



## Mémoire de stage de fin d'études

### *Master Sciences et Techniques Eau et Environnement*



# *L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech*

Réalisé par :

M<sup>elle</sup> Meriem BOUTAKRABT

Encadré par

Mr R. HAKKOU

Mr A. BOUGADRA

Mme M. BENRHANEM

Soutenu le 30 juin 2011 devant le jury d'examen :

Mr R. HAKKOU	Faculté des sciences et techniques, Marrakech	Encadrant universitaire
Mr A. BOUGADRA	Water Management Consulting	Encadrant professionnel
Mme M. BENRHANEM	Bassin Hydraulique Tensift	Encadrant professionnel
Mr. HANICH	Faculté des sciences et techniques, Marrakech	Examineur
Mr. AGOUSSINE	Faculté des sciences et techniques, Marrakech	Examineur

2010/2011

## Dédicace

Je dédie ce mémoire à ma famille avec tous mes sentiments de respect, d'amour, de gratitude et de reconnaissance pour tous les sacrifices déployés pour m' élever dignement et assurer mon éducation dans les meilleurs conditions,

À mes professeurs et encadrant sans exception,  
Et à tous mes amis.

## Remerciement

Au terme de ce travail, il m'est agréable de rendre hommage à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à son élaboration.

Je tiens tout d'abord, à exprimer ma gratitude à l'égard du professeur Mr Abdelfattah BENKADDOUR coordinateur du master Sciences et technique Eau et Environnement et son équipe qui veille sur le master.

Mes sincères remerciements vont à mes encadrant professionnels monsieur Abdelaziz Bougadra ingénieur directeur du bureau d'étude Waman Consulting qui, après avoir accepté m'encadrer dans le stage de fin d'étude du master. Il m'a permis de travailler très librement sur ce projet. Et Mdm Mounia BENRHANEM ingénieur à l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift. Qu'ils trouvent ici l'expression profonde de ma sincère reconnaissance.

Merci à toute l'équipe Waman Consulting.

Ma gratitude va également à mon encadrant pédagogique Monsieur Rachid Hakou pour ses qualités d'enseignant, son côté humaine, son soutien et ses recommandations qui m'ont été indispensables pour finaliser mon travail. Qu'il soit assuré de mes vifs remerciements.

Je tiens à remercier également mes professeurs Mr HANICH et Mr AGOUSSINE, d'accepter d'être membres de jury. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma vive reconnaissance.

Je tiens a remercier Mr. Ait Babram, professeur au sein de Faculté des Sciences et Techniques Département de Mathématiques pour son aide.

Un grand merci a mes parents, mes sœurs, mes frères, et mes amis qui m'ont toujours aidé et encouragé durant toute la période d'étude.

## Sommaire

<b>Dédicace</b> .....	<b>2</b>
<b>Remerciement</b> .....	<b>3</b>
<b>Sommaire</b> .....	<b>4</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>5</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>6</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>6</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Introduction générale</b> .....	<b>8</b>
<b>II. Ressource en eau dans la région de Marrakech (plain d'El Haouz)</b> .....	<b>10</b>
II.1. Contexte climatique.....	10
II.2. Ressources en eau de surface.....	11
II.3. Ressources en eau souterraine.....	11
II.4. Ressources en eau utilisées pour l'Alimentation en Eau Potable de Marrakech.....	13
II.5. Vulnérabilité des ressources à la pollution.....	13
<b>III. Le secteur hôteliers à Marrakech et l'environnement</b> .....	<b>15</b>
III.1. Introduction.....	15
III.2. Historique de la situation du secteur touristique à Marrakech.....	15
III.3. Aperçu de la situation du secteur touristique à Marrakech.....	16
III.4. Projets de golfs.....	18
III.5. Tourisme durable et stratégie de sa mise en œuvre à Marrakech.....	19
III.6. Écolabel dans le secteur du tourisme.....	21
<b>IV. État des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech</b> .....	<b>24</b>
IV.1. Introduction.....	24
IV.2. La fiche d'enquête.....	25
IV.3. Résultats et discussions.....	26
IV.3.1. Les hôtels.....	26
IV.3.1.a. Typologies des établissements hôtelières enquêtés.....	27
IV.3.1.b. Alimentation en eau et l'énergie.....	28
IV.3.1.c. Management environnemental.....	36
IV.3.1.d. Technique d'assainissement.....	40
IV.3.2. Les golfs.....	41
IV.3.2.a Demande en eau spécifique aux golfs.....	42
IV.3.2.b. Labellisation des golfs.....	44
IV.3.2.c. Terrain.....	44
IV.3.3. Traitement statistique des données.....	48
<b>V. Conclusions et Recommandations</b> .....	<b>62</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>65</b>
<b>Annexe</b> .....	<b>66</b>

