



Ce Projet est financé par
l'Union européenne

**Water and
Environment Support**
in the ENI Southern Neighbourhood region



Activité N° : N-W-MO-1

**Soutenir la gestion de la demande en eau liée à la
rareté de l'eau - MO-1**

**Rapport «Cadrage pour le Benchmark des Techniques
Utilisées dans la GDE au Maroc et Guide pour l'Audit
de l'Utilisation de l'Eau»**

**Tâche 4: Benchmark des techniques utilisées dans la
GDE et préparer des directives**

Date: Octobre 2023

| <i>Version</i> | <i>Titre du Document</i> | <i>Auteur</i> | <i>Examen et Approbation</i> |
|----------------|--|-----------------|------------------------------|
| 2.0 | Tâche 4 Benchmark des techniques GDE & Guide pour l'audit | Matthew BULLOCK | Suzan Taha |

WATER AND ENVIRONMENT SUPPORT IN THE ENI SOUTHERN NEIGHBOURHOOD REGION

Le projet «Water and Environment Support (WES) in the ENI Neighbourhood South Region » est un projet d'appui technique régional financé par l'Instrument européen de voisinage (IEV) Sud. Il vise à protéger les ressources naturelles dans le contexte méditerranéen et à améliorer la gestion des rares ressources en eau dans la région. WES vise notamment à résoudre les problèmes liés à la prévention de la pollution et à l'utilisation rationnelle de l'eau. WES capitalise sur les précédents projets régionaux similaires financés par l'Union Européenne (UE) (Horizon 2020 CB / MEP; SWIM SM; SWIM-H2020 SM) et s'efforce de créer un environnement favorable et d'accroître les capacités de toutes les parties prenantes des pays partenaires (PP).

Les pays partenaires du WES sont l'Algérie, l'Égypte, Israël, la Jordanie, le Liban, le Maroc, la Palestine, la Syrie et la Tunisie. Toutefois, afin de garantir la cohérence et l'efficacité du financement de l'Union Européenne ou de promouvoir la coopération régionale, l'éligibilité d'actions spécifiques pourra être étendue aux pays voisins de la région du voisinage sud.



CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ :

Cette publication a été réalisée avec le soutien financier de l'Union européenne dans le cadre du projet WES. Les avis qui y sont exprimés n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'Union européenne.

Pour assurer la visibilité de l'UE et du projet, veuillez suivre les lignes directrices en matière de visibilité comme décrites ici: https://ec.europa.eu/international-partnerships/comm-visibility-requirements_fr.



TABLE DES MATIERES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | CONTEXTE GENERAL | 9 |
| 1.1 | GÉNÉRALITÉS | 9 |
| 1.2 | OBJECTIFS | 9 |
| 2 | BENCHMARKING | 10 |
| 2.1 | IDENTIFIER LES TECHNIQUES QUI PEUVENT ÊTRE MISES EN PLACE AU MAROC | 10 |
| 2.1.1 | ÉQUIPEMENT PHYSIQUE DISPONIBLE AU MAROC | 10 |
| 2.1.2 | EXAMEN DU MARCHÉ LOCAL DES ARTICLES (DISPONIBLE CHEZ LES FABRICANTS ET LES DISTRIBUTEURS D'ARTICLES ET D'APPAREILS DE PLOMBERIE) | 10 |
| 2.1.3 | TECHNIQUES PHYSIQUES EMPLOYÉES / EMPLOYABLES | 14 |
| 2.2 | EXAMEN DE TECHNIQUES D'ÉCONOMIE D'EAU QUI SONT INTERNATIONALEMENT RECOMMANDÉS DANS DES CONDITIONS COMPARABLES | 15 |
| 2.3 | ANALYSE DE LA CONSOMMATION D'EAU DES TECHNIQUES « EFFICACES » PAR RAPPORT AUX TECHNIQUES TRADITIONNELLES TYPIQUEMENT UTILISÉES AU MAROC DANS LA MESURE POSSIBLE | 17 |
| 2.3.1 | INTRODUCTION | 17 |
| 2.3.2 | COMPARAISON ENTRE SITUATION EXISTANT ET SITUATION POSSIBLE | 19 |
| 2.3.3 | COMPARAISON LORSQUE LES DONNEES SONT MEDIOCRES OU INDISPONIBLES | 20 |
| 2.4 | LE COÛT D'INVESTISSEMENT | 25 |
| 2.5 | LE POTENTIEL D'ÉCONOMIE D'EAU | 26 |
| 2.6 | LES ÉCONOMIES FINANCIÈRES POTENTIELLES ET LA PÉRIODE INDICATIVE DE RETOUR SUR INVESTISSEMENT | 28 |
| 3 | GUIDE POUR EFFECTUER UN BENCHMARKING | 29 |
| 3.1 | GÉNÉRALITÉS | 29 |
| 3.2 | DÉTERMINATION DES REPÈRES « LOCAUX » | 29 |
| 3.3 | DÉTERMINATION DES REPÈRES NATIONAUX | 33 |
| 3.4 | MESURE DE RÉFÉRENCE | 34 |
| 3.5 | UN SYSTÈME D'AUDIT DE L'EAU À LONG TERME | 35 |
| 3.6 | MISE EN ŒUVRE DES AUDITS DE L'EAU | 37 |
| 3.7 | COMPARAISON DE L'UTILISATION RÉELLE DE L'EAU PAR RAPPORT À L'UTILISATION DE RÉFÉRENCE DE L'EAU | 39 |
| | ANNEXE A : TABLEAUX IBNET | 40 |
| | ANNEX B : NORMES MAROCAINES RELATIVES AU CONTEXTE DE LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU | 43 |



LISTE DE TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 2-1: Divers pays et types de systèmes de certification pour les dispositifs d'économie d'eau | 11 |
| Tableau 2-2: Divers dispositifs d'économie d'eau utilisés | 11 |
| Tableau 2-3: Liste des paramètres pour établir l'efficacité des appareils disponibles sur le marché local | 12 |
| Tableau 2-4: Liste des normes applicables en Maroc | 13 |
| Tableau 2-5– Comparaison des équipements – à remplir selon information du marché | 16 |
| Tableau 2-6: Économie d'eau potentielle par ménage (men) et produit d'utilisation de l'eau (PuE) | 20 |
| Tableau 2-7: Utilisation typique dans un ménage économe en eau | 22 |
| Tableau 2-8: Utilisation en eau au Maroc (possible) | 24 |
| Tableau 2-9: Coûts des différents appareils ménagers d'eau et des dispositifs d'économie d'eau et augmenter les options d'approvisionnement | 25 |
| Tableau 2-10: Coûts des différentes technologies et d'intervention d'augmentation de l'approvisionnement | 26 |
| Tableau 2-11: Réductions possibles de l'utilisation de l'eau en fonction de l'utilisation actuelle estimée | 27 |
| Tableau 2-12: Coût annuel approximatif de l'installation de dispositifs d'économie d'eau En € | 27 |
| Tableau 2-13: Analyse des coûts, exemple pur WC (double chasse), | 28 |
| Tableau 3-1: Valeurs typiques | 30 |
| Table 3-2: Normes Européennes | 30 |
| Tableau 3-3: liste des normes marocaines équivalentes aux normes européennes | 32 |
| Tableau 4-1: Indicateurs IBNET pour mesurer la performance des fournisseurs d'eau | 40 |



LISTE DE FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 2-1: Profil résidentiel de consommation d'eau à l'intérieur des habitations pour la zone de service de Miyahuna (Jordanie - 2011) | 18 |
| Figure 2-2: Profil résidentiel d'utilisation intérieure de l'eau pour la zone de service de Yarmouk Water (Jordanie - 2011) | 18 |
| Figure 2-3: Utilisation de l'eau au Royaume-Uni | 19 |



ABBREVIATIONS

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>CB/MEP</i> | Capacity Building/Mediterranean Environment Programme (<i>Programme de Renforcement des Capacités/Environnement Méditerranéen</i>) |
| <i>CE</i> | Commission Européenne |
| <i>EN</i> | European Norm (Norme Européenne) |
| <i>ENF</i> | Eau non facturée |
| <i>GDE</i> | Gestion de la Demande en Eau |
| <i>IBNET</i> | International Benchmarking Network (Réseau International d'Analyse Comparative) |
| <i>IEV</i> | l'Instrument Européen de Voisinage |
| <i>L</i> | Litre |
| <i>L/J</i> | Litre/Jour |
| <i>Men</i> | ménage |
| <i>Min</i> | Minute |
| <i>PP</i> | Pays Partenaires |
| <i>PUE</i> | Produit d'Utilisation de l'Eau |
| <i>SWIM</i> | Sustainable Water Integrated Management (Gestion Durable Intégrée de l'Eau) |
| <i>SWIM-Horizon2020 SM</i> | Sustainable Water Integrated Management – Support Mechanism Project (<i>Gestion Durable Intégrée de l'Eau – Projet de Mécanisme d'Appui</i>) |
| <i>UE</i> | l'Union Européenne |
| <i>UNEP-MAP</i> | United Nations Environment Program - Mediterranean Action Plan (<i>Programme des Nations Unies pour l'environnement - Plan d'action pour la Méditerranée</i>) |
| <i>UpM</i> | Union pour la Méditerranée |
| <i>WES</i> | Water and Environment Support (<i>Soutien à l'eau et à l'environnement</i>) |
| | |

DEFINITIONS

Les mots et expressions suivants sont internationalement reconnus dans le domaine de l'eau non-facturé et de la gestion de la demande et sont ceux utilisés par l'International Water Association (IWA) dans ses activités de Benchmarking.

Gestion de la demande en eau: Toute mesure ou initiative qui entraînera une réduction de la consommation ou de la demande d'eau prévue.

Utilisation inefficace de l'eau : L'eau utilisée à des fins précises en sus des pratiques exemplaires et des points de référence acceptés et disponibles ou l'eau utilisée à des fins où très peu d'avantages en découlent.

Gestion intégrée des ressources : Une façon d'analyser l'évolution de la demande et du fonctionnement des institutions de l'eau qui évalue une variété de mesures de gestion du côté production et du côté de la demande pour déterminer la façon optimale de fournir des services d'eau.

Objectifs de performance: désigne les objectifs spécifiés à atteindre ou à atteindre.

Eau physique non comptabilisée: - La différence entre le volume mesuré d'eau mis dans le système d'approvisionnement et de distribution et le volume total d'eau mesuré aux consommateurs autorisés dont l'adresse de propriété fixe figure sur la liste officielle des autorités de services d'eau.

Eau Non-Facture (ENF) : eau qui est approvisionnée mais pour laquelle le paiement n'est pas reçu. Comprend les pertes physiques et techniques

Gestion de la production de l'eau: Toute mesure ou initiative qui augmentera la capacité d'une ressource en eau ou d'un système d'approvisionnement en eau à fournir de l'eau.

Tarif de l'eau : désigne les frais qu'un fournisseur de services d'eau peut imposer aux consommateurs.

Eau technique non comptabilisée: Pertes d'eau qui peuvent être attribuées à une erreur de comptage, des raccordements illégaux et d'autres pertes administratives

Consommateur d'eau : personne morale (individuelle ou autre) qui a un lien légal avec un système d'approvisionnement en eau.

Fournisseur de services d'eau: une organisation fournissant de l'eau et des services associés à un consommateur.

Gaspillage d'eau: Eau qui n'entraîne aucun avantage direct pour un consommateur ou un utilisateur en aval du compteur d'un consommateur ou d'un point de raccordement défini.

L'efficacité de l'utilisation de l'eau: fait référence à des approches techniques et économiques visant à réduire la quantité d'eau utilisée pour accomplir une tâche donnée. En ce sens, l'utilisation de l'eau peut être analysée au niveau individuel ou au niveau de l'entreprise, ainsi qu'au niveau sectoriel (p. ex. municipal, industriel, agricole). Cela n'implique pas nécessairement que moins d'eau est utilisée dans l'ensemble, car l'eau « économisée » dans une application peut devenir disponible pour une autre utilisation

1 CONTEXTE GENERAL

1.1 GÉNÉRALITÉS

La tâche 4 «Benchmark des techniques utilisées dans la GDE et préparer des directives» comprend les sous-tâches suivantes :

1. Benchmark sur les performances des techniques utilisées dans la GDE pour les différents usages des secteurs concernés (domestique/publique/touristique selon les TdR).
2. Préparer un guide pour
 - a. effectuer un benchmark des indicateurs de consommation d'eau dans les usages concernés, et
 - b. mettre en place un audit de l'eau à long terme en déterminant la **méthodologie** à suivre dans les mêmes usages en Maroc. Le guide pourrait être limité à des utilisations sélectionnées (à déterminer en concertation avec le pays, tout en s'assurant que cela peut être fait dans le temps alloué pour cette sous-tâche)

En détail, pour la sous-tâche 1 – Benchmarking

Pour les utilisations concernées dans les TdR (domestique/publique/touristique),

- a. Identifier les techniques qui peuvent être mises en place au Maroc.
- b. Examen de techniques d'économie d'eau qui sont internationalement recommandées dans des conditions comparables
- c. Analyse de la consommation d'eau des techniques «efficaces» par rapport aux techniques traditionnelles typiquement utilisées au Maroc **dans la mesure possible**
- d. Coût d'investissement de telles techniques,
- e. Potentiel d'économie d'eau (%)
- f. Les économies financières potentielles et la période indicative de retour sur investissement

En détail, pour la sous-tâche 2 – Préparer un guide

Préparer un guide pour :

- Effectuer un benchmark des indicateurs de consommation d'eau dans les usages concernés au Maroc
- Identifier le niveau / degré d'efficacité en comparaison avec des consommations typiques dans les usages respectifs
- Un système d'audit de l'eau à long terme dans les usages concernés

1.2 OBJECTIFS

La première étape pour économiser l'eau dans un bâtiment / ménage est de mesurer et de comparer la consommation d'eau.

