celles d'autres dispositions repérées à l'étranger (comme le *first flush diverter*) ;
- d'autre part, en ouvrant un débat sur la question « quelle qualité d'eau pour quel usage ? ». Bien que d'une pertinence toute relative au regard des enseignements issus des expériences étrangères, la question du traitement adapté pour le lavage du linge aurait pu constituer une opportunité pour initier ce débat, mais elle n'a pas été ainsi saisie par les autorités sanitaires¹³. Toutefois, une nouvelle opportunité pour ouvrir ce débat est susceptible de se présenter avec la création au sein de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) d'un groupe de travail portant sur le recyclage des eaux grises. Une telle opportunité est à saisir en raison de la montée en puissance attendue du recours aux ressources alternatives dans les années à venir¹⁴.

2.4. Logiques de diffusion de la pratique

En France, la diffusion de la RUEP relève encore essentiellement de l'initiative des acteurs du milieu de la construction (particulier, maître d'ouvrage public ou privé). Viennent parfois se greffer des mécanismes d'incitation mis en place par les collectivités locales, dont les effets restent toutefois à démontrer.

2.4.1. Vers une plus forte structuration du système d'acteurs ?

La progressive structuration d'un secteur d'activités est identifiée comme l'un des facteurs contribuant à et accompagnant le développement de la RUEP en France (de Gouvello et Deutsch, 2009). Cette structuration s'est manifestée à partir de la sortie de l'arrêté du 21 août 2008, d'une part par la sortie progressive des différents documents de référence précédemment évoqués (cf. 2.2.1) et d'autre part par un premier regroupement d'acteurs, à savoir les fabricants, réunis dans un syndicat professionnel, l'IFEP (Industriels Français de l'Eau de Pluie). Cette structuration demeure toutefois assez embryonnaire au regard de ce qui peut être observé dans d'autres pays.

Dans tous les pays étudiés dans le cadre de ce rapport, des associations dédiées à la promotion de la pratique ont joué un rôle actif, voire essentiel dans son développement. Ces associations ont des formes diverses, mais offrent généralement le point commun d'accueillir

¹³ Interrogée sur la qualité requise de l'eau pour laver le linge, la Direction Générale de la Santé (DGS) considère aujourd'hui que celle-ci doit être de qualité eau potable.

¹⁴ A ce titre, il convient également de souligner l'initiative prise par la mairie de Paris qui, ayant décidé de conserver son réseau d'eau non potable et de lui trouver de nouvelles applications, s'est rapprochée de la DGS pour mener un travail sur les usages possibles compte tenu de la qualité de cette eau sur laquelle la collectivité dispose de nombreuses données.

en leur sein des membres d'horizon divers (industriels, chercheurs, bureaux d'études, personnalités juridiques représentant la société civile...) et d'agir comme groupes d'intérêt au service de la RUEP. A ce titre, ils sont capables de collaborer ou de s'affronter avec les pouvoirs publics dans leur mission de promotion de la technique. Tels sont, avec des modalités différentes d'action, les cas de la FbR en Allemagne, de l'UKRHA en Angleterre, du LWRHF au Sri Lanka, de l'ARCSA aux Etats-Unis, ou encore de *Planet-Kerala* ou du *Rainwater Centre* de Chennai et du *Rainwater Centre* de Bangalore en Inde. Si l'existence d'un groupe de travail au sein de l'ASTEE depuis déjà plus de 5 ans a permis de créer en France du lien et du dialogue entre les différents types d'acteurs impliqués dans ou intéressés par la RUEP, force est de constater que ce groupe, de par sa taille et son positionnement, n'est pas une structure comparable à celles évoquées précédemment. Pour permettre une évolution sensible de la dynamique de développement de la RUEP et constituer un interlocuteur fort en appui ou face aux pouvoirs publics et aux administrations, le moment n'est-il pas venu de créer une association française de la RUEP ? De quel modèle convient-il alors de s'inspirer ?