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Carte du réseau hydrographique .....	12
<b>Figure 2.</b> Evolution de la capacité litière à long terme 2010-2030 à Marrakech.....	17
<b>Figure 3.</b> Label de qualité dans le domaine touristique.....	21
<b>Figure 4.</b> Évolution des hébergements touristiques labellisés La Clef Verte au Maroc .....	23
<b>Figure 5.</b> Répartition spatial des hôtels .....	26
<b>Figure 6.</b> Typologie des établissements ayant répondu au questionnaire .....	27
<b>Figure 7.</b> Répartition des établissements labellisés .....	27
<b>Figure 8.</b> Prestation des hôtels enquêtés.....	28
<b>Figure 9.</b> Origine de l'eau alimentant les établissements.....	28
<b>Figure 10.</b> La typologie des ouvrages utilisés par les établissements visités à Marrakech.....	29
<b>Figure 11.</b> Chauffage d'eau utilisée dans les établissements enquêtés à Marrakech.....	29
<b>Figure 12.</b> Existence d'un compteur au niveau des piscines.....	30
<b>Figure 13.</b> Origine d'eau au niveau des piscines.....	30
<b>Figure 14.</b> Existence d'un compteur au niveau des chambres.....	31
<b>Figure 15.</b> Existence des systèmes économiques au niveau des chambres .....	31
<b>Figure 16.</b> Existence ou non d'une buanderie dans les établissements enquêtés .....	31
<b>Figure 17.</b> Existence ou non d'une fontaine dans les établissements enquêtés.....	32
<b>Figure 18.</b> Origine de l'eau d'arrosage des jardins et espaces verts des établissements.....	32
<b>Figure 19.</b> Technique d'arrosage des jardins et espaces verts des établissements.....	32
<b>Figure 20.</b> Débitmètre.....	33
<b>Figure 21.</b> Système économique des lavabos (Aérateur) .....	33
<b>Figure 22.</b> Système économique des douches.....	34
<b>Figure 23.</b> Système économique des chasses d'eau .....	34
<b>Figure 24.</b> Un système de mesure pour suivre précisément la consommation d'eau et les couts correspondants est-il mis en place? .....	36
<b>Figure 25.</b> Quels sont les services les plus consommateur d'eau ? .....	37
<b>Figure 26.</b> Y a-t-il un contrôle régulier des fuites au niveau des dessertes ? .....	37
<b>Figure 27.</b> Quels sont les produits de nettoyages utilisés ? .....	37
<b>Figure 28.</b> Part de ceux qui utilisent ou pas des pesticides ou engrais .....	38
<b>Figure 29.</b> Fréquence d'utilisation des pesticides et engrais.....	38
<b>Figure 30.</b> La clientèle est-elle informée sur les démarches environnementales engagées ?.....	38
<b>Figure 31.</b> L'ensemble du personnel a-t-il été sensibilisé à la démarche environnementale de l'établissement ? .....	39
<b>Figure 32.</b> Technique d'assainissement liquide .....	40
<b>Figure 33.</b> Technique d'assainissement solide.....	40
<b>Figure 34.</b> Répartition spatiale des golfs .....	41
<b>Figure 35.</b> Vue aérienne du golf Amlkis et du golf Royal (Google earth).....	43
<b>Figure 36.</b> Espèces de gazon utilisées dans les golfs enquêtés .....	44
<b>Figure 37.</b> Systèmes d'arrosages utilisés dans les golfs enquêtés .....	44
<b>Figure 38.</b> Origine d'eau utilisée dans les golfs enquêtés .....	45
<b>Figure 39.</b> Technique d'assainissement liquide au sein des golfs.....	46
<b>Figure 40.</b> Réseau de distribution des eaux usées épurées (RADEEMA, 2011) .....	47

<b>Figure 41.</b> Analyse en composantes principales des hôtels .....	54
<b>Figure 42.</b> Dendrogramme.....	56
<b>Figure 43.</b> Classification des établissements enquêtés .....	58
<b>Figure 44.</b> Analyse en composantes principales des golfs .....	61

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 .</b> Evolution de la demande en eau de la ville de Marrakech (RADEEMA, 2010) .....	13
<b>Tableau 2 .</b> Classifications des établissements touristiques (CRI, 2010).....	16
<b>Tableau 3 .</b> Unités en cours de réalisation (source : CRI).....	16
<b>Tableau 4 .</b> Golfs existants à Marrakech (CRI, 2010).....	18
<b>Tableau 5 .</b> Projets de golfs en cours de réalisation (CRI, 2010) .....	18
<b>Tableau 6 .</b> Liste des hébergements touristiques labellisés « La Clef Verte » dans la ville de Marrakech .....	23
<b>Tableau 7 .</b> Tableau relatant le débit moyenne au niveau de l'infrastructure des établissements audités .....	35
<b>Tableau 8 .</b> Besoins de pointe saisonnière et besoins moyens en eau des golfs (PDAIRE, 2010).....	42
<b>Tableau 9 .</b> Besoin potentiel pour l'arrosage des golfs .....	42
<b>Tableau 10 .</b> Donner hôtels .....	51
<b>Tableau 11 .</b> Donner Golfs .....	52
<b>Tableau 12 .</b> Classement des hôtels.....	57
<b>Tableau 13 .</b> Coefficients des fonctions discriminantes canoniques .....	59
<b>Tableau 14 .</b> Fonctions aux barycentres .....	59

## Liste des abréviations

**RADEEMA** : Régie, Autonome, Distribution, Eau, Assainissement Électricité, Marrakech.

**ABHT** : Agence du Bassin Hydraulique de Tensift

**ONEP** : Office National de l'Eau Potable

**CRI** : Centre régional d'investissement

**CRT** : Centre Régional du Tourisme

**PDAIRE** : Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**MH** : Maison d'hôtes

**VVT** : Village de Vacance Touristique

**RT** : Résidence Touristique

**ACP** : Analyse en Composantes Principales

**CAH** : Classification Ascendante Hiérarchique

**AFD** : Analyse Factorielle Discriminante

## **Résumé**

Aujourd'hui beaucoup plus que par le passé, la ville de Marrakech est confrontée au défi environnemental. Ville touristique par excellence, elle est la première destination du Royaume avec une capacité d'hébergement qui est appelée à augmenter surtout après l'aménagement de la nouvelle zone touristique.

Sur le plan industriel, l'agro-industrie, les tanneries, les ferronneries et l'artisanat priment avec un degré de consommation d'eau très élevé et ce dans l'absence d'un système d'épuration adéquat. Par ailleurs, et à l'instar des grandes villes du Royaume, la ville connaît une urbanisation prononcée et continue nécessitant des besoins en eau plus élevés.

L'ensemble de ces facteurs conjugué à un capital très important allié à un climat semi aride, la problématique eau se pose de plus en plus avec acuité et lance le signal d'alarme pour l'adoption d'une stratégie globale et intégrée.

En outre, l'eau est une ressource précieuse et de plus en plus menacée, l'eau se trouve au cœur de multiples débats et problématiques. Sa gestion optimale et rationnelle devient une nécessité permanente, qui doit concerner et préoccuper l'ensemble des citoyens, professionnels et particuliers. De ce fait, l'eau devient la responsabilité de tous. Chaque citoyen, par ses activités professionnelles, domestiques et de loisirs, se doit d'agir en faveur de la préservation de l'eau.

C'est dans ce contexte que sont aujourd'hui lancées une enquête et une campagne de sensibilisation des responsables des établissements touristiques de la ville de Marrakech. L'objectif est double : enquêter les personnes sur leurs pratiques vis-à-vis de l'eau et sensibiliser celles-ci à l'économie de cette ressource devenue fragile, par sa qualité et par sa quantité.