1. à des bâtiments/ménages similaires,
2. à la consommation passée,

3. ou à un niveau de consommation de référence; dans ce cas aux niveaux de consommation recommandés

Dans ce contexte, il est important de noter la différence entre un indice de référence (benchmark) et un niveau de référence (baseline). La valeur de référence de l'utilisation de l'eau est la consommation d'eau mesurée pour chaque catégorie d'utilisation de l'eau. Une référence ou une norme d'utilisation de l'eau est l'utilisation ciblée de l'eau en fonction des meilleures pratiques de gestion et des normes recommandées pour chaque catégorie d'utilisation de l'eau. L'objectif de tout programme de gestion de l'utilisation d'eau est d'atteindre ce critère. Une autre façon de se référer aux critères de référence est le résultat qui provient des « meilleures pratiques », un terme qui fait référence aux méthodes qui utilisent les connaissances les plus récentes.

2 BENCHMARKING

2.1 IDENTIFIER LES TECHNIQUES QUI PEUVENT ETRE MISES EN PLACE AU MAROC

2.1.1 ÉQUIPEMENT PHYSIQUE DISPONIBLE AU MAROC

Afin d'établir la base technique il est nécessaire d'établir quels équipements physiques d'économie d'eau sont actuellement disponibles au Maroc qui peuvent ensuite être comparés à la disponibilité et aux types d'équipements dans d'autres pays. Ces informations peuvent ensuite être comparées aux « meilleures pratiques » ailleurs pour permettre de comprendre où se situe la référence d'économie d'eau au Maroc par rapport aux meilleures pratiques et à l'utilisation/la disponibilité des équipements ailleurs / à l'étranger.

2.1.2 EXAMEN DU MARCHÉ LOCAL DES ARTICLES (DISPONIBLE CHEZ LES FABRICANTS ET LES DISTRIBUTEURS D'ARTICLES ET D'APPAREILS DE PLOMBERIE)

Les équipements économes en eau sont souvent mis à la disposition des consommateurs pour réduire leur consommation d'eau. Dans beaucoup de pays cet équipement est testé et certifié pour une utilisation spécifique et les systèmes d'étiquetage donnent aux consommateurs l'assurance que l'équipement est économe en eau.

Le tableau 2.1 suivant donne des exemples de tels systèmes de certification

TABLEAU 2-1: DIVERS PAYS ET TYPES DE SYSTEMES DE CERTIFICATION POUR LES DISPOSITIFS D'ECONOMIE D'EAU

| Pays / Nom | Type de schéma | Articles couverts | Test |
|---|-------------------------|--|--|
| AUSTRALIE Norme WELS AS/NZS6400:2005 | Étiquette obligatoire | Pommes de douche 6-7 l/m Robinets 2l/min Toilettes 5.5l/chasse d'eau Lave-linge / Lave-vaisselle - 50% du modèle moyen | Test en laboratoire |
| AUSTRALIE WaterMark | Volontaire | Raccords de tuyaux, capteurs de pluie, irrigation | |
| AUSTRALIE Système d'évaluation de l'économiseur d'eau de lavage de voiture | | Lavage de voiture – donnez un nombre d'étoiles basé sur les litres / lavage | |
| ÉTATS-UNIS Sens de l'eau | Marque de certification | Toilettes, robinets et irrigation Toilettes 5.8l/chasse d'eau Robinets 5.4l/min Autres normes en cours d'élaboration | Accord WaterSense, notification à l'EPA, certification de la 3e partie |
| SINAPOUR WELS | Étiquette obligatoire | Douches 5l/min Robinets 2l/min Toilettes 3.5l/chasse d'eau Machines à laver 9l/kg | Test en laboratoire |
| COREE Label vert | Label volontaire | Diverses normes | |
| ROYAUME-UNI Étiquetage BMA Water | Volontaire | Conformité aux normes EN997 et EN14055 Toilettes 4.5l/chasse d'eau <6 L/min Douches <13l/min | Test en laboratoire |
| PORTUGAL ANQUIP Certification | Volontaire | Toilettes conformes à la norme EN14055 | EN14055 |

Au Maroc, de tels systèmes de certification, au-delà de ceux utilisés dans d'autres pays d'Europe, ne sont pas obligatoires. Néanmoins, un large éventail de normes de l'UE et de l'ISO ont été adoptées dans le cadre normatif marocain qui sont applicables aux installations d'eau et aux équipements sanitaires (approvisionnement en eau). Une liste des normes applicables figure en annexe B.

Le tableau 2.2 montre une liste de technologies et de pratiques d'utilisation efficace de l'eau qui sont généralement utilisées dans d'autres pays.

TABLEAU 2-2: DIVERS DISPOSITIFS D'ECONOMIE D'EAU UTILISES

| Type d'équipement / d'utilisation | Technologie |
|--|--|
| 1 - Appareils et techniques d'économie d'eau | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toilettes à double chasse ▪ Urinoirs sec ou d'urinoirs économes en eau ▪ Pomme de douche, robinets, aérateurs efficaces ▪ Vannes ▪ Équipement de cuisine commerciale efficace |
| 2 - Augmenter l'efficacité du refroidissement et du chauffage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tours de refroidissement (CT) fonctionnement et maintenance optimaux ▪ Fonctionnement et entretien optimaux des chaudières à vapeur |
| 3 - Sources d'eau alternatives, que l'on peut trouver sur place | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Récupération des eaux pluviales et pluviales (CEP) ▪ Eaux grises traitées et eaux usées traitées sur place (réutilisation WW) ▪ Eaux de drainage de fondation ▪ Condensat de l'équipement de climatisation ▪ Eau de rejet filtrante et membranaire (p. ex. système d'osmose inverse) |

| Type d'équipement / d'utilisation | Technologie |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Purge de la tour de refroidissement |
| 4 - Aménagement paysager/Pratiques d'irrigation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capteurs intelligents ▪ Irrigation goutte à goutte ▪ Toits verts, murs vivants (peuvent réduire les besoins de refroidissement / chauffage) ▪ Mesures naturelles de rétention d'eau |
| 5 – Instruments de politique économique (IPE) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarification incitative de l'eau / Tarifs intelligents ▪ Subventions / Schémas de compensation ▪ Taxes / redevances environnementales |

Pour chaque dispositif (articles disponibles chez les fabricants/distributeurs principaux) et article/appareil de plomberie , il est recommandé d'obtenir les paramètres opérationnels mentionnées ci-dessous . Ceux-ci peuvent ensuite être utilisés ultérieurement pour déterminer le point de référence pour l'utilisation de l'eau pour un équipement particulier ou pour un ménage.

Ces informations peuvent être utilisées parallèlement aux données qui doivent être collectées par les enquêtes sur l'utilisation de l'eau pour déterminer :

- a) l'utilisation actuelle de l'eau est-elle considérée comme efficace
- b) dans quelle mesure les dispositifs d'économie d'eau sont utilisés et comment ils ont un impact sur l'efficacité
- c) si des dispositifs d'économie d'eau sont utilisés, quelles pourraient être les économies d'eau

Une enquête initiale sur la disponibilité d'équipements d'économie d'eau suggère que peu d'appareils, voire aucun, sont généralement disponibles sur le marché local.

Cependant, cette déclaration peut induire en erreur car de nombreux appareils importés peuvent déjà être considérés comme « économes en eau ». Ce fut le cas lors d'études en Jordanie où, bien que les appareils soient à faible débit, les vendeurs sur le marché ne savaient pas que les appareils étaient à faible débit. Une enquête plus large devrait être menée pour confirmer ce constat et il est recommandé qu'un tableau similaire à celui présenté dans le tableau 2.3 soit utilisé pour évaluer la situation réelle.

TABLEAU 2-3: LISTE DES PARAMETRES POUR ETABLIR L'EFFICACITE DES APPAREILS DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ LOCAL

| APPAREIL A L'EAU/TECHNOLOGIE/EQUIPEMENT | Paramètres opérationnels | Prix dans le marché local | Autres Informations |
|--|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Toilettes basses / à double chasse d'eau | litres / chasse d'eau | | Normes |
| Bidets .: | litres par minute | | Normes |
| Urinoirs | litres / chasse d'eau | | Normes |
| Pulvérisateurs à gâchette | litres par minute | | |



| | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|
| Aérateurs Pour les robinets de bain | litres par minute | | - Sont-ils facilement bouchés? |
| Aérateurs Pour les robinets de cuisine | | | - Fonctionnent-ils bien sous basse pression ? |
| Régulateurs de débit à compensation de pression pour robinets et douches | litres par minute | | Gamme de pression |
| Pommes de douche à faible débit | litres par minute | | Gamme de pression |
| Tuyaux flexibles (pour jardin / utilisation extérieure) | litres par minute | | |
| Réservoirs de stockage (toit et sol) | Volume | | Matériel de construction |
| Vannes à flotteur | litres par minute | | |
| Pompes domestiques | litres par minute | | |
| Raccords ménagers et tuyaux (qualité, matériau, type (ajustement push, etc.)) | Qualité / certification des matériaux | | Matériel de construction |
| Systèmes de récupération des eaux de pluie | Volume par jour | | |
| Systèmes de réutilisation des eaux grises | Volume par jour | | |

Les normes applicables au tableau ci-dessus (base de l'évaluation opérationnelle) varient d'un pays à l'autre. Le tableau 2.4 indique les normes marocaines applicables qui correspondent généralement à une norme équivalente de l'UE et qui pourrait être utilisé pour compléter la colonne 4 du Tableau 2.3 ci-dessus.

TABLEAU 2-4: LISTE DES NORMES APPLICABLES EN MAROC

| Références norme marocaine proposée | Année | Titre | Indice de classement | Correspondance | Année_Cor |
|-------------------------------------|-------|---|----------------------|----------------|-----------|
| NM EN 12541 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Robinets de chasse d'eau et d'urinoirs à fermeture hydraulique automatique PN 10 | 10.4.357 | EN 12541 | 2002 |
| NM EN 80 | 2019 | Urinoirs muraux - Cotes de raccordement | 10.4.365 | EN 80 | 2001 |
| NM EN 14055 | 2021 | Réservoirs de chasse d'eau pour WC et urinoirs | 10.4.808 | EN 14055 | 2018 |



| | | | | | |
|-------------|------|---|----------|----------|--------------|
| NM EN 13407 | 2016 | Urinoirs muraux - Prescriptions fonctionnelles et méthodes d'essai | 10.4.900 | EN 13407 | 2015+A1:2018 |
| NM EN 14528 | 2019 | Bidets - Exigences fonctionnelles et méthodes d'essai | 10.4.802 | EN 14528 | 2015+A1:2018 |
| NM EN 35 | 2019 | Bidets sur pied et bidets suspendus à alimentation par surverse - Cotes de raccordement | 10.4.088 | EN 35 | 2014 |
| NM 10.4.238 | 2003 | Bidet suspendu à alimentation par surverse – Côtes de raccordement | 10.4.238 | D 11-109 | 1999 |

Pour chaque diapositif il est nécessaire d'établir la disponibilité et l'utilisation dans le contexte local. Cela permettra de déterminer la référence d'utilisation d'eau pour ces équipements. Par exemple, si des toilettes à faible débit sont disponibles dans le marché local avec une utilisation de 4,5 l / chasse, la référence d'utilisation efficace devient 4,5 l. Si les articles ne sont pas disponibles, une valeur pour un article typique dans d'autres pays pourrait être utilisée, soit un chiffre bas pour ce qui est réellement utilisé aujourd'hui.

Il est recommandé de trianguler les données. C'est-à-dire que les données auprès des importateurs, des fournisseurs et des consommateurs sont recueillies à l'aide d'enquêtes ou d'autres moyens afin d'obtenir la meilleure image représentative de la disponibilité de l'équipement.

Si aucun produit n'existe sur le marché, il est suggéré de se référer au tableau 2.4 ci-dessus ou à la norme européenne pertinente, telle que EN14055 pour les toilettes, et de l'utiliser comme point de référence correspondant.

Sans informations concernant la disponibilité des équipements, l'utilisation actuelle dans les ménages ou les comportements réels d'utilisation de l'eau, toute détermination de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et l'impact des changements (y compris l'équipement, l'éducation et éventuellement les changements tarifaires) seront nécessairement généraux et basés sur des hypothèses.

2.1.3 TECHNIQUES PHYSIQUES EMPLOYEES / EMPLOYABLES

Une fois que l'équipement actuellement disponible sera identifié, il sera nécessaire d'établir ce qui est utilisé et ce qui pourrait être utilisé à l'avenir. Ceci est important car l'acceptabilité de certains types d'équipement peut être limitée. Les techniques physiques actuelles devraient être établies au niveau national au niveau des ménages / utilisateurs, ainsi que dans un nombre limité d'entreprises commerciales telles que les hôtels.