2.4.2. Vers des programmes et outils de politique publique plus efficaces ?

L'incitation financière est à l'origine même de la réglementation française en matière de RUEP, puisque la nécessité d'établir un cadre réglementaire découle d'un article de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de décembre 2006 visant à encourager le recours à l'utilisation de l'eau de pluie via la mise en place d'une disposition de crédit d'impôt dédiée (de Gouvello et Deutsch, 2009). De plus, un certain nombre de collectivités locales a mis en place des mécanismes financiers de différentes natures spécifiquement consacrés à cette thématique. Toutefois, l'efficacité de ces mécanismes incitatifs ne semble en fait que relative : s'ils participent à la publicisation de la thématique, ils n'ont pour l'heure eu apparemment qu'un effet levier relativement limité (de Gouvello et de Bellaing, 2009).

A l'étranger, on peut constater la mise en place d'instruments plus radicaux pour impulser une véritable dynamique de développement de la pratique. Il convient d'évoquer les règlements mis en place au niveau local ou régional imposant la construction d'installations d'eau de pluie en fonction de certaines caractéristiques du bâtiment : c'est le cas dans de nombreux Etats d'Inde et – fait rare au niveau national – au Sri Lanka, dans plusieurs Etats des Etats-Unis et d'Australie, ainsi que dans certaines collectivités du Brésil comme Rio (MRJ, 2004).

Le développement se fait aussi sous l'impulsion de programmes ambitieux concernant une région ou une cible donnée. Dans ce cas, l'utilisation de l'eau de pluie correspond à un enjeu fort d'accès à une eau pour les populations concernées. Initié en 2001 par le Gouvernement Fédéral brésilien, le programme P1MC de diffusion de la RUEP en zones rurales vise à la construction d'un million de citernes d'eau de pluie destinées à un usage de boisson et de cuisine dans les communautés rurales du Nordeste brésilien. Il est piloté par un réseau regroupant environ 750 associations et organisations sociales agissant dans la zone semi-aride du Nordeste, sur des thématiques de développement social, économique et culturel et est structuré à trois niveaux territoriaux distincts (local, intermédiaire et central). En Inde, l'Etat du Karnataka a mené le programme *Rainwater harvesting in rural Karnataka* qui s'est concrétisé par l'installation de dispositifs de RUEP dans plus de 23 000 écoles de cet Etat : dans ce cas, l'objectif du programme cumule l'accès à l'eau avec l'éducation à l'hygiène. Dans l'optique de répondre aux objectifs du millénaire en matière de desserte en eau, le Sri Lanka a entrepris un vaste programme de dotation en cuves, organisé en phases et bénéficiant d'un support institutionnel : plus de 30 000 cuves ont d'ores et déjà été mises en place dans ce cadre. Suite au tsunami de 2004, ce programme a connu un nouvel élan, le gouvernement encourageant l'adoption de dispositifs de RUEP dans le processus de reconstruction. Dans ce cadre, la pratique a été particulièrement promue pour la satisfaction des besoins domestiques (boisson, cuisine, ...), ainsi que dans les écoles, comme une ressource mobilisable non seulement en situation d'urgence mais également dans des situations de vulnérabilité potentielle. Des programmes de développement ont ainsi été menés dans les provinces du Sud et de l'Est conduisant à l'installation de plus de 4 000 dispositifs dans les zones sinistrées.

La réussite de ces programmes repose sur la conjonction de plusieurs facteurs dont deux sont particulièrement saillants : d'une part, un objectif politique structurant et clair (objectifs du millénaire dans le cas du Sri Lanka, développement économique local au Brésil) et, d'autre part, une structuration forte alliant différents échelons territoriaux et articulant une multiplicité d'acteurs. Dans le cas français, ces deux facteurs semblent faire défaut pour l'heure.

2.5. Une « perméabilité » de la RUEP à construire

La RUEP en France constitue encore une réalité à part, une sorte de niche spécifique, une sorte d'« îlot étanche » vis-à-vis des autres dimensions de la gestion de l'eau en général, et réglementée par des textes qui ne concernent qu'elle-même. Ainsi, il n'y a pas en France de vision intégrative « ressources alternatives » à l'eau potable. Bien qu'elles constituent des thématiques générant des réflexions, et pour certaines de la production réglementaire, la RUEP, le recyclage des eaux grises, l'utilisation des eaux usées traitées et le recours aux eaux brutes constituent autant de thématiques distinctes et apparemment indépendantes. De même, la RUEP en France n'est pas considérée en tant que technique alternative de gestion des eaux pluviales, c'est-à-dire en tant qu'outil de maîtrise du ruissellement urbain. Aujourd'hui encore, on insiste le plus souvent sur les performances incertaines et le peu de fiabilité de la RUEP dans ce domaine, quand on n'en dénonce pas la finalité comme étant ontologiquement opposée¹⁵. Ainsi, on peut qualifier la RUEP en France comme constituant un domaine souffrant d'un manque de « perméabilité » vis-à-vis des domaines directement connexes, c'est-à-dire ne disposant que de très faibles interdépendances avec ceux-ci.