## **I. Introduction générale**

Au Maroc, les ressources en eaux mobilisables sont rares, elles classent le pays en état de stress hydrique. La ville de Marrakech connaît une insuffisance des ressources mobilisables qui se traduit par une surexploitation des ressources en eau souterraines, cette situation est aggravée par l'augmentation de la demande en eau pour laquelle toutes les prévisions de l'évolution ont été largement dépassées et essentiellement dans le secteur touristique.

Grâce aux richesses de son patrimoine, à la diversité de son arrière-pays (plaine du Haouz, Montagne du Haut-Atlas, désert et mer), à sa capacité à offrir des produits variés (découvertes culturelles, aventures, loisirs, nature et circuits, golf, congrès, inventives, , divertissement et loisirs, bien être...) et à l'infrastructure touristique et hôtelière (hôtels de luxe, produit hôtelier pour familles, maisons d'hôtes, résidences touristiques...), Marrakech est désormais le 1er pôle touristique du Royaume.

L'activité touristique de cette ville est l'un des piliers de l'économie locale et de son développement permanent.

Cet état des lieux a nécessité le lancement d'un processus de protection des ressource en eau en mettant en place une réglementation par :

- La loi sur l'eau 10/95 vise à mettre en place une politique nationale de l'eau.
- Loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.
- Décret n° 2-04-553 du 13 hijra 1425 (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.
- le décret n° 2-97-414 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux redevances d'utilisation de l'eau du domaine public hydraulique,
- Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées
- Décret N° 2-97-414 du 6 choual 1418 (4 février 1998) relatif aux modalités de fixation et de recouvrement de la redevance pour utilisation de l'eau du domaine public hydraulique B.O. n° 4558 du 7 chaoual 1418 (5 février 1998).

Pour cela les instances chargées de la gestion de l'eau en grande partie l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT) est actuellement entrain de mettre en place un programme d'économie d'eau pour les gros consommateurs. Parmi les secteurs cibles, les établissements touristiques et notamment le tourisme golfique.

L'ABHT cherche, à travers cette étude, à caractériser les pratiques actuelles, de les analyser et de proposer des recommandations qui permettront une meilleure gestion de l'eau dans le secteur

touristique. L'objectif étant de mettre en place un label environnemental dans le secteur hôtelier propre à la zone d'étude.

Dans la perspective de mettre en œuvre une stratégie cohérente visant à améliorer la gestion environnementale au niveau des établissements hôteliers, le comité de pilotage du projet WAMAN CONSULTING (bureau d'étude) a réalisé une enquête sur l'usage de l'eau dans le secteur hôtelier de la ville de Marrakech au niveau de la liste des établissements établi par le Centre Régional du Tourisme (CRT), différents établissements ont été contactés par ce dernier pour participer à la réussite de cette enquête.

Cette enquête a été réalisée, en mars 2011, auprès d'un échantillon représentatif de 54 hôtels, résidences touristiques, maison d'hôtes et villages vacance de toutes catégories et capacités, de chaînes et indépendants, dans le secteur touristique de la ville de Marrakech.

L'enquête par questionnaire est l'outil d'évaluation que nous avons utilisé. Il s'agit d'un outil d'observation qui permet de quantifier et comparer l'information. Le questionnaire décline la problématique de base en questions élémentaires auxquelles le répondant saura parfaitement répondre. Il combine deux formes de questionnaire, avec une dominante de questions fermées et quelques questions ouvertes, plus riches mais aussi plus difficiles à traiter statistiquement.

Une enquête en face à face a donc été menée. En effet, il reste le moyen le plus sûr d'obtenir les informations recherchées.

Sur les 54 établissements enquêtés nous avons pris 10 hôtels et 6 golfs comme échantillon, en tenant compte du critère de la catégorie, la consommation de l'eau et la répartition géographique. L'enquête a pris une forme plus détaillée, concernant la quantité d'eau consommée au niveau de chaque service (chambre, cuisine, vestiaire).

Le schéma général du présent mémoire comprend trois parties. La première partie est consacrée aux ressources en eau de surface et souterraine disponible, et les ressources en eau utilisées pour l'alimentation en eau potable (AEP) de la ville de Marrakech.

La deuxième partie donne une vue globale sur le secteur hôtelier, son historique ainsi que sa situation actuelle, ainsi que leur évolution dans le temps. Ensuite, nous donnons une description détaillée des labellisations optés par différents établissements afin d'améliorées leur gestion.

La troisième partie est consacrée à l'état des lieux et perspectives de rationalisation de l'usage de l'eau dans le secteur hôtelière de la ville de Marrakech. Cette partie regroupe les résultats de l'enquête ainsi que leur interprétation.

L'ensemble des résultats obtenus à partir de ces différentes études constituera un diagnostic simplifié de la gestion environnemental du secteur hôtelier de Marrakech. Ce diagnostic permettra d'apprécier l'impact du tourisme sur l'eau et l'environnement et de faire des propositions concernant le devenir de ce secteur.

## **II. Ressource en eau dans la région de Marrakech (plain d'El Haouz)**

### **II.1. Contexte climatique**

Le bassin de Tensift est caractérisé par un climat semi aride, des précipitations faibles caractérisées par une grande variabilité spatio-temporelle.

**Les précipitations** sont faibles et caractérisées par une grande variabilité spatio-temporelle. La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 250 mm à Marrakech et peut atteindre 800 mm sur les sommets de l'Atlas. L'examen de la répartition moyenne des pluies mensuelles montre également l'existence de deux saisons nettement différenciées :

- d'Octobre à Avril, une saison humide où interviennent la quasi-totalité des épisodes pluvieux, soit près de 80 à 93 % de la pluviométrie annuelle ;
- de Mai à Septembre, une saison sèche avec seulement 7 à 17 % de la pluviométrie annuelle.

**Les températures** moyennes mensuelles varient entre 17°C et 20°C. Les mois les plus chauds sont généralement Juillet et Août (25°C à 29°C sur l'Atlas et la plaine du Haouz et 19°C à 24°C dans les zones côtières). Le mois le plus froid est Janvier (12°C sur l'Atlas et la plaine du Haouz et 13°C dans les zones côtières).