Un questionnaire sera nécessaire pour fournir un échantillon randomisé. Il est suggéré de préparer un court sondage en ligne qui peut être envoyé à un échantillon à déterminer en collaboration avec d'autres parties prenantes. Un échantillon de 50 à 60 ménages (sélectionné aléatoirement) serait suffisant pour obtenir un échantillon représentatif avec une marge d'erreur adéquate. La conception de l'enquête sera basée sur des enquêtes sur l'utilisation de l'eau d'autres pays et sera soigneusement conçue pour, par exemple, établir si les gens savent s'ils utilisent des dispositifs de conservation de l'eau. Un questionnaire similaire peut être utilisé pour le secteur du tourisme.

Une fois que la disponibilité des dispositifs physiques d'économie d'eau a été identifiée et que leur utilisation a été établie, le niveau d'économie d'eau actuel et futur peut être calculé.

Si aucune enquête n'est effectuée, il n'y a aucun moyen de savoir si un comportement économe en eau ou l'utilisation d'appareils économes en eau sont utilisés. Il est possible de continuer sans enquête mais l'analyse sera théorique - ou basé sur l'hypothèse que l'utilisation de l'eau est en effet actuellement inefficace.

2.2 EXAMEN DE TECHNIQUES D'ECONOMIE D'EAU QUI SONT INTERNATIONALEMENT RECOMMANDES DANS DES CONDITIONS COMPARABLES

Une fois que l'équipement disponible localement est déterminé, il convient de le comparer aux techniques et dispositifs internationaux d'économie d'eau, en particulier en ce qui concerne les paramètres techniques. Par exemple, une toilette à faible débit typique en Europe utilise 4 l / chasse, mais peut-être qu'un appareil local utilise 5 ou 7l. Cela permettra non seulement une évaluation locale de la base de référence, mais aussi de déterminer comment l'indice de référence se compare à l'échelle internationale.

Ceux-ci incluront tous les éléments énumérés à la section 2.1.2 et formeront un tableau comme indiqué dans le tableau 2.5 :



TABLEAU 2-5– COMPARAISON DES EQUIPEMENTS – A REMPLIR SELON INFORMATION DU MARCHÉ

| Équipement / appareil / intervention | Disponible à étranger | Disponible localement | Économie d'eau envisagée (litres/jour) | Facilité d'installation | Risque d'installation | Limitations |
|---|-----------------------|-----------------------|--|-------------------------|-----------------------|-------------|
| Toilettes | | | | | | |
| Bidets | | | | | | |
| Urinoirs | | | | | | |
| Pulvérisateurs à gâchette | | | | | | |
| Aérateurs | | | | | | |
| Régulateurs de débit à compensation de pression | | | | | | |
| Pommes de douche à faible débit | | | | | | |
| Tuyaux flexibles (pour jardin / utilisation extérieure) | | | | | | |
| Réservoirs de stockage (toit et sol) | | | | | | |
| Vannes à flotteur | | | | | | |
| Pompes domestiques | | | | | | |
| Raccords ménagers et tuyaux (qualité, matériau, type (ajustement push, etc.)) | | | | | | |
| Systèmes de récupération des eaux de pluie | | | | | | |
| Systèmes de réutilisation des eaux grises | | | | | | |
| Appareils à faible consommation d'eau (lave-linge, lave-vaisselle, etc.) | | | | | | |
| Linge sans eau | | | | | | |
| Conditions de l'hôtel (serviettes, draps, etc.) | | | | | | |

2.3 ANALYSE DE LA CONSOMMATION D'EAU DES TECHNIQUES «EFFICACES» PAR RAPPORT AUX TECHNIQUES TRADITIONNELLES TYPIQUEMENT UTILISEES AU MAROC DANS LA MESURE POSSIBLE

2.3.1 INTRODUCTION

Afin d'aider les utilisateurs d'eau et les services d'eau à comprendre la consommation d'eau dans le secteur résidentiel au Maroc, une enquête de référence sur l'utilisation de l'eau résidentielle et des audits de l'eau couvrant le service dans les zones des différentes compagnies des eaux au Maroc devraient être réalisées. Cette base d'utilisation de l'eau peut ensuite être comparée à la référence ou à la norme d'utilisation de l'eau avec une utilisation ciblée de l'eau basée sur les meilleures pratiques de gestion et les normes recommandées pour chaque catégorie d'utilisation de l'eau, appareil et appareil à adopter au Maroc. L'atteinte des points de repère respectifs serait l'objectif de tout programme d'utilisation rationnelle de l'eau.

Compte tenu de ce qui précède, la première étape consisterait à déterminer où va l'eau à l'intérieur d'une résidence. À cet égard, deux profils d'utilisation résidentielle de l'eau peuvent être distingués :

1) Utilisation résidentielle de l'eau intérieure comprenant :

- Douches
- Robinets, gâchettes et bidets
- Toilettes
- Machine à laver
- Lave-vaisselle
- Fuites
- Autres

Figure.2.5 montre un exemple de profil d'utilisation de l'eau à l'intérieur des habitations pris en 2011 à partir de mesures pour 1400 ménages dans la zone de service de Miyahuna, où se trouve la ville d'Amman.

Figure.2.6 présente le même profil pour le profil d'utilisation intérieure de l'eau tiré des mesures effectuées pour 700 ménages dans la zone de service de Yarmouk Water, qui est plus rurale

Pour démontrer que la répartition de l'utilisation de l'eau est différente, non seulement entre les différents types de population (rurale ou urbaine), mais aussi entre les pays, la figure 2.7 montre l'utilisation typique de l'eau au Royaume-Uni (Energysavingtrust.org.uk, 2013). La comparaison de l'utilisation entre la Jordanie et le Royaume-Uni montre, par exemple, que si le lavage du linge est à peu près le même (9%), les douches sont de 25% au Royaume-Uni contre 12,4 à 15,6% en Jordanie. Il est donc difficile d'extrapoler des données d'une zone, d'une région ou d'un pays à l'autre.

FIGURE 2-1: PROFIL RESIDENTIEL DE CONSOMMATION D'EAU A L'INTERIEUR DES HABITATIONS POUR LA ZONE DE SERVICE DE MIYAHUNA (JORDANIE - 2011)

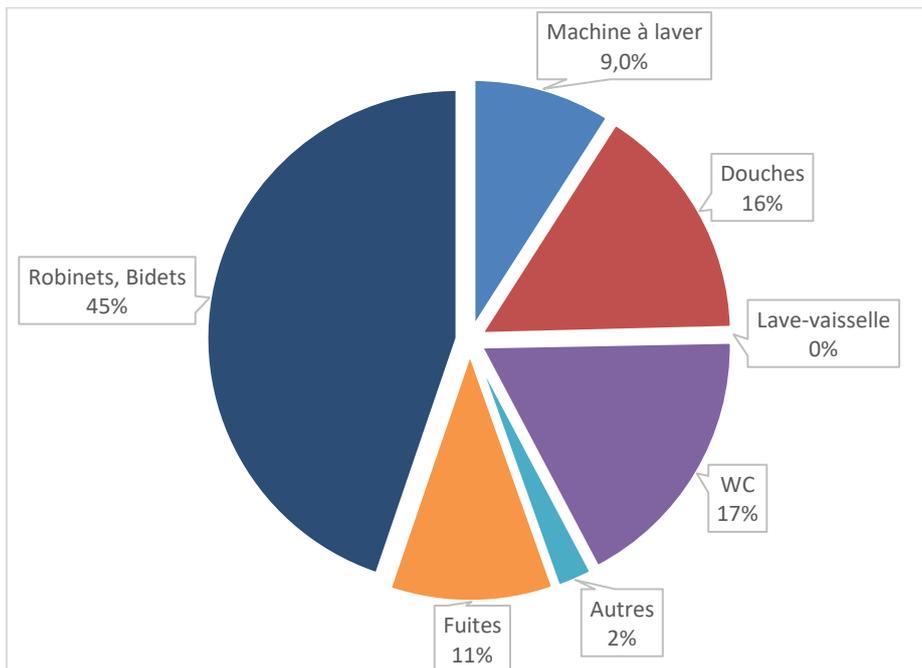


FIGURE 2-2: PROFIL RESIDENTIEL D'UTILISATION INTERIEURE DE L'EAU POUR LA ZONE DE SERVICE DE YARMOUK WATER (JORDANIE - 2011)

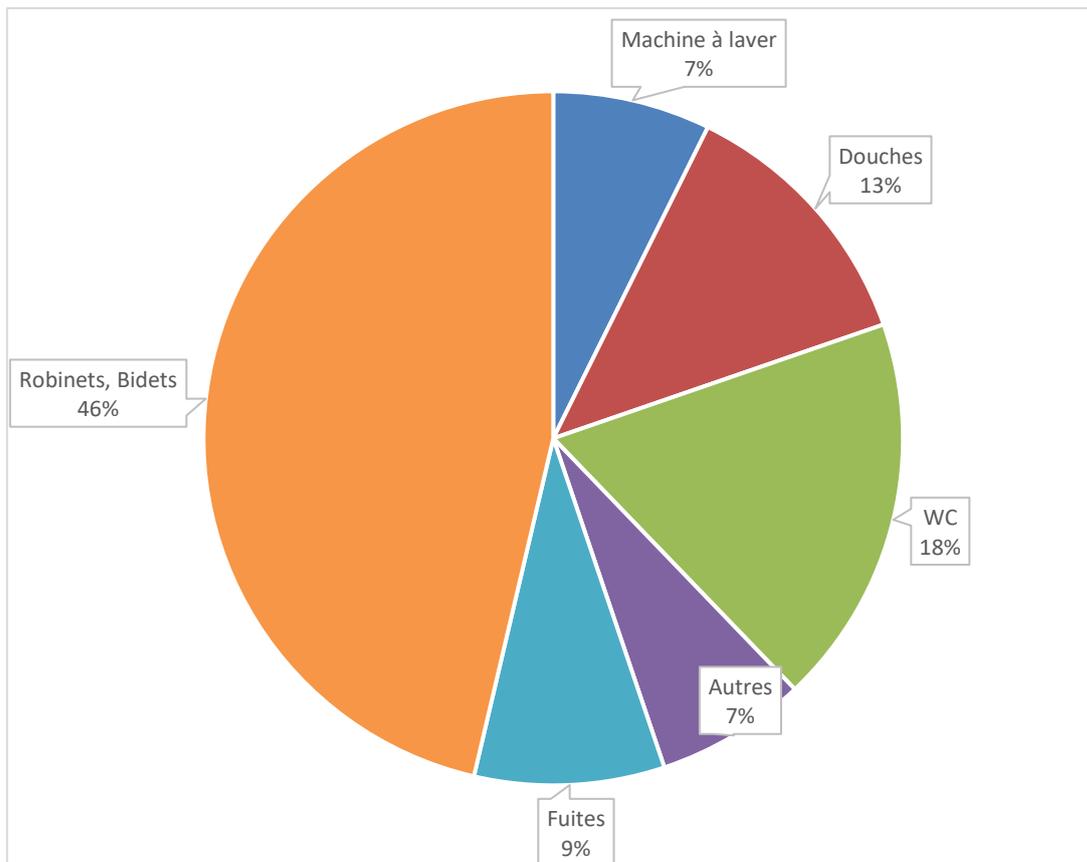
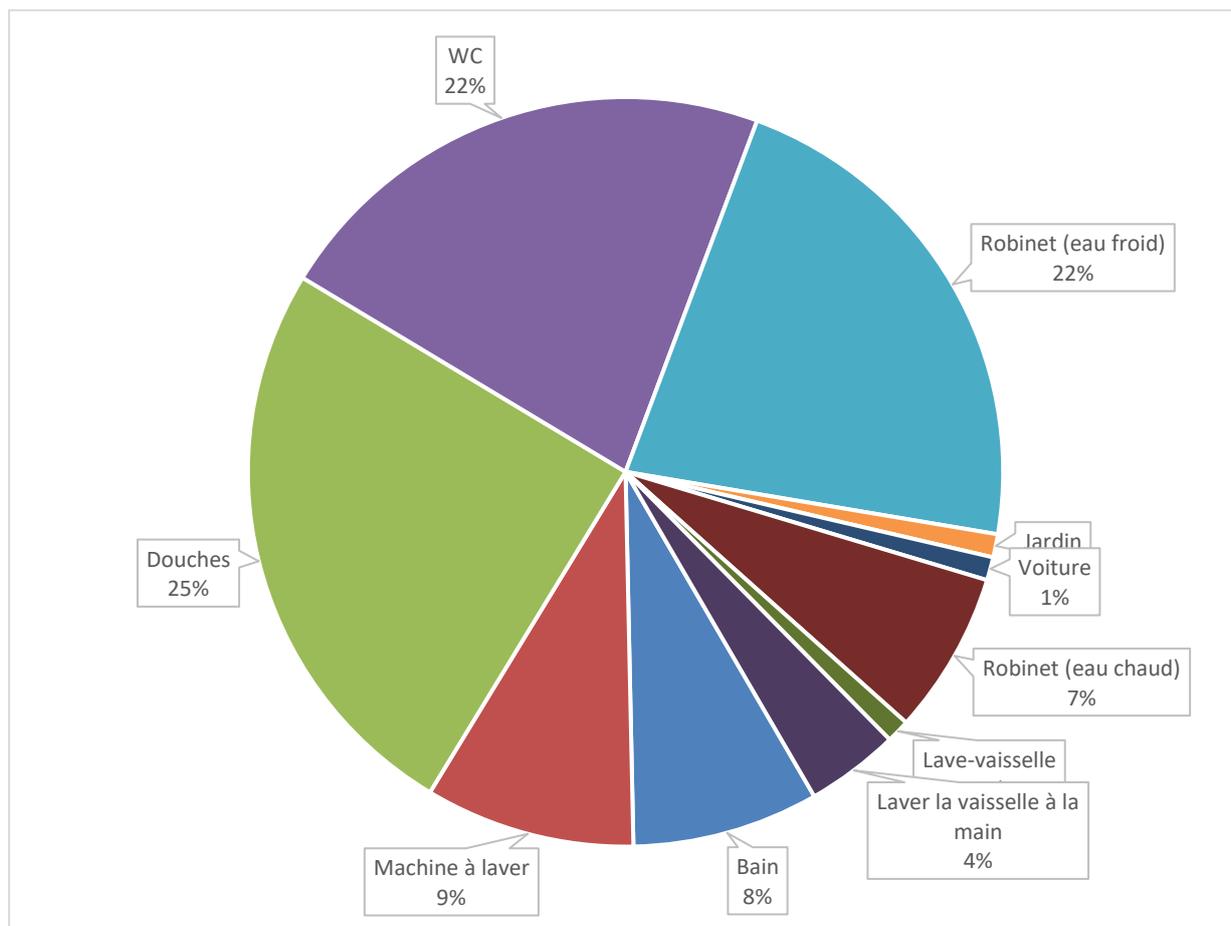