En dehors de la France, cette absence d'interdépendance n'est pas si marquée. Autrement dit, la RUEP (ou plutôt RWH - *Rainwater Harvesting*) apparaît parfois sensiblement plus « perméable ».

Cette affirmation s'illustre en matière de lien avec la gestion des eaux pluviales. La notion même de RWH a sur ce point des contours plus larges que celle de RUEP : elle ne se limite pas à la seule technique de stockage *in situ*. En Inde, le concept est invoqué pour décrire également les techniques qui permettent la réalimentation des nappes. Au Sri Lanka, entrent dans la définition du RWH les techniques traditionnelles de *pathahas*, des bassins ouverts ou recouverts réunissant les eaux de ruissellement des alentours. En Australie, l'utilisation de l'eau de pluie est aujourd'hui considérée comme une technique alternative des eaux pluviales participant pleinement du concept de WSUD (*Water Sensitive Urban Design*) permettant la réalisation d'aménagements urbains respectueux du cycle de l'eau. Aux Etats-Unis, le lien entre RUEP et gestion des eaux pluviales est explicité dans certains Etats au travers de politiques locales menées à l'échelle de petits bassins versants. Il est donc possible d'identifier à l'international des projets et des politiques locales prenant en compte les pratiques d'utilisation de l'eau de pluie pour la gestion des eaux pluviales. Certaines de ces politiques laissent apparaître des considérations orientées vers la réduction des volumes ruisselés et non des débits de pointe, considérations qui trouvent peu d'écho à ce jour dans les pratiques françaises (Gerolin, 2012). La RUEP s'intègre alors à la gestion des eaux pluviales en vue de répondre à différents objectifs, de la contribution à la préservation de la qualité des milieux récepteurs lors de faibles pluies, à la maîtrise des inondations lors de pluies plus importantes. D'un point de vue plus technique, la norme allemande DIN-1989 conseille explicitement de procéder à l'infiltration du trop-plein de la cuve d'eau de pluie dans le sol si celui-ci le permet, faisant un lien avec la gestion des eaux pluviales. Plus encore, la norme britannique propose une méthode pour dimensionner les installations de RUEP de sorte qu'on puisse en attendre une performance en termes de gestion des eaux pluviales.

L'articulation est également plus manifeste avec la question des ressources alternatives à l'eau potable en tant que catégorie générique. Ainsi, la loi de crédit d'impôts pour la préservation de l'eau mise en place dans l'Etat de Californie (Etats-Unis) prend en compte à la fois les dispositifs hydro-économiques, le recyclage des eaux grises et la RUEP. L'IAMPO (*International Association of Plumbing and Mechanical Officials*) a sorti en 2010 un document intitulé *Green Plumbing and Mechanical Code Supplement* qui intègre un chapitre sur l'utilisation des ressources alternatives incluant la RUEP et le recyclage des eaux grises. En Angleterre, les référentiels techniques relatifs à la RUEP abordent souvent de manière concomitante le recyclage des eaux grises, les deux techniques étant considérées comme constituant des ressources alternatives sises à l'échelle du bâtiment et, à ce titre, devant requérir des exigences aux acteurs intervenant à cette échelle.

L'intégration des règles de conception spécifiques aux installations de RUEP aux référentiels plus généraux de plomberie constitue d'ailleurs un point important pour la pleine intégration de la technique au secteur de l'eau. A ce titre, il convient de noter qu'aux Etats-Unis, l'ARCSA (*American Rainwater Catchment Systems Association*) a travaillé avec l'ASPE (*American Society of Plumbing Engineer*) afin de définir un référentiel pour les installations de RUEP validé par les plombiers.