**L'évaporation** moyenne annuelle varie de 1 800 mm sur le versant atlasique à 2 600 mm dans la plaine du Haouz. Elle est minimale pendant le mois de Janvier alors que la maximale intervient pendant les mois d'été. Près de 50% de l'évaporation totale est enregistrée durant les quatre mois de Juin à Septembre.

Marrakech : Les températures sont caractérisées par un important écart thermique entre le jour et la nuit, En été les après-midi sont torrides avec des températures avoisinant souvent les 40 °C à l'ombre alors qu'en hiver les nuits sont souvent froides. Comme pour la température, les précipitations annuelles sont très variables et irrégulières d'une année à l'autre, La moyenne est de l'ordre de 280 mm.

## **II.2. Ressources en eau de surface**

Les ressources en eau de surface sont irrégulières et inégalement réparties. Les apports moyens annuels sont évalués à près de 877,5 Mm<sup>3</sup>. Ces apports varient entre un minimum de 120,5 Mm<sup>3</sup> et un maximum de l'ordre de 2 835,5 Mm<sup>3</sup>. A noter que 80% des ressources en eau de surface proviennent des affluents de l'oued Tensift (N'Fis, Rheraya, Ourika, Zat, Rdat).

Le Haut Atlas constitue le château d'eau des écoulements de surface, puisque les oueds les plus importants y prennent naissance, alors que la plaine est une zone de transition et d'utilisation de l'eau. Les ruissellements à caractère torrentiel, qui se produisent suite aux orages ou aux précipitations intenses, sont collectés par le réseau hydrographique du Tensift qui les évacue vers l'Océan (ABHT, 2010).

La qualité des eaux de l'oued Tensift est moyenne à mauvaise (en raison d'une forte minéralisation et de la pollution à l'aval des rejets urbains de la ville de Marrakech), cependant les eaux des oueds côtières atlantiques sont globalement de bonne qualité.

La dégradation de la qualité des eaux des retenues est due essentiellement à une augmentation des teneurs en phosphore total, de la conductivité, de la chlorophylle et à une diminution du taux de l'oxygène dissous (eutrophisation) (ABHT, 2010).

## **II.3. Ressources en eau souterraine**

La nappe du Haouz s'étend sur une superficie de 6000 km<sup>2</sup>. Elle est la plus productive du bassin de Tensift, et joue un rôle prépondérant dans le développement de l'irrigation et l'approvisionnement en eau potable dans la plaine. Son exploitation actuelle se fait par le biais d'une dizaine de milliers d'ouvrage fournissant un volume annuel d'environ 350 Mm<sup>3</sup>. Le niveau piézométrique est variable. Il est en moyen de 10 à 50 m (ABHT, 2010).

La recharge de la nappe se fait essentiellement par les infiltrations à partir des oueds (N'Fis, Zat, Ourika, Ghéhaya et Issil) ainsi que le retour d'irrigation.

La recharge par percolation directe au niveau de la plaine est négligeable à cause de la nature limoneuse des formations de surface et de la faible pluviométrie moyenne.

Les eaux de la nappe du Haouz présentent une qualité organique et bactériologique très bonne. La qualité azotée est généralement satisfaisante avec des dépassements de la valeur maximale admissible.