FIGURE 2-3: UTILISATION DE L'EAU AU ROYAUME-UNI



2) Utilisation résidentielle de l'eau à l'extérieur, comme :

- jardinage
- lavage des voitures
- lavage des trottoirs
- Nettoyage extérieur
- Piscine

2.3.2 COMPARAISON ENTRE SITUATION EXISTANT ET SITUATION POSSIBLE

Afin d'établir la base de référence de l'utilisation de l'eau en Maroc, une enquête devra être réalisée, ainsi qu'une analyse des données des compteurs d'eau pour une sélection de ménages. Cela fournira des données pour déterminer le niveau d'utilisation de l'eau actuellement, en supposant qu'en général les dispositifs d'économie d'eau ne sont pas utilisés et que les comportements économes en eau ne sont probablement pas en place.

Une fois que l'utilisation de base de l'eau est établie, des points de référence réalisables peuvent être déterminés (en utilisant la consommation actuelle d'eau, les types d'appareils et la disponibilité d'équipements efficaces sur le marché). La différence entre la base de référence et le niveau visé (ou bien la consommation de référence basée sur l'expérience d'autres pays) se traduira par une économie d'eau volumétrique globale qui peut à son tour être convertie en une économie globale de coûts.



Le tableau ci-dessous montre la « consommation de référence » typique par rapport à une valeur de référence pour réaliser des économies d'eau. Les données du questionnaire sur l'utilisation de l'eau peuvent ensuite être utilisées pour déterminer combien chaque ménage peut économiser (nombre moyen de ménages équipés de machines à laver, de douches, nombre de personnes dans chaque ménage, etc.).

TABLEAU 2-6: ÉCONOMIE D'EAU POTENTIELLE PAR MENAGE (MEN) ET PRODUIT D'UTILISATION DE L'EAU (PUE)

| Produit d'utilisation de l'eau des ménages | Consommation existant | | | Consommation efficaces lt/utilisation | Économie d'eau | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | litres/utilisation | Fréquence d'utilisation par jour | Consommation moyenne en l/men/jour | | l/men | en % de la consommation de PuE | En % de la consommation totale |
| WC à faible chasse d'eau | 6-12 l/chasse d'eau | 7-11.6 | 101.8 | 3-4,5 lt/chasse d'eau | 30-170 l/jour | 30-50 % | 26% |
| Douche | 25 l/min; 25.7-60 l/douche | 0.75-2.5 | 91.8 | 6-14 lt/min | 25 lt/jour | 50-70 % | 8% |
| Aérateur de robinet | 13.5 l/min; 2.3-5.8 l/utilisation | 10.6-37.9 | 74.6 | 2-5 lt/min | 12-65 lt/jour | 40-65 % | 7-11,6 % |
| Lave-vaisselle, classe AAA | 21,3-47 l/charge | 0.5-0.7 | 24.3 | 7-19 lt/charge | 5 000 lt/an | 40-60 | 4% |
| Machines à laver, classe AAA | 39-117 l/charge | 0.6-0.8 | 65.6 | 40 lt/charge | 16 000 lt/an | 40 | 12% |

Source : Kossida, M., 2015 (élaboration fondée sur de multiples sources : Bio Intelligence Service et Cranfield University, 2009 ; BIO Intelligence Service, 2012; Cordella et coll., 2013)

2.3.3 COMPARAISON LORSQUE LES DONNEES SONT MEDIOCRES OU INDISPONIBLES

Si une enquête sur l'utilisation de l'eau ou un autre audit a été effectué pour déterminer la consommation d'eau d'un ménage particulier, il est possible d'évaluer l'efficacité de l'utilisation de l'eau du ménage en comparant l'utilisation avec l'utilisation moyenne ou typique de ménages similaires. Dans certains pays, en particulier là où les compteurs d'eau sont fréquemment absents, des méthodologies alternatives doivent être utilisées.

Au Royaume-Uni, les compteurs d'eau sont souvent absents dans les vieilles maisons. Pour les nouveaux bâtiments, des compteurs d'eau doivent être installés, mais les installations d'eau doivent être démontrées comme étant efficaces. Afin de démontrer l'efficacité de l'eau, un calcul standard doit être effectué. Cette méthode est décrite dans la section suivante. Cette méthode peut être appliquée à n'importe quel bâtiment pour démontrer l'efficacité de l'eau sans connaître l'utilisation réelle de l'eau. Certaines hypothèses pour permettre le calcul doivent être utilisées telles que :

- Connaissance ou meilleure estimation des débits des raccords (toilettes, robinets, etc.)
- Utilisation de "facteurs d'utilisation". Ce sont des valeurs empiriques de la fréquence d'utilisation. Par exemple, il a été constaté au fil des années que l'utilisation des toilettes peut être estimée à 4,42 fois par jour. Ces « facteurs d'utilisation » sont basés sur des observations (selon l'enquête BNWAT28 fait en 2008) et sur les normes britanniques. Pour l'application de ces méthodes dans d'autres pays, d'autres facteurs d'utilisation pourraient être pris en considération nécessitant probablement une enquête ou une étude pertinente.

2.3.3.1 Exemple de méthode au Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, les réglementations en matière de construction couvrent tous les aspects des exigences techniques lors de la construction de nouvelles maisons, hôtels, bureaux et autres structures. La partie G de ce règlement concerne l'assainissement, la sécurité de l'eau chaude et l'utilisation rationnelle de l'eau. Afin d'obtenir l'autorisation d'un nouveau bâtiment, un calcul doit être effectué sur la base de l'équipement d'économie d'eau à installer pour montrer que la demande en eau ne dépassera pas un certain seuil.

Deux méthodes sont acceptées pour le calcul

1. Utilisez le calculateur d'eau (voir ci-dessous) – la demande maximale est de 125 l / personne / jour
2. Utiliser un calcul « basé sur les accessoires » en utilisant les chiffres typiques. La demande maximale est de 110 l/personne/jour

La première méthode (calculateur d'eau) nécessite que l'utilisation réelle soit utilisée. Cela nécessite une connaissance des équipements prévus pour être installés, de l'utilisation réelle de ces équipements et, si possible, de la fréquence d'utilisation. Les données sont ensuite saisies dans un tableau (illustré à titre d'exemple à la figure 2.9).

Lorsque les données réelles ne sont pas disponibles, la deuxième méthode peut être utilisée, bien que pour obtenir l'approbation, cela doit être justifié (indiquer pourquoi les données réelles ne sont pas disponibles). Il est important de noter qu'il y a un effet dissuasif à utiliser la méthode B puisqu'il y a une limite de demande quotidienne inférieure à 110 L/C/jour (comparativement à 125 L/C/jour).

Au Royaume-Uni, étant donné que les dispositifs sont réglementés (voir section 2.1.2), on peut affirmer avec une certaine certitude que les nouvelles installations auront une consommation d'eau maximale. Ce n'est pas le cas dans d'autres pays, y compris le Maroc et un élément de jugement est donc nécessaire pour déterminer la consommation d'eau de chaque appareil.

TABLEAU 2-7: UTILISATION TYPIQUE DANS UN MENAGE ECONOMIE EN EAU

| Calculateur d'eau | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|
| Type d'installation | Unité de mesure | Capacité/débit | Facteur d'utilisation | Utilisation fixe (litres/ personne/ jour) | Litres/ personne/jour |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 x 2 + (3) =4 |
| WC (chasse simple) | Volume de rinçage (litres) | | 4.42 | 0 | 0 |
| WC (double chasse) | Volume de rinçage complet (litres) | 4.5 | 1.46 | 0 | 6.57 |
| | Volume de rinçage partiel (litres) | 2.6 | 2.96 | 0 | 7.696 |
| Robinetterie (à l'exclusion des robinets de cuisine/buanderie) | Débit (litres/minute) | 5 | 1.58 | 1.58 | 9.48 |
| Baignoire (où la douche est également présente) | Capacité de débordement (litres) | | 0.11 | 0 | 0 |
| Douche (où le bain est également présent) | Débit (litres/minute) | | 4.37 | 0 | 0 |
| Bain seulement | Capacity to overflow (litres) | | 0.5 | 0 | 0 |
| Douche seulement | Débit (litres/minute) | 8 | 5.6 | 0 | 44.8 |
| Robinetts d'évier de cuisine/buanderie | Débit (litres/minute) | 6 | 0.44 | 10.36 | 13 |
| Machine à laver | Litres/kg de charge sèche | 8 | 2.1 | 0 | 16.8 |
| Lave-vaisselle | Litres/emplacement | 1.25 | 3.6 | 0 | 4.5 |
| Unité d'élimination des déchets | Litres/utilisation | Si présent = 1 En cas d'absence = 0 | 3.08 | 0 | |
| Utilisation totale calculée (litres/personne/jour) = (colonne 4 de la somme) | | | | | 103 |
| Utilisation externe de l'eau (jardin, voiture, etc.) | | | | | 5 |
| Contribution des eaux grises (litres/personne/jour) | | | | | 10 |
| Contribution de l'eau de pluie (litres/personne/jour) | | | | | 10 |
| Consommation nette d'eau par personne | | | | | 88 |

2.3.3.2 Application de la méthode de calcul au Maroc

Compte tenu du manque de données sur l'utilisation, une méthode de calcul pourrait être utilisée. Cela nécessiterait toujours une certaine forme d'enquête ou de vérification pour les ménages. Les données seraient rassemblées à l'aide du calculateur de l'utilisation de l'eau et le résultat serait comparé au niveau de référence. Étant donné que les données exactes ne sont pas disponibles pour tous les appareils, il serait nécessaire d'utiliser le calcul dit « basé sur les raccords », mais les valeurs moyennes des raccords seraient utilisées – ainsi, par exemple, pour la chasse d'eau des toilettes, une valeur typique pourrait être de 7 l. Le chiffre de comparaison (benchmark) pourrait être 110lcd comme UK ou une autre valeur basée sur l'utilisation locale. Le tableau 2.8 donne un exemple de la façon dont le calcul pourrait ressembler pour un ménage marocain avec des toilettes à chasse d'eau normales, des robinets à haut débit et une machine à laver inefficace. Les facteurs d'utilisation ont également été ajustés pour compenser un climat plus chaud et le manque de lave-vaisselle. Ces facteurs sont subjectifs et nécessiteraient des recherches pour établir des valeurs valides.

Comme on peut le constater par comparaison, l'utilisation par activité (chasse d'eau, etc.) n'est que légèrement supérieure mais se traduit par une utilisation totale de 166 LCD, soit près du double d'un ménage efficace (y compris la contribution en eau de pluie). Pour une ville comme Rabat, avec une population de 2 millions d'habitants, cette différence équivaut à 63lcd ou 126 000m³ /jour

TABLEAU 2-8: UTILISATION EN EAU AU MAROC (POSSIBLE)

| Calculateur d'eau | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|
| Type d'installation | Unité de mesure | Capacité/débit | Facteur d'utilisation | Utilisation fixe (litres/ personne/ jour) | Litres/ personne/jour |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 x 2 + (3) =4 |
| WC (chasse simple) | Volume de rinçage (litres) | 7 | 5 | 0 | 35 |
| WC (double chasse) | Volume de rinçage complet (litres) | | 1.46 | 0 | 0 |
| | Volume de rinçage partiel (litres) | | 2.96 | 0 | 0 |
| Robinetterie (à l'exclusion des robinets de cuisine/buanderie) | Débit (litres/minute) | 10 | 1.58 | 1.58 | 17.38 |
| Baignoire (où la douche est également présente) | Capacité de débordement (litres) | | 0.11 | 0 | 0 |
| Douche (où le bain est également présent) | Débit (litres/minute) | | 4.37 | 0 | 0 |
| Bain seulement | Capacity to overflow (litres) | | 0.5 | 0 | 0 |
| Douche seulement | Débit (litres/minute) | 10 | 5.6 | 0 | 56 |
| Robinetts d'évier de cuisine/buanderie | Débit (litres/minute) | 10 | 0.75 | 10.36 | 17.86 |
| Machine à laver | Litres/kg de charge sèche | 14 | 2.1 | 0 | 29.4 |
| Lave-vaisselle | Litres/emplacement | | 3.6 | 0 | 0 |
| Unité d'élimination des déchets | Litres/utilisation | Si présent = 1 En cas d'absence = 0 | 3.08 | 0 | |
| Utilisation totale calculée (litres/personne/jour) = (colonne 4 de la somme) | | | | | 156 |
| Utilisation externe de l'eau (jardin, voiture, etc.) | | | | | 10 |
| Contribution des eaux grises (litres/personne/jour) | | | | | 0 |
| Contribution de l'eau de pluie (litres/personne/jour) | | | | | 0 |
| Consommation nette d'eau par personne | | | | | 166 |



2.4 LE COUT D'INVESTISSEMENT

Si l'équipement est disponible sur le marché local, une collection très limitée de prix devrait être réalisée. **Lorsque les types d'équipements ne sont pas encore disponibles sur le marché marocain, des tarifs unitaires provenant de diverses sources internationales (principalement européennes) devraient être utilisés**

Les niveaux actuels d'utilisation des dispositifs d'économie d'eau seront évalués à partir de l'enquête et les niveaux qui pourraient être atteints. Le nombre d'unités de chaque type d'appareil sera ensuite estimé et un coût total calculé à l'aide des taux unitaires.