¹⁵ L'argument le plus souvent avancé est le suivant : « les cuves de RUEP ne sont pas des techniques alternatives car elles sont faites pour stocker l'eau. Or, quand l'orage arrive, il faut qu'elles soient vides pour pouvoir en retenir une partie, ce qui n'est pas le cas ». Cette affirmation résulte aussi en France d'une réflexion insuffisante dans les projets sur des objectifs de gestion de eaux pluviales modulés selon les conditions pluviométriques, des pluies courantes aux pluies fortes à exceptionnelles, et en conséquence sur la modularité des réponses à apporter.

En conclusion, la reconnaissance et le développement de la RUEP en France passeront donc par un accroissement de la perméabilité de cette pratique. Une articulation plus explicite avec la gestion des eaux pluviales est susceptible de se dessiner à l'avenir, à commencer par la prise en compte des dispositifs de RUEP pour l'octroi d'un abattement partiel en cas d'application de la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines (par les collectivités qui la mettront en œuvre). De même, l'institutionnalisation progressive d'une catégorie « eaux alternatives à l'eau potable » - dont la RUEP constitue l'une des déclinaisons possibles parmi d'autres (recyclage des eaux grises, réutilisation des eaux usées traitées, utilisation d'eaux brutes...) – pourrait s'initier dans un futur proche¹⁶. Ces deux tendances, si elles se confirmaient, pourraient permettre de faire bénéficier à la RUEP d'effets de levier.

¹⁶ Sur son site internet, l'ANSES décrit parmi les travaux en cours ou en venir concernant l'eau « les possibilités de réutilisation de différents types d'eau (eaux usées traitées, eaux grises, eaux de pluie) et les risques sanitaires associés en fonction des usages envisagés » (<http://www.anses.fr/index.htm>, consulté le 5 décembre 2012). Sans mentionner encore la notion d'eaux alternatives, cette formulation reconnaît une problématique commune aux différentes catégories évoquées entre parenthèses.

Sigles & Abréviations

AFNOR :	Association Française de Normalisation
ANQIP :	Associação Nacional para Qualidade nas Instalações Prediais
ANSES :	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail
ARCISA :	American Rainwater Catchment Systems Association
ARENE :	Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies
ASPE :	American Society of Plumbing Engineer
ASTEE :	Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement
BS :	British Standards
Certu :	Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
CETE :	Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement.
CIDECALL :	Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento del Agua de Lluvia
CSTB :	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DAST :	Direction de l'Action Scientifique et Technique
FSM :	États fédérés de Micronésie
HQE :	Haute Qualité Environnementale
IAMPO :	International Association of Plumbing and Mechanicals Officials
ICRAF:	World Agroforestry Centre
IETC:	International Environmental Technology Centre
IFSTTAR :	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux
IRHA :	Alliance Internationale pour la Gestion de l'Eau de Pluie.
IRCSA :	International Rain Catchment System Association.
IWA :	International Water Association
LEESU :	Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbain
MEEDDM :	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
MIO-ECSDE :	Mediterranean Information Office for Environment, Culture and Sustainable Development.
MSS :	Ministère de la Santé et des Sports
OFEFP :	Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage
ONEMA :	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
P1MC :	Programa Um Milhão de Cisternas
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RUEP :	Récupération et utilisation de l'eau de pluie
RWH :	Rainwater harvesting
RMI :	République des îles Marshall
SOPAC :	South Pacific Applied Geoscience Commission
UNEP :	United Nations Environment Programme
UNICEF:	United Nations Children's Fund
UKRHA :	United Kingdom Rainwater Harvesting Association
WSUD :	Water Sensitive Urban Design

Bibliographie Volume 2

Les références listées ci-après sont celles citées dans le présent Volume 2 – Enseignements pour le cas française. L'ensemble des références mobilisées dans le cadre des études de cas sur lesquelles s'appuient ces enseignements est listé dans le Volume 1 – Etudes de cas.