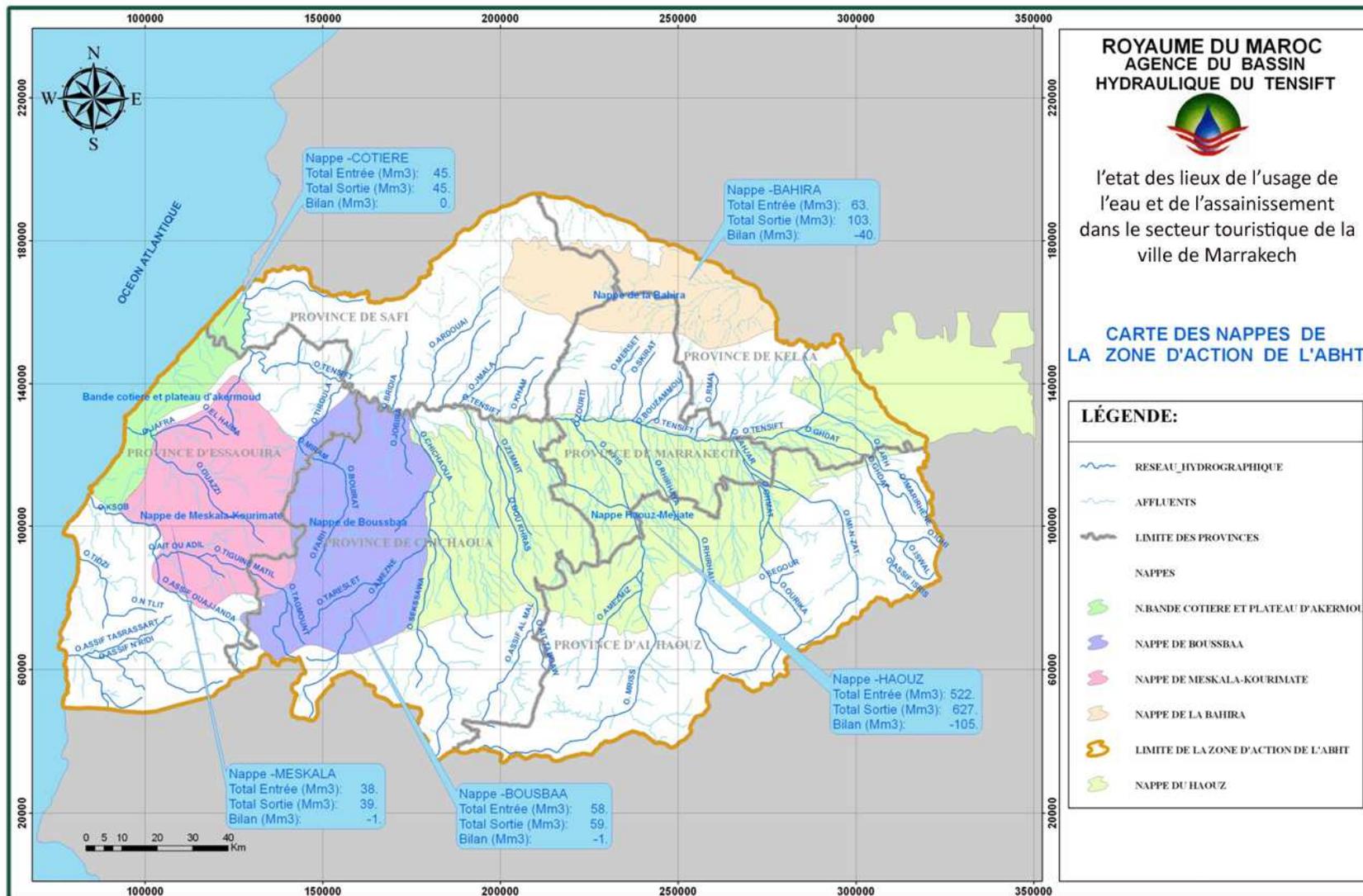


Figure 1. Carte du réseau hydrographique

#### **II.4. Ressources en eau utilisées pour l'Alimentation en Eau Potable de Marrakech**

Actuellement, les besoins en eau potable de la ville de Marrakech sont satisfaits à partir des eaux superficielles, et à partir des eaux souterraines de la nappe du Haouz. (ABHT, 2010) :

- *Ressources superficielles*: Les complexes des barrages Hassan 1er - Sidi Driss et Wirgane Takerkoust permettent une production d'eau traitée au niveau de la station de traitement de 2100 l/s qui sera portée à 3100 l/s.
- *Ressources souterraines* : 320 l/s. (en baisse continue). Pour des raisons de sécurité, les projections ne tiendront pas compte de cette ressource.

En 2010, la consommation du secteur touristique est de 425l/s (Tableau 1.). Cette consommation projetée atteint à l'horizon 2030 un volume de consommation variable selon les années pouvant atteindre un volume 984 l/s pour Marrakech.

*Tableau 1 . Evolution de la demande en eau de la ville de Marrakech (RADEEMA, 2010)*

<b>Années</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>	<b>2030</b>
<b>Marrakech hors projets touristiques</b>			
Consommation moyenne journalière (m <sup>3</sup> /j)	98 000	110 000	163 000
Dotation globale nette (l/hab/j)	114	118	118
Besoin moyen à la production (l/s)	1 751	1 788	2 370
Besoin de pointe à la production (l/s)	2 276	2 325	3 080
<b>Projets touristiques</b>			
Besoin de pointe à la production (l/s)	--	425	984
<b>Marrakech y compris les projets touristiques</b>			
Besoin de pointe à la production (l/s)	--	2 750	4 064

#### **II.5. Vulnérabilité des ressources à la pollution**

Les eaux usées des différents centres et villes de la Région de Tensift El Haouz sont rejetées sans traitement dans le milieu naturel. Pour la ville de Marrakech, 10 Mm<sup>3</sup>/an sont actuellement utilisés sans traitement préalable pour l'irrigation des palmeraies de la ville de Marrakech. (ABHT, 2010)

Cette région connaît actuellement un déficit hydrique prononcé sous les effets conjugués de la sécheresse et de pompes intensifs.

Actuellement l'agriculture consomme 90 % des ressources en eau de la région contre 10 % pour les besoins domestiques. Toutefois, les besoins urbains se font de plus en plus importants notamment avec le développement démographique de Marrakech. De plus, l'essor du tourisme

(plus de 2 millions de touristes par an, rien qu'à Marrakech), de l'industrie et du commerce accentue les besoins en eau.

Les ressources en eau de notre zone d'étude, limitées en raison de sa localisation dans une zone de semi-aridité, vont être confrontées de façon croissante à un double problème: d'une part, une dégradation et une raréfaction de l'eau ; d'autre part, une multiplication des conflits liés aux différents usages de l'eau (agricole, industrielle, touristique et domestique).

### **III. Le secteur hôteliers à Marrakech et l'environnement**

#### **III.1. Introduction**

En tant que destination phare du tourisme marocain, Marrakech reçoit des touristes pendant toutes les saisons. Cette capitale impériale et touristique par excellence est riche d'un patrimoine historique et naturel unique, elle reste sans doute aussi la ville marocaine dont le nom évoque le plus l'exotisme, le dépaysement et l'enchantement.

Par ailleurs, la démographie galopante de la ville de Marrakech, les réalisations des projets touristiques, la pollution des ressources en eau, la distribution inégale et la rareté des ressources, ainsi que le climat semi-aride de la région, imposent la préservation de l'utilisation des ressources en eaux et de l'environnement.

#### **III.2. Historique de la situation du secteur touristique à Marrakech**

Bien que de petits établissements hôteliers étaient présents lors du protectorat français, l'apparition de grands établissements correspond à la période entre les années 1965 et 1972, période où le gouvernement investissait massivement dans le tourisme. À Marrakech, la première zone hôtelière voit le jour dans l'Hivernage, un quartier de villas luxueuses.

Lors de la même année, un deuxième noyau hôtelier (établissements de grandes tailles) voit le jour dans le quartier de Semlalia. À cette époque, « la tendance à la multiplication et à l'éclatement vers la périphérie des espaces d'implantation hôtelière se concrétisait. Semlalia était de fait la première intrusion hôtelière en palmeraie. Et ce n'est pas tout, car cette période vit aussi l'implantation d'hôtels dans le quartier du Guéliz.

La palmeraie était un attrait puissant pour les promoteurs. Comme de fait, le milieu des années 80 voit l'implantation du complexe « Jardins de la Palmeraie ». Un nouveau concept sera donc introduit, et à grande échelle; celui des appartements de loisirs et des villas secondaires, le tout en relation avec un complexe touristique dans lequel on retrouve un club de golf. Dans les années allant de 1986 à 1992, Marrakech accueille trois villages vacances.

Dans la médina, les implantations se concentrant surtout autour de la place Djemaa El Fna, les établissements sont similaires aux établissements de l'Hivernage; dans le sud de la médina, il y a présence d'établissement non classés, des anciennes résidences transformées en hôtels (Frederick Brault, 2004).