Le tableau 2.9 montre les coûts indicatifs des différents dispositifs d'économie d'eau. Il faut noter que bien que les données soient un peu anciennes, il n'y a pas de recherche plus récente.

TABLEAU 2-9: COUTS DES DIFFERENTS APPAREILS MENAGERS D'EAU ET DES DISPOSITIFS D'ECONOMIE D'EAU ET AUGMENTER LES OPTIONS D'APPROVISIONNEMENT 1

| Appareil hydraulique / dispositif d'économie | <i>Marshallsay et al., 2007</i> Prix au Royaume-Uni convertis de £ en € | <i>Cordella et al., 2013 Commission européenne,</i> Moyenne des prix de l'UE |
|--|--|---|
| WC (chasse d'eau) | 82-337 € | |
| Robinetterie | 51 € (le mitigeur de base n'a pas de fonction économie d'eau) | 35-50 € (arrêt automatique, robinet poussoir) |
| | 74 € (robinet mélangeur monobloc avec déchets pop-up et aérateur) | 160-450 € (exemple de produit avec aérateurs et régulateurs de débit intégrés) |
| | 94 € (robinet mélangeur monobloc avec pop-up et cartouche Ecotop) | 160-450 € (exemple de produit avec aérateurs et régulateurs de débit intégrés) |
| | | 160-450 € (exemple de produit avec aérateurs et régulateurs de débit intégrés) |
| | | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) |
| | 10 € pour la fixation d'un dispositif d'économie d'eau (6 € pour les raccords d'aérateur et de pulvérisation pouvant être fixés aux robinets existants, + 4 € pour l'adaptateur) | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) |
| | | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) |
| Douche | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) |
| Bain | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) | Pomme de douche modèle / mécanisme de pulvérisation: 60-220 € |
| | 375 € (capteur, mixeur infrarouge) | |
| | 18 € pour la fixation d'une pomme de douche aérée à une douche mitigeuse standard | |
| | 31 € pour la fixation d'un réducteur de pression à une douche mitigeuse standard | |
| Machine à laver* | 282-321 €, classe énergétique A | |
| | 343-533 €, classe énergétique A+ | |
| Lave-vaisselle* | 233-429 €, classe énergétique A | |

Source: Kossida, M., 2015 (élaboration basée sur de multiples sources: Cordella et al., 2013; Marshallsay et coll., 2007) – SWIM and Horizon Support Mechanism.

¹ il faut noter que bien que les données soient un peu anciennes, il n'y a pas de recherche plus récente

TABLEAU 2-10: COÛTS DES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES ET D'INTERVENTION D'AUGMENTATION DE L'APPROVISIONNEMENT

| Augmenter les technologies d'approvisionnement | Coûts en capital | Coûts d'entretien |
|--|---|---|
| Récupération de l'eau de pluie | 2 451 € coût d'équipement + 288-429 € coût d'installation (Marshallsay et al., 2007) | |
| Réutilisation des eaux grises (domestiques) | 4 534 € de coût initial (Marshallsay et al., 2007) | Coûts d'entretien supplémentaires |
| Bassins de rétention | Les coûts de construction évoluent en fonction du volume de stockage du bassin de rétention. | L'entretien continu est essentiel pour maintenir l'efficacité des bassins de rétention. Étant donné que ces bassins ont une longue durée de vie, une fois en service, seuls des coûts d'entretien minimes sont engagés. Des inspections trimestrielles des entrées et des sorties ainsi que le dragage des sédiments et des déchets pourraient être nécessaires. La tonte autour des bords du bassin serait possible, mais cela pourrait augmenter les coûts. |
| | Les coûts indiqués au Royaume-Uni varient généralement entre 20 et 40 € par m3 de volume de stockage, à condition : | Les coûts d'entretien annuels varient entre 0,5 et 5 € par m2 de bassin. - CIRIA (2007), Wilson et al. (2009) - 0,5-2,5 € par m2 de bassin, |
| | CIRIA (2007) - 20-30 € / m3 volume de rétention | CIRIA (2007), Wilson et al. (2009) - 0,5-2,5 € par m2 de bassin, |
| | Atkins (2010) - 25-35 € / m3 volume de rétention | UK SuDS Cost Calculator (www.uksuds.com) - 4-5 € par m2 de bassin. |
| | UK SuDS Cost Calculator (www.uksuds.com) - 20-40 € / m3 volume de rétention | |
| | Mais d'autres suggèrent le potentiel de coûts beaucoup plus élevés: | |
| | Chocat et al (2008) 9 à 90€/m3 volume de rétention | |
| | Certu (2006), volume de rétention de 12 à 110 €/m3 | |
| | Plus généralement, l'Agence de l'environnement (2012) indique que le coût d'un « petit bassin de rétention sera généralement inférieur à 5000 € □ | |
| Les coûts seront plus élevés lorsque des digues de rétention supplémentaires sont nécessaires et moins élevés lorsque des caractéristiques topographiques naturelles ou existantes sont davantage utilisées. | | |

2.5 LE POTENTIEL D'ECONOMIE D'EAU

Afin d'évaluer les avantages nets des mesures d'utilisation rationnelle de l'eau pour les utilisateurs finaux, il sera nécessaire de veiller à ce que **le niveau de référence actuel soit mesuré adéquatement**. Cela peut se faire par l'utilisation de données de compteurs d'eau, de questionnaires sur la consommation d'eau ou d'un échantillonnage des ménages à l'aide d'un équipement de comptage. Une fois l'utilisation de référence établie, l'impact des économies dans l'utilisation de l'eau peut être estimé par ménage. Le tableau 2.13 montre comment ces avantages financiers devraient être présentés sous forme de tableaux pour inclure le coût des mesures d'économie d'eau. Il faut reconnaître que le coût de l'eau pour l'utilisateur (tarif) pourrait bien être une sous-estimation importante du coût réel. Souvent, les tarifs n'incluent pas les investissements en capital à grande

échelle, les impacts environnementaux et autres coûts généraux ou externes qui, lorsqu'ils sont ajoutés, augmentent le coût réel et montrent que les mesures d'efficacité de l'eau permettent d'obtenir de meilleurs rendements.

Afin de calculer le potentiel d'économies d'eau au niveau régional ou national, il est nécessaire de comprendre et de calculer les économies au niveau des ménages. Les tableaux suivants utilisent un ménage de base de 4 personnes qui ont choisi d'installer une toilette à faible débit, une pomme de douche à faible débit et 2 robinets à faible débit. Pour référence, des machines à efficacité d'eau sont également présentées.

TABLEAU 2-11: REDUCTIONS POSSIBLES DE L'UTILISATION DE L'EAU EN FONCTION DE L'UTILISATION ACTUELLE ESTIMÉE

| Économies d'eau pour un ménage de 4 personnes | | | | |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| | Consommation de dessins et modèles traditionnels | Consommation de conception efficace | Facteur d'utilisation | Réduction quotidienne (litre/jour) |
| Toilette | 7 | 4.5 | 4.42 | 44.2 |
| Pomme de douche | 25l/min | 10l/min | 5.6 | 336 |
| Robinet à faible débit | 13.5l/min | 2l/min | 1.58 | 12.64 |
| Machine à laver économe en eau | 80l/charge | 40l/charge | 2.1 | 84 |
| Lave-vaisselle | 47l/charge | 19l/charge | 3.6 | 100.8 |
| TOTAL | | | | 546 |
| Réduction annuelle (litre) | | | | 199290 |

TABLEAU 2-12: COUT ANNUEL APPROXIMATIF DE L'INSTALLATION DE DISPOSITIFS D'ECONOMIE D'EAU EN €

| Objet | Coût unitaire | Durée de vie utile | Coût équivalent annuel |
|--------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|
| Toilette | 170 | 7 | 32 |
| Pomme de douche | 30 | 3 | 11 |
| Robinet à faible débit | 50 | 3 | 19 |
| Machine à laver économe en eau | 600 | 7 | 111 |
| Lave-vaisselle | 600 | 7 | 130 |
| TOTAL | | | 303 |

Dans l'exemple ci-dessus, les économies sont d'environ 200m³/an pour un coût d'environ 300€. Si l'eau coûte plus de 1,50 € par m³, il est automatiquement rentable d'installer les mesures d'économie d'eau. Si les ménages n'achètent pas de machines à laver et de lave-vaisselle (et n'ont donc pas les économies), la réduction totale serait d'environ 138 m³ / an (en acceptant que la consommation d'eau du robinet augmente), mais pour un coût de seulement 62 €.

Le rendement des investissements au niveau des ménages ne peut être calculé qu'une fois que la consommation réelle est connue et que le coût par mètre cube est connu.



En prenant les calculs ci-dessus et en les appliquant à l'éventail des ménages, on procédera à une analyse complète des coûts et des économies, comme le montre le tableau 2.10.

TABLEAU 2-13: ANALYSE DES COÛTS, EXEMPLE PUR WC (DOUBLE CHASSE),

| Appareil | Coût par ménage € | Économie d'eau % par ménage | Coût par habitant € | Économie d'eau % par habitant | Économies d'eau total € | Coût total (net) (€) | Coût nécessaire pour économiser 1 m3 d'eau (€) |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
| WC (double chasse) | 170 | 13 | 38 | 13 | 361 | -191 | 0.47 |

Notes:

- 1) L'estimation nécessiterait la connaissance du nombre moyen de personnes occupant chaque ménage. D'autre part, la population de l'unité spatiale considérée (niveaux national, régional ou local) est nécessaire pour estimer le coût total (€) correspondant.
- 2) Le coût nécessaire pour économiser 1 m3 d'eau peut être comparé au tarif pratiqué dans les grandes villes ou dans une ville-échantillon. Si c'est moins, cela créera une incitation à adopter la mesure.
- 3) 3) Pour l'exemple nous avons pris un ménage de 4,5 personnes et un tarif de 1€/m3 et une durée de vie des toilettes de 7 ans

2.6 LES ECONOMIES FINANCIERES POTENTIELLES ET LA PERIODE INDICATIVE DE RETOUR SUR INVESTISSEMENT

Une fois les économies d'eau potentielles (en volume et financières) établies, une analyse économique devra être effectuée pour déterminer le retour sur investissement. Le tarif actuel (et les augmentations tarifaires futures) et le « coût réel » devraient être utilisés dans l'analyse. Cela est nécessaire parce qu'il est probable que les niveaux tarifaires actuels (et futurs) ne reflètent pas pleinement les besoins d'investissement ainsi que les impacts sur l'environnement.

3 GUIDE POUR EFFECTUER UN BENCHMARKING

3.1 GENERALITES

Le processus décrit dans le présent guide comporte plusieurs extrants. Il s'agit de

- Une base de référence de l'utilisation de l'eau
- Détermination des repères aux niveaux local et national – les indices de référence
- Un aperçu de l'efficacité actuelle de l'eau par rapport aux points de référence
- Surveillance continue de l'utilisation et de l'efficacité de l'eau grâce à la vérification de l'eau

Étape 1

Détermination des repères locaux (pour l'équipement et donc les ménages et autres établissements)

Détermination des repères nationaux conformément à l'IWA ou à d'autres recommandations internationales

Publication des indices de référence

Étape 2

Audit de l'eau – Fournit des données de référence sur l'utilisation de l'eau

Comparer et « comparer » l'utilisation de l'eau par rapport aux repères fixes établis à l'étape 1

Établir un plan d'action (technique, politique, institutionnel, de sensibilisation du public, etc.) basé sur des résultats de référence

Étape 3

Répéter périodiquement les vérifications de l'eau

S'assurer que les données sont capturées

Analyser l'évolution au fil du temps

Réviser les mesures au besoin

3.2 DETERMINATION DES REPERES « LOCAUX »

Lorsque des informations locales existent sur les dispositifs d'eau et leurs utilisations, elles peuvent être utilisées pour déterminer le point de référence (seuil de meilleures pratiques) pour un dispositif ou une activité particulière. Par exemple, si l'on constate que les toilettes locales à faible débit utilisent 5 l/chasse d'eau et qu'il s'agit de la plus faible quantité d'eau utilisée dans une toilette, cela peut être considéré comme la meilleure pratique locale et devient le chiffre de référence. Lorsqu'il n'existe aucune information ou que les appareils ne sont pas disponibles, il est conseillé d'utiliser des données provenant d'autres régions. Cela peut provenir d'autres pays, de spécifications techniques d'équipement ou de la littérature académique

Le tableau 3.1 indique les valeurs typiques pour les appareils standard par rapport aux appareils économes en eau.