o Rapports et ouvrages

- Abichared M., Delage D., Faby J.A., 2008, Utilisation des eaux pluviales dans l'habitat aux Pays-Bas et en Allemagne, O.I.Eau / Onema, 38 p.
- ARENE (Agence Régionale de l'environnement et des nouvelles Energies), 2010, Récupération et utilisation de l'eau de pluie dans les pays en développement. Retours d'expériences, 125 p.
- Gerolin, A. (2012). Prise en compte des dispositifs d'utilisation de l'eau de pluie pour la gestion des eaux pluviales. Un premier état des lieux. Rapport d'études, CETE de l'Est, octobre 2012, 61 p.
- Jamme H.-T., 2010, Viêt-Nam: La récupération d'eau de pluie, un potentiel à revisiter, 52 p.
- Kovacs, G. (1979). Traditions of rainwater harvesting in Europe. Report to UNEP Rain and Stormwater Harvesting Project, Nairobi, p30.
- Maimbo M. Malesu, Joseph K. Sang, Alex R. Oduor, Orod J. Odhiambo & Meshack Nyabenge, 2006, Rainwater harvesting innovations in response to water scarcity: The Lare experience. Nairobi, Kenya: Regional Land Management Unit (RELMA-in-ICRAF), Netherlands Ministry of Foreign Affairs and Swedish International Development Cooperation Agency (Sida).
- Phillips S., Dow A., 2008, Rainwater Harvesting – An Option to Reduce Demand on Water Supply. ENNR 429 Final Year Project, University of Canterbury (New Zealand), 40 p.
- Roebuck R.M., 2007, A Whole Life Costing Approach for Rainwater Harvesting Systems, PhD thesis, Bradford University (UK), 406 p.
- UNEP (United Nations Environment Programme) - IETC (International Environmental Technology Center), 1997, Source Book of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Latin America and the Caribbean. (available on line at: <http://www.unep.or.jp/ietc/publications/techpublications/techpub-8c/>)
- UNEP (United Nations Environment Programme) / ICRAF (World Agroforestry Center), 2006, Mapping the Potential of Rainwater Harvesting Technologies in Africa, 116 p.
- UNEP (United Nations Environment Programme) / SEI (Stockholm Environment Institute), 2009, Rainwater Harvesting: a lifeline for human well-being, 69 p.
- UN-Habitat (United Nation Habitat Programme), 2005, Rainwater Harvesting and Utilisation. Blue Drops series (3 books), UN-Habitat : Nairobi (Kenya)
- Wines James, 2002, L'Architecture verte, Taschen, 240 p.

o Articles et communications

- Agawal A. and Narain S., Dying wisdom: the rise, fall and potential of India's traditional water harvesting systems. State of India's Environment, 4. A citizen's report, CSE, New Dehli, 1997.
- AM (Ayuntamiento de Madrid), 2005, Plan municipal de gestión de la demanda de agua en la ciudad de Madrid, 347 p.
- Crasta, F., Fasso, C., Patta, F. & Putzu, G. (1982). Carthaginian – Roman cisterns in Sardinia. Proc. of International Conference on Rainwater Cistern Systems, University of Hawaii, Honolulu, pp. 37-45.
- Furumai H., 2012, Significance of rainwater and reclaimed water use with appropriate water quality management. Keynote-3, Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 36-37.
- Gabe J., Trowsdale S., Mistry D. (2012). Mandatory urban rainwater harvesting: learning from experience, Water Science and Technology, vol 65, n°7, pp. 1200-1207.
- de Gouvello B., Deutsch J.-C., La récupération et l'utilisation de l'eau de pluie en ville : vers une modification de la gestion urbaine de l'eau ?, Flux n°76/77 – septembre 2009, pp. 14-25.