### III.3. Aperçu de la situation du secteur touristique à Marrakech

Le nombre d'établissements touristiques classés atteints au titre de l'exercice 2009, 846 avec 21.590 chambres. La capacité litière totale de la région s'élève à 46.539 lits classés et 7000 lits non classés. (CRI, 2010)

Marrakech offre aujourd'hui une capacité hôtelière de plus de 46 539 lits dans une gamme très variée de produits qui se distingue néanmoins par son très haut niveau de luxe et de qualité. 2145 lits sont proposés en 5 étoiles luxe, 9912 lits en 5 étoiles et 10169 lits en 4 étoiles. Nouvelles maisons d'hôtes dans l'air du temps, plus de 650 Riads vous permettent de vivre les milles et une nuit dans l'intimité de la médina ou en plein cœur de la palmeraie (Tableau 2). Après le succès des Riads et des villas, la ville développe le concept de résidences touristiques intégrées visant une clientèle au pouvoir d'achat différent.

*Tableau 2 . Classifications des établissements touristiques (CRI, 2010)*

Catégorie	Nombre	Nombre de chambres	Nombre de lits
Luxe	08	1.011	2.145
5 Etoiles	17	4.762	9.912
4 Etoiles	29	4.974	10.169
3 Etoiles	22	1.439	3.085
2 Etoiles	13	745	1.512
1 Etoiles	8	467	951
Hôtels club	12	2.898	6.242
Résidences Hôtelières	26	933	2.306
Auberges	09	102	226
Pensions	14	249	567
Gîtes et fermes d'hôtes	32	100	578
Refuges	05	-	198
Camping	01	-	60
Maisons d'hôtes	650	3.910	8.588

Selon le CRI, et au cours de l'année 2009, Le nombre estimé de nuitées réalisées dans les établissements touristiques classés s'élève à 2 260 671 nuitées. le nombre estimé des nuitées réalisées à Marrakech a affiché une progression de +17% comparativement l'année 2009 qui été de 1 932 671 nuitées.

Le tableur 3 présente les nouvelles constructions touristiques dans la ville de Marrakech avec une capacité hôtelière de 10920 lits dans une gamme très variée de produits qui se distingue néanmoins par son très haut niveau de luxe et de qualité (Tableau 3).

*Tableau 3 . Unités hôteliers en cours de réalisation à Marrakech (CRI, 2010)*

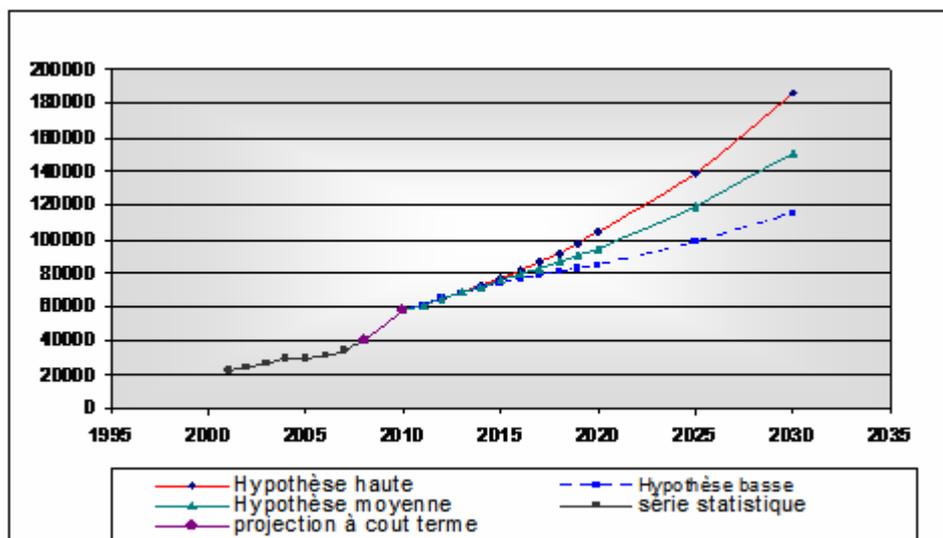
Catégorie	Nb d'unités	Nb de Chambres	Nb de lits
Luxe	4	318	
5 *	12	1870	3616
4 *	13	2329	4652
3 *	9	594	1100
Résidences touristiques	4	281	626
Motel	2	60	120

Le prolongement tendanciel qui tient compte de la dynamique des projets d'investissement touristiques permet de situer la capacité d'hébergement de la ville de Marrakech en 2010 autour de 58.000 lits soit un accroissement moyen annuel de 20% entre 2008 et 2010.

Pour les projections à long terme de la capacité touristique dans l'aire de l'étude, trois hypothèses sont retenues:

- Hypothèse haute : De 2010 à 2030, application du taux retenu par le HCP : 6% par an ;
- Hypothèse basse : De 2010 à 2020, application d'un taux dégressif linéairement de 6% à raison de 0.5% par an jusqu'à atteindre 3%.
- Hypothèse moyenne : combinaison des hypothèses haute et basse.

La figure ci-après présente les résultats des projections pour les différentes hypothèses.



*Figure 2. Evolution de la capacité litière à long terme 2010-2030 à Marrakech*

La variante haute, avec une cadence moyenne de 6400 lits/an, est très optimiste. Cette variante nécessite d'importants moyens humains et financiers, une amélioration permanente du rapport qualité/prix, importante expansion de l'offre et des infrastructures qui reçoivent l'appui d'une politique active de l'Etat se prolongeant au-delà de 2010.

Par contre, l'évolution future du nombre de lits, selon la variante basse est conservatrice. La cadence prévue au-delà de 2010 se rapproche à celle observée entre 2001 et 2006.

La variante moyenne, qui combine entre les variantes basse et hautes est à notre avis la plus crédible. L'évolution se ferait au rythme de 4600 lits/an.

### III.4. Projets de golfs

Le golf est l'autre nouveau type de tourisme. Bien qu'il est ancré dans la culture depuis longtemps, c'est que ces dernières années qu'une véritable multiplication de nombre de terrains afin de satisfaire une plus large clientèle fut entreprise, et cela continu toujours aujourd'hui. A Marrakech, six golfs sont opérationnels, avec un besoin annuel égal a 6,55 Mm<sup>3</sup> en eau d'irrigation, ils se situent tous au niveau de la zone urbaine de Marrakech, périphérie de la ville (Tableau 4). D'autres sont en cours de réalisation, avec un besoin annuel de 14,5 Mm<sup>3</sup> pour eau d'irrigation (Tableau 5). D'après les données du PDAIRE, la consommation en eau de la ville de Marrakech est égale à 74,38 Mm<sup>3</sup> dont 27% est attribué à la consommation des Golfs.