TABLEAU 3-1: VALEURS TYPIQUES

| | Produit standard | | Produit économe en eau | | Standard vs efficace |
|-----------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| | Litre/utilisation | Litre/ménage/jour | Litre/utilisation | Litre/ménage/jour | % de réduction |
| Toilettes | 9.5 | 100 | 5 | 53 | 53 |
| Douche | 50 | 107 | 40 | 86 | 20 |
| Robinetterie | 1.1 | 31 | 0.8 | 24 | 23 |
| Machine à laver | 60 | 37 | 41 | 25 | 32 |
| Lave-vaisselle | 20 | 11 | 9 | 5 | 55 |
| Bains | 80 | 29 | 65 | 23 | 19 |
| Extérieur | 4.3 | 11 | 3.3 | 8 | 23 |
| Total | - | 326 | - | 224 | 32 |

Une fois que les repères locaux pour chaque équipement et activité sont établis, ceux-ci peuvent être utilisés pour établir un profil d'utilisation des ménages ou des établissements. Pour ce faire, il faudra que les renseignements sur l'utilisation typique de l'eau provenant des enquêtes incluent, sans toutefois s'y limiter :

- Arrosage typique du jardin
- Fréquence et méthodes de lavage de voiture
- Nombre de douches / bains pris
- Propriété de machines à laver / lave-vaisselle

Dans le même temps, les normes de l'UE devraient être prises en compte, comme indiqué dans le tableau 3.2 avec de la norme marocaine équivalent indiquée dans le tableau 3.3

TABLE 3-2: NORMES EUROPEENNES

| Normes européennes | Produits | Exigences ou éléments liés à l'utilisation rationnelle de l'eau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|--|----------------|--|---------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|---|---|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|---------------|-----------|---|---|-----|---|---|
| EN 997:2003 | Toilettes | Un volume de chasse maximal de six litres pour les WC à soupape de chasse sous pression et une chasse réduite ne dépassant pas les deux tiers de ce volume pour les WC à double chasse. Pour les WC classiques, les volumes de chasse nominale définis par la norme varie entre 4 et 9 litres. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Nominal volume (l)</th> <th colspan="4">Volumes de chasse d'eau (l)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Chasse complet</th> <th colspan="2">Pour l'économie d'eau (double) chasse</th> </tr> <tr> <th>Minimum</th> <th>Maximum</th> <th>Minimum</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>8,5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>7,5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6,5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4,5</td> <td>5,5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>EN 14055:2007</td> <td>Toilettes</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4,5</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> | Nominal volume (l) | Volumes de chasse d'eau (l) | | | | Chasse complet | | Pour l'économie d'eau (double) chasse | | Minimum | Maximum | Minimum | Maximum | 9 | 8,5 | 9 | 3 | 4,5 | 7 | 7 | 7,5 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6,5 | 3 | 4 | 5 | 4,5 | 5,5 | 3 | 4 | EN 14055:2007 | Toilettes | 4 | 4 | 4,5 | 2 | 3 |
| Nominal volume (l) | Volumes de chasse d'eau (l) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Chasse complet | | | Pour l'économie d'eau (double) chasse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Minimum | Maximum | Minimum | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 8,5 | 9 | 3 | 4,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7 | 7,5 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 6 | 6,5 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 4,5 | 5,5 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EN 14055:2007 | Toilettes | 4 | 4 | 4,5 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | |
|---------------|------------------------------|---|
| | | <p>Les dispositifs doivent fournir des volumes et des débits de rinçage conformément au tableau ci-dessous et satisfaire aux exigences suivantes :</p> <p>Mécanismes à double action (interruptibles) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. une action déclenche le rinçage et 2. Une deuxième action arrête la chasse d'eau. (Les appareils à fermeture immédiate et automatique ne sont pas autorisés) <p>Mécanismes de double contrôle (double contrôle) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. une commande libère le volume de rinçage complet et 2. Un autre contrôle libère un rinçage réduit volume. |
| EN 200:2008 | Robinets simples et combinés | Fixe les débits minimaux en fonction de l'application. Les robinets économes en eau du bassin, des bidets et des éviers doivent fournir un débit compris entre 4 et 9 l/min. |
| EN 246:2003 | Débit Régulateurs | Définit les classes en fonction du débit du régulateur, le plus faible class (classe Z) correspond à un régulateur de débit de 9 l/min (à 3 bars) |
| EN 817:2008 | Mitigeurs | Fixe les débits minimaux en fonction de l'application. Les robinets économes en eau du bassin, des bidets et des éviers doivent fournir un débit compris entre 4 et 9 l/min. |
| EN 60456:2005 | Machines à laver | Méthodes de mesure de la performance des machines à laver résidentielles. Stipule que doit utiliser moins de 12 litres de eau par kg de charge de lavage mesurée (cycle standard du coton à 60 °C) |
| EN 50242:2008 | Lave-vaisselle | Méthodes de mesure de la performance des lave-vaisselle résidentiels. Stipule que doit utiliser moins de 1,2 litre par emplacement réglage. |

TABLEAU 3-3: LISTE DES NORMES MAROCAINES EQUIVALENTES AUX NORMES EUROPEENNES

| Normes européennes | Produits | Références norme marocaine équivalente | Année | Titre | Indice de classement | Révision | Correspondance | Année_Cor | NM d'application obligatoire |
|--------------------|-------------------------------|--|-------|--|----------------------|--|----------------|---------------|---------------------------------|
| EN 997:2003 | Toilettes | NM EN 997 | 2021 | Cuvettes de WC et cuvettes à réservoir attenant à siphon intégré | 10.4.058 | Annule et remplace NM 10.4.058:2004 | EN 997 | 2018 | |
| EN 14055 : 2007 | Toilettes | NM EN 14055 | 2021 | Réservoirs de chasse d'eau pour WC et urinoirs | 10.4.808 | Annule et remplace NM EN 14055:2019 | EN 14055 | 2018 | |
| EN 200:2008 | Robinetts simples et combinés | NM EN 200 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Robinets simples et mélangeurs pour les systèmes d'alimentation en eau des types 1 et 2 - Spécifications techniques générales | 10.4.004 | Annule et remplace NM 10.4.004:2005 | EN 200 | 2008 | Norme d'application obligatoire |
| EN 246:2003 | Débit / Régulateurs | NM EN 246 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Spécifications générales des régulateurs de jets | 10.4.047 | Annule et remplace NM 10.4.047:1999 | EN 246 | 2003 | |
| EN 817:2008 | Mitigeurs | NM EN 817 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Mitigeurs mécaniques (PN 10) - Spécifications techniques générales | 10.4.005 | Annule et remplace NM 10.4.005:1992 | EN 817 | 2008 | Norme d'application obligatoire |
| EN 60456:2005 | Machines à laver | NM EN 60456 | 2020 | Machines à laver le linge pour usage domestique - Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction | 14.2.608 | Annule et remplace NM EN 60456:2015 et NM 14.2.062 :2000 | EN 60456 | 2016 | |
| EN 50242:2008 | Lave-vaisselle | NM EN 60436 | 2022 | Lave-vaisselle électriques à usage domestique - Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction | 14.1.041 | Annule et remplace NM EN 50242:2015 | EN 60436 | 2020+A11:2020 | |

3.3 DETERMINATION DES REPERES NATIONAUX

L'International Benchmarking Network (IBNET) utilise les indicateurs énumérés dans le tableau en annexe A pour permettre des comparaisons internationales à la fois entre les pays et entre les services publics déclarants. Il convient de noter qu'en général, ces indicateurs permettent de comparer l'efficacité du fonctionnement d'un service d'eau et non l'efficacité de l'utilisation réelle de l'eau.

Traditionnellement, l'analyse comparative a été effectuée au niveau des services publics, les fournisseurs de services d'eau déclarant les données dans un format prescrit (un format IBNET typique est fourni ci-dessous). Cela couvre les mesures de performance au niveau technique, financier et des ressources humaines ainsi que les opérations de l'entreprise telles que les plaintes et le niveau de service, mais elles n'incluent pas les données ou les indicateurs du côté de la demande tels que le gaspillage, l'efficacité de l'utilisation et les mesures de conservation, y compris l'utilisation de sources alternatives telles que l'eau de pluie. D'un point de vue de la gestion de la demande, les cadres d'étalonnage qui existent mesurent l'approvisionnement en eau, l'efficacité des réseaux (rafales, fuites, longueur du réseau / connexion ou similaire, etc.) mais ne mesurent pas les moteurs de la demande, l'efficacité ou tout autre indicateur qui pourrait permettre une évaluation du comportement des consommateurs et de son impact sur les besoins d'approvisionnement.

Dans un environnement où les ressources sont limitées, il est bien sûr important d'établir l'efficacité de l'approvisionnement, du traitement et de la distribution et ceux-ci sont couverts de manière adéquate dans des schémas génériques d'analyse comparative. Cependant, **étant donné que ces schémas sont orientés vers l'analyse comparative des opérations des services publics plutôt que vers une gestion efficace des ressources en eau et de la demande, les données et les indicateurs sont insuffisants.**

D'après les recherches sur plusieurs systèmes internationaux d'analyse comparative, il apparaît qu'aucun service public marocain ne déclare de données ou d'indicateurs à de tels systèmes. C'est pourquoi un nouveau cadre doit être établi pour encourager les fournisseurs de services d'eau à recueillir et à rendre compte des données à partir desquelles des indicateurs de performance peuvent être dérivés.

Les repères nationaux à usage domestique, commercial et institutionnel peuvent être créés à partir de repères locaux en utilisant efficacement une approche de bas en haut. C'est-à-dire mesurer l'utilisation au niveau local (ménage) puis l'extrapoler au niveau régional ou national. Il est également possible d'utiliser des données généralisées (telles que la consommation par habitant) pour montrer la consommation d'eau par rapport à l'utilisation typique par habitant dans d'autres pays ou régions. La mesure nationale de l'efficacité de l'analyse comparative sera en grande partie saisie par un seul chiffre, à savoir la consommation par habitant.

Compte tenu des priorités nationales, des données devront être collectées afin de fournir des indicateurs supplémentaires, notamment :

- % de ménages / connexions / consommateurs au-dessus ou en dessous du seuil d'efficacité
- % de consommateurs qui utilisent des dispositifs d'économie d'eau
- Nombre de Fuites d'eau par localité (secteur, réticulation, raccordement à la maison)

- Quantité d'eau de pluie collectée et la capacité des systèmes de collecte
- % de collecte d'eaux grises / réutilisation locale de l'eau
- % de communes ayant un Plan Locale de Gestion des Eaux préparé

Les données permettant de générer les indicateurs provenant de diverses sources, notamment les prestataires de services eux-mêmes, les consommateurs (probablement par questionnaires clients) et les organisations gouvernementales locales.

3.4 MESURE DE REFERENCE

Dans le cadre du projet actuel, il est important que la situation de référence soit consignée. Des comparaisons peuvent être faites :

- Au niveau national ou local entre les services publics d'un pays ou d'une région
- Entre zones géographiques, souvent régionales
- Au niveau national entre les pays

Pour que des comparaisons raisonnables soient effectuées, les données doivent être collectées de la même manière pour chaque échantillon en vue de s'assurer que la base de référence de chaque échantillon est comparable

En règle générale, un échantillon de ménages ou de bâtiments (dans le cas d'utilisateurs commerciaux ou institutionnels) est prélevé et la consommation d'eau est enregistrée avec précision sur une période prolongée. Lors de travaux récents à Marrakech, environ 100 établissements ont été sélectionnés pour des mesures précises de la consommation d'eau. Lors de la sélection de l'échantillon, les informations suivantes doivent être prises en compte :

- Âge de la propriété
- Type de propriété (propriétaire, locataire, etc.)
- Type d'approvisionnement
- Stockage local (et impacts sur l'utilisation)
- Surface de la propriété
- Installations intérieures / extérieures
- Nombre de résidents / visiteurs / employés, etc.

Il est important que l'échantillon soit représentatif du type d'utilisation étudié. Ainsi, par exemple, si l'utilisation de base de l'hôtel est requise, l'échantillon devrait avoir une gamme de tailles, de normes, d'installations et d'emplacements d'hôtels.

Les données de référence sur l'utilisation peuvent provenir de diverses sources :

- Données du compteur d'eau (si elles sont disponibles et que le compteur a été récemment étalonné et fonctionne correctement)
- Mesuré localement par des compteurs à ultrasons ou des compteurs mécaniques temporaires connectés à des enregistreurs
- Sources ethnographiques telles que les enquêtes sur l'utilisation de l'eau et l'utilisation connue des appareils

Les données des compteurs d'eau et la gestion locale temporaire des débits sont relativement faciles à réaliser et nécessitent des apports techniques et une planification. Les sources ethnographiques, qui incluent un facteur humain, sont plus difficiles à utiliser et nécessitent une planification importante.