- de Gouvello B., Moreau de Bellaing C., « Les mécanismes d'incitation à l'utilisation de l'eau de pluie en France : entre réglementation nationale et initiatives locales », Cahiers de l'ASEES, 14 (2009) 85–91 (DOI: 10.1051/asees/2009010)
- de Gouvello B., 2011, L'utilisation de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments. Les enjeux d'une pratique appelée à se développer, Responsabilité & Environnement (Annales des Mines), n°63 Juillet 2011
- de Gouvello B., Nguyen-Deroche N., Lucas F. and Gromaire M.-C., 2012, A methodological strategy to analyze and improve the French RWH regulation on quality topic, 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, 10 p.
- Han M., 2012, Rainwater Revolution: From Drain City to Rain City by Training Brain Citizens. Keynote-1, Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 52-54.
- Ho J., 2012, The Singapore water story. Keynote-7, Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 29-31.
- Kim R., 2012, Rainwater management policy and regulation in Korea. Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 88-89.
- König K. W., Sperfeld D., 2007, Rainwater harvesting – a global issue matures, Sustainable Water Management, 1-2007: 31-35.
- Lee J.Y., Han M., Kim H., 2010, Review on codes and application of Urban Rainwater Harvesting utilization : focused on case study in South Korea, International Journal of Urban Science, 14(3) : 307-319.
- Limbourg I., Van den Belt K., 2012, Réglementation en matière de ressources alternatives en Flandre, Quatrièmes Assises de l'eau en Wallonie « L'utilisation des ressources alternatives en eau par les ménages : aspects environnementaux, sanitaires, techniques et socio-économiques », Namur, Mercredi 29 février 2012.
- Marsalek H., 2012, Rainwater Harvesting: Fundamentals of a Generic Policy. Keynote-4, Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 38-41.
- Murase M., 2012, Sky Water Harvesting solving drinking water crisis - Amamizu innovation makes happiness for all -. Keynote-5, Proceedings of the 3rd International Conference on Rainwater Harvesting & Management, Goseong (South Korea), May 20-24, 2012, pp. 42-46.
- Shata A., Past, present and future development of catchment areas in the Mediterranean coastal desert of Egypt, 1st International Conference on Rainwater Catchment Systems, Honolulu, Hawaii, pp. 23-32.
- Silva-Afonso A. and Pimentel-Rodrigues C., 2011, The importance of water efficiency in buildings in Mediterranean countries. The Portuguese experience, International Journal of Systems Applications, Engineering & Development, Issue 1, vol.5, pp. 17-24.
- Subrémon H., de Gouvello B., 2012, Mutations des services urbains : le cas des déchets au sud. Introduction, Flux n°87 – mars 2012, pp. 4-6.

o Guides et référentiels

- AFNOR (2011). NF P16-005. Systèmes de récupération de l'eau de pluie pour son utilisation à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Franz P. K., 2002, A Guide for Rainwater Catchment Systems in the Pacific, 20 p.
- Government of Ontario, 2010, Ontario Guidelines for Residential Rainwater Harvesting Systems HANDBOOK (1st edition), 126 p.
- IICA (Agencia de Cooperación Técnica-México), 1998, Sistemas de captación de agua de lluvia para uso doméstico en América Latina y el Caribe: manual técnico, 154 p.
- Macomber P., 2010, Rainwater Catchment Systems for Hawaii (Revised edition, 1st edition: 2001), University of Hawaii at Manoa, 52 p.
- MEEDDM, MSS (2009). Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment. Règles et bonnes pratiques à l'attention des installateurs. Plaquette d'information, 20 p. [en ligne].

TWDB (Texas Water Development Board), 2005, The Texas Manual on Rainwater Harvesting (3rd edition), 88 p.

Water Aid, s/d, Rainwater Harvesting. Water Aid – Technical brief, 12 p.

o Textes réglementaires et normes

Règlement grand-ducal du 14 mai 2003 concernant l'allocation d'une aide budgétaire aux particuliers pour la mise en place d'une installation de collecte des eaux de pluie (Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg A-n°68, 22 mai 2003).

Grundsätze der Regenwassernutzung - ÖNORM B 2572, novembre 2005 (Österreichisches Normungsinstitut)

JORF [Journal Officiel de la République Française] (2008), Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

BGBI [Bundesgesetzblatt] (2001), Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001.

o Organismes

IRHA (International Rainwater Harvesting Alliance), site internet <http://www.irha-h2o.org>

IRCSA (International Rain Catchment System Association), site internet : <http://www.ircsa.org>

IWA-RWHM-SG (International Water Association – Rain Water Harvesting and Management - Specialist Group), site internet: <http://www.iwahq.org>

Onema
Hall C – Le Nadar
5, square Félix Nadar
94300 Vincennes

01 45 14 36 00

www.onema.fr

CSTB/LEESU
Ecole des Ponts
6 et 8 avenue Balise Pasca
Champs sur Marne
77455 Marne la Vallée Cedex 2

01 64 15 36 16

<http://leesu.univ-paris-est.fr/>