Le golf demande beaucoup de manipulations, nocives pour l'environnement. En effet, les tonnes d'eau nécessaires à l'entretien du gazon, sans compter les engrais et autres polluants chimiques utilisés pour faire en sorte que l'endroit soit verdoyant.

*Tableau 4 . Golfs existants à Marrakech (CRI, 2010)*

Type	Intitulé du projet	Besoin annuel en eau d'irrigation (Millions m <sup>3</sup> )
Golfs opérationnels	GOLF ROYAL	1,6 à 2,5
	PALMERAIE GOLF PALACE	1,5
	GOLF AMELKIS	0,85
	SAMANAH COUNTRY CLUB	1
	AL MAADEN	1
	ASSOUFID	1

*Tableau 5 . Projets de golfs en cours de réalisation (CRI, 2010)*

Type	Intitulé du projet	Besoin annuel en eau d'irrigation (Millions m <sup>3</sup> )
Golfs en cours de réalisation (2011-2012)	ATLAS GOLF RESORT	1
	DOMAINE ROYAL PALM	1,65
	ROYAL RANCHES MARRAKECH	1
	GOLF AKENZA	1
	GOLF CHRIFIA	1,2
	LES JARDINS DE L'ATLAS	1,5
	DOUJA GOLF RSORT	1
Golfs en perspectives de réalisation (Avant 2015)	NEW HIVERNAGE	1
	PARADISE GOLF RESORT	1
	ATLAS GARDEN RESORT	1,5
	GOLF DE L'OURIKA	1
	ALHAMBRA	1,5
	IBEROSTAR	0,8
	SEBA AL AQARIA	1
Golfs prévus (à caractère diffère- au- delà de 2015)	LES JARDINS AL AJIAL	1
	DOMAINE AL MANSOURIA	1
	AL BAHIA GOLF RESORT	1
	TRITEL	1
	EMAAR	1

### **III.5. Tourisme durable et stratégie de sa mise en œuvre à Marrakech**

Le développement durable est un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs (Brundtland, 1987).

Le tourisme durable est un concept qui cherche à remédier aux problèmes environnementaux et sociaux engendrés par le tourisme. Il suit la démarche de développement durable et vise à assurer un développement économique inscrit durablement dans le long terme, à la fois respectueux des ressources environnementales et socioculturelles et respectueux des hommes, visiteurs, salariés du secteur et populations d'accueil. Les principaux aspects du tourisme durable sont :

- La protection des ressources naturelles et de la culture locale à travers la valorisation touristique des attraits d'une région.
- La protection et la conservation des ressources naturelles sont notamment le résultat d'une distribution équitable des bénéfices générés par le tourisme à la population locale.

C'est un engagement volontaire dans une démarche d'amélioration de ses performances en matière d'environnement, dont les objectifs principaux sont :

- Connaître la situation environnementale de l'établissement ;
- Mettre en place un outil de gestion, capable de faire progresser de façon continue les performances environnementales du système que vous vous êtes fixés ;
- Assurer la maîtrise des impacts de votre activité sur l'environnement et répondre aux attentes clients et aux donneurs d'ordres.

La stratégie de mise en œuvre du scénario alternatif de développement du tourisme durable dans la zone de Marrakech prend en considération le fait que Marrakech est la première destination touristique du Maroc, et qu'elle mérite de garder sa place. Elle tient également compte du fait que d'importantes potentialités touristiques restent à développer.

Enfin, la stratégie vise l'atténuation des contraintes de développement du tourisme, liées principalement à:

- une forte dépendance économique vis-à-vis des tours opérateurs et une faible diversification du produit touristique, dominé par l'hôtellerie et la plage;
- d'importants déficits en eau;

- des services environnementaux qui présentent encore des lacunes malgré les efforts déployés, notamment pour le traitement des déchets, le drainage des eaux pluviales, le traitement des eaux usées industrielles...;
- des écosystèmes fragiles sous pression;
- une base économique diversifiée mais fragile, marquée par des conflits au niveau de l'occupation du sol et de la consommation de l'eau entre l'agriculture, l'industrie et le tourisme;
- une capacité de gestion du territoire insuffisante avec des municipalités qui n'ont pas assez de moyens, un mouvement associatif pas assez développé, surtout dans le domaine du tourisme durable et l'absence de systèmes locaux de promotion et de gestion du tourisme.

Basée sur la responsabilisation des acteurs publics et privés, en vue de la mise à niveau environnementale de l'existant et de la promotion d'un tourisme durable, la stratégie intègre une démarche de mise en œuvre visant à:

- définir les mécanismes de développement du tourisme durable;
- créer de nouveaux produits touristiques plus "éthiques";
- communiquer, former et informer sur le tourisme durable;
- préserver les ressources naturelles

### **III.6. Écolabel dans le secteur du tourisme**

Les écolabels sont les signes officiels de reconnaissance des avantages environnementaux des produits qui les portent. Mis en place par les pouvoirs publics, ils garantissent à la fois la qualité d'usage d'une structure hôtelière et ses caractéristiques écologiques. L'hôtel écolabellisé fait l'objet d'un contrôle par une tierce partie et satisfait à un cahier des charges préétabli fixant des critères pour la catégorie de la structure considérée. L'élaboration des cahiers des charges fait appel aux différentes parties intéressées (professionnels, associations, pouvoirs publics...). La figure 3 montre les différents labels de qualité dans le domaine touristique.



*Figure 3. Label de qualité dans le domaine touristique*

#### **III.6. a. Clef Verte**

« La Clef Verte » est un label de qualité environnementale dédié aux établissements touristiques. Il été créé au Danemark en 1994 pour les hôtels puis adapté en France en 1998 pour les campings avant d'intégrer les hôtels en 2005. Cet Eco label inscrit dans la Stratégie Nationale du Tourisme Responsable, est géré au Maroc par la Fondation Mohammed VI Pour la Protection de l'Environnement avec le soutien de l'Office National Marocain du Tourisme.