En général, afin de trianguler les données pour accroître la confiance dans leur exactitude, un mélange de sources est utilisé. Cela forme ce que l'on appelle un audit de l'eau. Les audits de l'eau fournissent des informations importantes telles que :

- Volume d'eau utilisé
- A quelle heure l'eau est utilisée
- Attitudes à l'égard de **l'utilisation de l'eau**
- Attitudes à l'égard de **l'utilisation efficace de l'eau**
- Efficacité actuelle de l'utilisation de l'eau

Les audits de l'eau sont plus utiles lorsqu'ils sont répétés au fil du temps. Le premier audit de l'eau fournit une base de référence tandis que les audits suivants fournissent une incitation importante sur l'évolution de l'utilisation de l'eau (augmentation ou diminution) ainsi que sur les changements d'attitude et d'efficacité de l'utilisation de l'eau.

3.5 UN SYSTEME D'AUDIT DE L'EAU A LONG TERME

Les audits de l'utilisation de l'eau ou de l'utilisation finale fournissent aux fournisseurs de services d'eau et à leurs clients des informations précieuses sur la façon dont l'eau est utilisée et comment l'utilisation pourrait être réduite grâce à des stratégies de conservation spécifiques.

Voici les principaux objectifs d'un audit de l'eau :

- Comprendre les systèmes d'approvisionnement et de distribution d'eau
- Identifier les modèles d'utilisation de l'eau
- Identifier les défaillances du système de réseau d'eau, y compris les fuites et le gaspillage
- Identifier la base de référence et le repère de l'utilisation de l'eau

Identifier les opportunités de conservation de l'eau, y compris la réutilisation de l'eau. Des audits peuvent être réalisés pour les ménages, pour les bâtiments commerciaux et institutionnels et pour le secteur touristique. En règle générale, les audits nécessitent

- a. des visites dans les ménages domestiques et les locaux commerciaux pour mesurer l'eau réellement utilisée,
- b. des contrôles de l'eau à l'aide d'appareils (machines),
- c. une évaluation du gaspillage et des fuites et du stockage.

Pour les Utilisations résidentielles - les consommations suivantes sont impliquées

- Toilettes
- Douches
- Robinets
- Machine à laver
- Fuites internes

- Lave-vaisselle
- Paysages résidentiels

Pour les utilisateurs à grand volume, y compris les entreprises touristiques et commerciales : - Les services publics peuvent faciliter les audits de l'eau pour les utilisateurs à grand volume dans le secteur touristique et domestique tels que les administrations publiques, les hôpitaux, les restaurants, les écoles, les bâtiments commerciaux, etc.

Les audits de l'eau devraient commencer par identifier les catégories d'utilisation de l'eau pour les utilisateurs à grand volume. Ceux-ci peuvent inclure des utilisations sanitaires, domestiques, de chauffage, de refroidissement, à l'extérieure et autre utilisation de l'eau. En règle générale, les utilisations finales suivantes sont incluses dans les différents types d'utilisation.

Utilisations commerciales et institutionnelles – comprenant les utilisations de l'eau regroupées dans les usages courants suivants :

- Toilettes : Les inefficacités dans ce domaine sont similaires à celles du secteur résidentiel ; ceux-ci incluent des toilettes plus anciennes avec une chasse d'eau à grand volume, les taux et les robinets à grand débit. Les urinoirs sans eau et à faible débit sont des composants uniques à ce secteur et ils ont permis de réaliser des économies importantes.
- Refroidissement : L'eau est utilisée pour refroidir les équipements chauffés, les tours de refroidissement et la climatisation. Les inefficacités comprennent les ajustements inappropriés effectués par les opérateurs de système ; fuites du système ; et l'utilisation d'équipements plus anciens et inefficaces.
- Paysage : Les inefficacités comprennent des systèmes d'irrigation qui ne sont pas bien entretenus, des programmes d'arrosage excessifs et des aménagements paysagers qui reposent sur des plantes à forte consommation d'eau.
- Cuisine : La majorité de l'eau utilisée dans les cuisines sert au pré-rinçage, au lavage de la vaisselle et des casseroles, à la fabrication de glaçons, à la préparation des aliments et au nettoyage du matériel. Les programmes de rénovation de la vanne de pulvérisation de pré-rinçage sont des programmes efficaces d'économie d'eau.

Les inefficacités dans l'utilisation de l'eau dans la cuisine comprennent l'utilisation de vieilles machines, de vanes de pulvérisation à grand volume et de pratiques et techniques de cuisson

- Blanchisserie : Des économies d'eau peuvent être réalisées grâce à l'utilisation de laveuses plus efficaces

Utilisations touristiques – notamment dans les hôtels 4 à 5 étoiles qui consomment de grandes quantités d'eau (voir rapport du CIRIA C657). Les usages qui pourraient être ciblés sont classés ci-dessous dans l'ordre de leurs économies potentielles (du plus élevé au plus bas) :

- Tour de refroidissement
- Douches
- Robinet de lavabo et de cuisine
- Cuisine commerciale (avec services de boulangerie, pâtisserie et banquet)
- Blanchisserie
- Toilettes



- Chaudière à vapeur
- Irrigation
- Urinoir & Bidet
- Nettoyage
- Piscine & Jacuzzi
- Adoucisseurs/Osmose Inverse (OI)/Filtration

Audits de grands paysages : - Les audits d'eau peuvent être utilisés pour une utilisation en extérieur, ainsi que pour des processus intérieurs. Les audits des pratiques d'irrigation peuvent fournir aux utilisateurs commerciaux, industriels et publics à grand volume des informations sur l'utilisation et les techniques de réduction de l'utilisation.

3.6 MISE EN ŒUVRE DES AUDITS DE L'EAU

Les audits de l'eau sont généralement effectués par les services publics dans le cas des locaux domestiques ou par des sociétés privées d'assurance qualité dans le cas des propriétés commerciales, ce qui inclut les sites touristiques. Différents modèles d'audit existent, notamment l'auto-audit (par formulaire papier ou en ligne), la visite du personnel de la service public et l'évaluation par des sociétés d'audit externes.

En outre, les audits de l'eau analysent non seulement la quantité d'eau utilisée, mais évaluent également la façon dont l'eau est utilisée, les mesures d'économie d'eau mises en place et la manière dont l'eau peut être utilisée plus efficacement.

Afin de permettre l'examen des tendances de la demande en eau au fil du temps, il est possible que les mêmes locaux soient audités plusieurs fois, plutôt que de nombreux locaux audités une seule fois. Les données de consommation globale sont ou particulièrement importantes lors de la révision de la tendance, mais la façon dont cela se décompose en types d'utilisation est également révélatrice de la façon dont le comportement des utilisateurs et l'utilisation des dispositifs d'économie d'eau peuvent changer au fil du temps.

Pour la consommation domestique, la consommation d'eau se répartit généralement comme suit :

En détail

1. Utilisation des toilettes
2. Utilisation de la cuisine
3. Hygiène personnelle
4. Jardin et extérieur
5. Autres

Les données seront généralement collectées lors d'une visite, tandis que le suivi continu peut être effectué par des visites supplémentaires (qui peuvent prendre beaucoup de temps et être intenses) ou par des questionnaires en ligne / papier.

Voici un processus suggéré pour l'audit de l'utilisation de l'eau dans les locaux domestiques :

1. Créez une liste des locaux à auditer. Devrait être représentatif mais aléatoire
2. Préparer le questionnaire d'audit / les données à recueillir.
3. Former le personnel à la réalisation d'audits

4. Créer un système en ligne pour l'enregistrement des résultats de l'audit
5. Préparation et collecte d'informations. Une préparation minutieuse maximisera l'efficacité de votre audit. Il comprend une visite préliminaire des unités résidentielles/maisons qui couvre :
 - i. Identification du décideur (la maison est-elle louée, possédée ou louée).
 - ii. Collecte d'informations concernant l'adresse, les coordonnées, la taille physique du ménage/bâtiment.
 - iii. Inspection de l'accès aux systèmes de distribution d'eau et d'assainissement.
 - iv. Collecte d'informations sur le nombre moyen de membres de la famille/résidents.
 - v. Identification du type d'utilisations intérieures et extérieures de l'eau, des sources d'approvisionnement en eau (service public, camions-citernes privés, puits privés) et de toute collecte d'eau.
6. Mener une enquête sur les bâtiments/ménages :
 - i. Faire le tour du bâtiment/du ménage pour comprendre comment l'eau est utilisée à l'intérieur et à l'extérieur de la maison ou du bâtiment. Interroger les membres de la famille et les locataires pour confirmer les informations obtenues lors de la phase de préparation.
 - ii. Établir des hypothèses telles que la fréquence d'utilisation par jour des appareils de plomberie (robinets, toilettes, douches, etc.).
 - iii. Vérifier les équipements qui consomment de l'eau tels que les chaudières, les appareils de lessive et de cuisine et les appareils de plomberie. Il est également important à ce stade de discuter de toute amélioration ou modification récente de l'efficacité de l'eau.
 - iv. Mesurer les débits pour chaque type d'appareil sanitaire et la quantité d'eau utilisée pour chaque type d'équipement consommateur d'eau. Les mesures directes de débit peuvent être effectuées à l'aide d'un seau ou d'un sac en plastique et d'un chronomètre. Il peut également être déterminé en utilisant des compteurs à sangle temporaires sur les conduites d'eau. Les mesures du volume des chasses d'eau des toilettes peuvent être déterminées par des dispositifs de mesure volumétrique spéciaux ou estimées en fonction du réservoir des toilettes et de l'observation de la chasse d'eau réelle. Ces mesures des débits des appareils de plomberie et des quantités d'eau utilisées par les divers équipements aideront à identifier les appareils et équipements inefficaces, les fuites et l'utilisation inappropriée de l'eau.
 - v. Estimer l'utilisation de l'eau à l'extérieur, en particulier l'eau utilisée pour l'irrigation paysagère. Obtenir des données sur les zones irriguées, les besoins en eau de toute la végétation irriguée et l'inventaire des systèmes et dispositifs de distribution d'eau (arroseurs, goutteurs, etc.) pour déterminer le volume d'irrigation.
7. Développer un bilan hydrique pour les bases de référence d'utilisation de l'eau définies ci-dessus et s'assurer que la consommation totale d'eau intérieure et extérieure, y compris les fuites, le cas échéant, correspond aux chiffres totaux de l'approvisionnement en eau du service public, des camions-citernes privés, des puits privés et autres sources.

8. Définir les repères d'utilisation de l'eau en suivant les normes d'efficacité des appareils de plomberie et des appareils et les meilleures pratiques de gestion. Ces repères sont essentiels pour identifier l'objectif d'économie d'eau.
9. Préparer des questionnaires de suivi et déterminer l'intervalle de temps pour l'audit (6 mensuels / annuels, etc.)
10. Déterminer les interventions si aucun changement ou changement dans la mauvaise direction (augmentation de la consommation d'eau).
11. Déterminer le mécanisme de notification lorsque des changements structurels ont lieu (comme l'installation d'un système de récupération des eaux de pluie).
12. Mécanisme de déclaration des services publics au niveau ministériel / organisme de réglementation au moins une fois par an

Pour les locaux commerciaux, des entrepreneurs privés seront employés pour effectuer des audits.

1. Créer un organisme d'autorisation pour les vérificateurs d'eau (s'il n'est pas en place)
2. Créer des attentes minimales pour les données d'audit de l'eau
3. Système d'approbation d'audit, pré / post audit
4. Préparation de modèles d'audit pour différentes industries
5. Système de saisie, de rapport et de suivi des données.

3.7 COMPARAISON DE L'UTILISATION REELLE DE L'EAU PAR RAPPORT A L'UTILISATION DE REFERENCE DE L'EAU

L'utilisation typique de l'eau dans de nombreux pays est bien documentée et les données sont disponibles auprès de nombreuses sources tierces. À partir de l'enquête (audit) et des estimations de données locales (de la facturation de l'eau, de la production, des pertes connues) et de l'étalonnage au niveau des services publics, il est possible d'établir la consommation typique d'eau dans les ménages marocains.

En comparant les données de l'audit avec l'utilisation prévue de la référence locale, il est possible de se faire une idée de l'efficacité de l'utilisation de l'eau au niveau des ménages / établissements. Selon la façon dont les données d'audit sont recueillies et enregistrées, il peut également être possible de faire des comparaisons à un niveau plus détaillé, par exemple le niveau d'efficacité de l'utilisation de l'eau observé pour l'équipement et les activités. Bien que cela soit intéressant et contribue à mettre en place des actions ciblées (telles que, par exemple, des campagnes pour l'utilisation de pommes de douche à faible débit ou l'utilisation de seaux pour laver les voitures), le résultat global de référence devrait calculer au niveau des ménages par habitant.

De même de l'audit un pourcentage approximatif de ménages qui utilisent l'eau « traditionnellement », c'est-à-dire aucune mesure d'économie d'eau utilisée, peut être déduit. De même, un pourcentage de ménages qui utilisent des mesures d'économie d'eau peut également être calculé. Des données secondaires, telles que le nombre de systèmes de collecte des eaux de pluie approuvée, peuvent également être utilisées pour déterminer les mesures d'économie globales. Ces données permettent de mieux comprendre non seulement l'efficacité actuelle de l'utilisation de l'eau, mais aussi les gains qui peuvent être réalisés grâce à une meilleure utilisation de l'équipement moderne et à des changements de comportement.

ANNEXE A : TABLEAUX IBNET

TABLEAU 0-1: INDICATEURS IBNET POUR MESURER LA PERFORMANCE DES FOURNISSEURS D'EAU

| Indicateur IBNET | Type |
|--|------------------------------------|
| 01,1 Couverture d'eau | A. Couverture du service |
| 01,2 Couverture en eau - raccordements des ménages | A. Couverture du service |
| 01,3 Couverture en eau - points d'eau publics | A. Couverture du service |
| 02,1 Couverture des d'égouts | A. Couverture du service |
| 03,1 Production d'eau | B. Consommation & production d'eau |
| 03,2 Production d'eau | B. Consommation & production d'eau |
| 04,1 Consommation d'eau totale | B. Consommation & production d'eau |
| 04,2 Consommation d'eau totale | B. Consommation & production d'eau |
| 04,3 Consommation résidentielle | B. Consommation & production d'eau |
| 04,4 Consommation industrielle/commerciale | B. Consommation & production d'eau |
| 04,5 Consommation par les institutions et autres | B. Consommation & production d'eau |
| 04,6 Approvisionnement en vrac traité | B. Consommation & production d'eau |
| 04,7 Consommation résidentielle | B. Consommation & production d'eau |
| 04,8 Consommation résidentielle - raccordements à l'approvisionnement principale | B. Consommation & production d'eau |
| 04,9 Consommation résidentielle - points d'eau publics | B. Consommation & production d'eau |
| 06,1 Eau non facturée (anciennement non comptabilisés) | C. Eau non revenue |
| 07,1 Niveau de comptage | D. Compteurs |
| 08,1 % Vendu avec compteur | D. Compteurs |
| 09,1 Rupture de tuyau | E. Performance du réseau |
| 15,1 Continuité du service | G. Qualité du service |
| 15,2 Clients avec approvisionnement discontinu | G. Qualité du service |
| 15,3 Qualité de l'eau fournie : nombre de tests pour le chlore résiduel | G. Qualité du service |
| 15,4 Qualité de l'eau fournie : échantillons passant sur le chlore résiduel | G. Qualité du service |
| 16,1 Plaintes concernant les services de W&WW | G. Qualité du service |
| 18,1 Revenu moyen de W&WW | H. Facturations & collectes |
| 18,2 Revenu moyen de W&WW | H. Facturations & collectes |
| 18,3 Revenu moyen - eau uniquement | H. Facturations & collectes |
| 18,4 Répartition du revenu - % eau | H. Facturations & collectes |
| 18,5 Répartition des revenus - % eaux usées | H. Facturations & collectes |
| 18,6 Revenu de l'eau - résidentiel | H. Facturations & collectes |
| 18,7 Revenu de l'eau - industriel/commercial | H. Facturations & collectes |
| 18,8 Recettes de l'eau - institutions et autres | H. Facturations & collectes |
| 18,9 Revenu de l'eau - approvisionnement en vrac traité | H. Facturations & collectes |
| 18,10 Revenu des eaux usées par population desservie | H. Facturations & collectes |

| Indicateur IBNET | Type |
|---|-----------------------------|
| 19,1 Recettes totales par service pop/RNB | H. Facturations & collectes |
| 19.2 Facture mensuelle d'eau pour un ménage consommant 6m3/mois d'eau | H. Facturations & collectes |
| 20,1 Composante fixe résidentielle du tarif | H. Facturations & collectes |
| 20,3 Composante fixe du tarif résidentiel - eau | H. Facturations & collectes |
| 20,4 Composante fixe résidentielle du tarif - eaux usées | H. Facturations & collectes |
| 20,2 Composante fixe résidentielle du tarif | H. Facturations & collectes |
| 20,5 Composante fixe du tarif résidentiel - eau | H. Facturations & collectes |
| 20,6 Composante fixe du tarif résidentiel - eaux usées | H. Facturations & collectes |
| 21,1 Rapport entre le tarif industriel et le tarif résidentiel | H. Facturations & collectes |
| 21,2 Rapport entre le tarif industriel et le tarif résidentiel - eau | H. Facturations & collectes |
| 21,3 Rapport entre le tarif industriel et le tarif résidentiel - eaux usées | H. Facturations & collectes |
| 22,1 Frais de branchement - eau | H. Facturations & collectes |
| 22,2 Frais de branchement - eau | H. Facturations & collectes |
| 22,3 Frais de branchement - égouts | H. Facturations & collectes |
| 22,4 Frais de branchement - égouts | H. Facturations & collectes |
| 23,1 Période de collecte | H. Facturations & collectes |
| 23,2 Rapport de collecte | H. Facturations & collectes |
| Clients | |
| C.1 La compagnie offre-t-elle plus d'un niveau de service pour le ménage | Indicateurs de processus |
| C.2 La compagnie offre-t-elle plus d'un niveau de service d'assainissement ou d'égout ? | Indicateurs de processus |
| C.3 La compagnie d'électricité offre-t-elle une option de remboursement flexible/amorti pour répartir | Indicateurs de processus |
| C.4 - voir 19.2 | |
| Comment la compagnie prend-elle connaissance de l'opinion de ses clients ? | |
| C.5.1 Les lettres, les appels téléphoniques, etc. des clients | Indicateurs de processus |
| C.5.2 Inviter les clients à s'exprimer par le biais de la radio, de la télévision ou d'autres moyens publicitaires. | Indicateurs de processus |
| C.5.3 Sondage par questionnaire | Indicateurs de processus |
| C.5.4 Autre | Indicateurs de processus |

Tableau 2: Format et données IBNET prescrites

| Réf. | Détail des données |
|------|--|
| 1a | Nom de la compagnie |
| 1b | Nom du contact, adresse, téléphone, fax & e-mail |
| 2a | Pays |
| 2b | Région |
| 2c | Ville ou commune |

| Réf. | Détail des données |
|------|---|
| 3a | Type de prestataire de services |
| 30 | Population totale dans la zone de responsabilité - approvisionnement en eau |
| 30a | Population totale dans la zone de responsabilité - eaux usées |
| 32b | Nature de la zone de service |
| 34 | Nombre de villes desservies en eau |
| 37 | Moyens par lesquels les clients peuvent déposer une plainte |
| 37a | Nombre de plaintes - total |
| 40 | Population desservie - eau |
| 40a | Population desservie - approvisionnement direct en eau et robinets partagés |
| 40b | Population desservie - points d'eau publics |
| 41 | Nombre de raccordements d'eau |
| 53 | Connexions avec un compteur de fonctionnement |
| 54 | Longueur du réseau de distribution d'eau |
| 55 | Volume d'eau produit |
| 58 | Volume d'eau consommé mesuré |
| 59 | Volume d'eau vendu |
| 59a | Volume d'eau vendu aux clients résidentiels |
| 59a1 | Volume d'eau vendu aux clients résidentiels par approvisionnement direct |
| 59a2 | Volume d'eau vendu aux clients résidentiels par les points d'eau publics |
| 59b | Volume d'eau vendu aux clients industriels et commerciaux |
| 59c | Volume d'eau vendu aux institutions et autres |
| 59d | Volume d'eau vendu traité en vrac |
| 60 | Nombre de ruptures de conduites d'eau dans le réseau de distribution |
| 61 | Durée de l'approvisionnement |
| 61a | Nombre de clients bénéficiant d'un approvisionnement intermittent |
| 146a | Frais fixes par mois pour les services W pour les clients résidentiels |
| 147 | Frais de raccordement - eau |

ANNEX B : NORMES MAROCAINES RELATIVES AU CONTEXTE DE LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU

| Produits / management | Références | Année | Titre | Indice de classement | NM d'application obligatoire |
|----------------------------------|--------------|-------|---|----------------------|------------------------------|
| Management | NM ISO 46001 | 2022 | Systèmes de management de l'utilisation efficiente de l'eau - Exigences et recommandations d'utilisation | 00.2.102 | |
| | NM ISO 14001 | 2015 | Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation | 00.2.001 | |
| | NM ISO 24510 | 2009 | Activités relatives aux services de l'eau potable et de l'assainissement - Lignes directrices pour l'évaluation et l'amélioration du service aux usagers | 30.7.100 | |
| | NM ISO 24511 | 2009 | Activités relatives aux services de l'eau potable et de l'assainissement - Lignes directrices pour le management des services publics de l'assainissement et pour l'évaluation des services fournis | 30.7.101 | |
| | NM ISO 24512 | 2009 | Activités relatives aux services de l'eau potable et de l'assainissement - Lignes directrices pour le management des services publics de l'eau potable et pour l'évaluation des services fournis | 30.7.102 | |
| | NM 30.8.110 | 2021 | Services publics locaux - Lignes directrices pour les activités de service dans l'alimentation en eau potable et dans l'assainissement - Service à l'utilisateur | 30.8.110 | |
| | NM 30.8.111 | 2021 | Services publics locaux - Lignes directrices pour les activités de service dans l'alimentation en eau potable et dans l'assainissement - Gestion d'un réseau d'assainissement | 30.8.111 | |
| Conduites et raccords | NM ISO 3114 | 1999 | Tubes en polychlorure de vinyle (PVC) non plastifié pour l'alimentation en eau potable - Extractibilité du plomb et de l'étain - Méthode d'essai | 05.6.032 | |
| | NM EN 13618 | 2019 | Tuyaux flexibles pour installations d'eau potable - Exigences fonctionnelles et méthodes d'essai | 10.4.355 | |
| | NM 01.4.173 | 2001 | Produits de fonderie - Raccords en fonte à graphite sphéroïdale pour canalisations d'eau potable en PVC, avec pression | 01.4.173 | |
| Dispositifs de protection contre | NM EN 12729 | 2021 | Dispositifs de protection contre la pollution par retour de l'eau potable - Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable - Famille B - Type A | 10.4.077 | |

| | | | | | |
|-------------------------------|---------------|------|--|----------|---------------------------------------|
| la pollution de l'eau potable | NM EN 14451 | 2021 | Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Soupape anti- vide en ligne DN 8 à DN 80 - Famille D, type A | 10.4.315 | |
| | NM EN 14506 | 2019 | Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Inverseur à retour automatique - Famille H, type C | 10.4.356 | |
| | NM EN 13078 | 2021 | Dispositifs de protection contre la pollution de l'eau potable par retour - Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop plein - Famille A, type C | 10.4.078 | |
| Compteurs | NM ISO 7858-1 | 2005 | Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées – Compteurs combinés d'eau potable froide – Partie 1 : Spécifications | 10.4.276 | |
| | NM ISO 7858-2 | 2005 | Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées – Compteurs combinés d'eau potable froide – Partie 2 : Conditions d'installations | 10.4.277 | |
| | NM 15.5.001 | 2019 | Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 4: Exigences non métrologiques non couvertes par la NM 15.5.016 | 15.5.001 | |
| | NM ISO 4064-5 | 2019 | Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 5: Exigences d'installation | 15.5.002 | |
| Robinetterie | NM EN 816 | 2021 | Robinetterie sanitaire - Robinets à fermeture automatique PN 10 | 10.4.127 | |
| | NM 10.4.120 | 2004 | Robinetterie de bâtiment – Réducteurs de pression d'eau et réducteurs de pression d'eau combinés – Exigences et essais | 10.4.120 | |
| | NM 10.4.124 | 2004 | Robinetterie sanitaire – Accessoires de douche – Spécifications techniques générales | 10.4.124 | |
| | NM 10.4.125 | 2004 | Robinetterie sanitaire – Dispositif de raccordement et de fixation de la robinetterie d'alimentation | 10.4.125 | |
| | NM EN 1112 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Douches pour robinetterie sanitaire pour les systèmes d'alimentation en eau de types 1 et 2 - Spécifications techniques générales | 10.4.126 | |
| | NM EN 246 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Spécifications générales des régulateurs de jets | 10.4.047 | |
| | NM 10.4.291 | 2004 | Activités de service de maintenance de robinetterie dans les ensembles immobiliers – Contribution à la maîtrise des consommations d'eau | 10.4.291 | |
| | NM 10.4.006 | 2021 | Robinetterie - Méthodes d'essais - Caractéristiques d'étanchéité | 10.4.006 | |
| | NM 10.4.017 | 2021 | Robinetterie de bâtiment - Robinets d'arrêt à soupape Spécifications techniques générales | 10.4.017 | |
| | NM EN 1113 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Flexibles de douches pour robinetterie sanitaire pour les systèmes d'alimentation type 1 et type 2 - Spécifications techniques générales | 10.4.216 | Norme d'application obligatoire |

| | | | | | |
|--|-------------|------|--|----------|---------------------------------|
| | NM EN 200 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Robinets simples et mélangeurs pour les systèmes d'alimentation en eau des types 1 et 2 - Spécifications techniques générales | 10.4.004 | Norme d'application obligatoire |
| | NM EN 817 | 2019 | Robinetterie sanitaire - Mitigeurs mécaniques (PN 10) - Spécifications techniques générales | 10.4.005 | Norme d'application obligatoire |
| | NM 10.4.408 | 2006 | Robinetterie de bâtiment - Appareillage de contrôle sur site des ensembles protection sanitaire des réseaux d'eau potable – Caractéristiques | 10.4.408 | |