Les avantages et bénéfices de ce programme sont :

- Outil de gestion environnementale,
- Économies d'eau et d'énergie,
- Garantie d'une gestion qualitative soucieuse de la protection des ressources environnementales,
- Promotion/Marketing en Europe et dans le monde.

Pour l'obtention du label « Clef Verte », les établissements candidats doivent respecter les procédures de mise en œuvre et se conformer par rapport à une série de critères classés en trois grandes familles :

- Gestion Environnementale,
- Information et Communication,
- Performances techniques.

### **III.6. b. Travelife**

Ce label est décerné aux structures menant une politique sur l'environnement naturel et social.

Les axes liés à l'environnement sont les suivants :

- Gestion de la consommation énergétique et recours aux énergies renouvelables.
- Minimisation de la consommation d'eau.
- Réduction de la production de déchets et traitement de ceux-ci.
- Recyclage de l'eau.
- Protection de la nature et de la biodiversité du pays d'accueil.

### **III.6. c. Green globe**

Un référentiel adapté à toutes les activités touristiques : hébergements, restauration, parcs d'attractions, parcs animaliers, sites touristiques, golfs, Offices de Tourisme.

Green Globe travaille avec les entreprises du secteur pour les faire progresser sur les piliers économique, environnemental et social du développement durable ; à savoir :

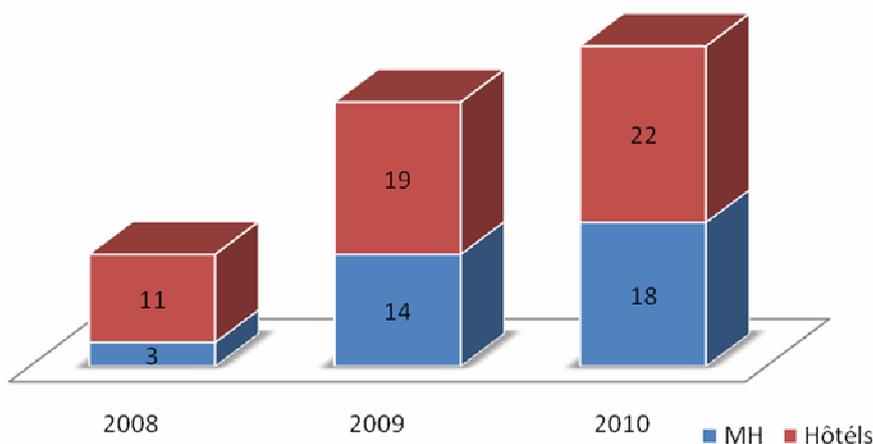
- Atteindre et maintenir de bonnes pratiques environnementales et sociales,
- l'épargne par le biais d'une utilisation plus efficace des ressources,
- fournir des choix pour les consommateurs.

Green Globe assiste les organisations sur :

- les émissions de gaz à effet de serre,
- les économies et l'efficacité de l'énergie,
- la gestion de l'eau, la protection de la biodiversité,
- les réponses aux problématiques sociales et culturelles,
- la planification de l'utilisation des sols et de l'espace,
- la protection de la qualité de l'air, la gestion du bruit,
- la gestion des déchets solides et liquides.

### III.6.d. Nombre de structures labellisées au Maroc

Au Maroc, 41 établissements d'hébergement touristique ont décroché, pour l'édition 2010, dont 18 Maison d'hôtes (MH) et 22 Hôtels, le label international Clef Verte (Figure 4). Sur la ville de Marrakech, 10 établissements touristiques ont été labellisés (Tableau 6). (MAP,ed 2010)



*Figure 4. Évolution des hébergements touristiques labellisés La Clef Verte au Maroc*

*Tableau 6 . Liste des hébergements touristiques labellisés « La Clef Verte » dans la ville de Marrakech*

Hôtels	Catégorie
Golden tulip farah marrakech	Hôtel
Ibis gare marrakech	Hôtel
Ibis palmeraie	Hôtel
Tikida garden	Hôtel
Riad Al Massarah	Riad
Riad Al Rimal	Riad
Riad l'Orangerais	Riad
Riad Léna	Riad
Riad Tizwa Marrakech	Riad
Villa Nomad	Riad

Pour ce qui est de **Travelife**, à ce jour un seul Riad a été labellisé au Maroc (Riad Al Massarah).

## **IV. État des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech**

### **IV.1. Introduction**

La ville de Marrakech est sans conteste la première destination touristique à l'échelle nationale. Les changements radicaux dans le secteur touristique à Marrakech nous invitent, à plus d'un titre, à nous poser la question sur les impacts de cette évolution sur la qualité des ressources naturelles de cette région.

C'est dans ce cadre qu'une enquête sous forme d'un questionnaire, a été menée visant à recueillir l'opinion des décideurs (ABHT) sur les démarches liés aux secteurs touristiques en ce qui concerne l'eau et l'environnement. Les questions ont été posées pour connaître en particulier:

- La typologie des établissements enquêtés ;
- Les origines d'alimentation en eau potable, et consommation ;
- Les techniques d'assainissement liquide et solide ;
- Le management environnemental.

L'enquête a ciblé un échantillon de 140 établissements de différentes souches. Un tableau récapitulatif des établissements existants à Marrakech, est présenté en annexe 1. Etant donné l'étendue de l'aire de l'étude et l'importance du secteur hôtelier vis-à-vis de la problématique de l'eau et de l'environnement, nous avons jugé opportun d'enquêter la totalité des établissements. Sur l'ensemble de 140 établissements recensés, 54 ont répondu au questionnaire. Pour un échantillon de 13 établissements l'enquête était plus détaillée pour un état des lieux exhaustif.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel XLSTAT, qui est une application et de création de statistique. Il permet de concevoir ses propres graphiques, diagrammes, tableaux, et d'annoncer ses résultats. Il intègre une interface simple et intuitive. Les résultats obtenus à partir des analyses de données permettront de prendre les meilleures décisions plus rapidement, grâce à la visualisation des éléments.

Les principales contraintes rencontrées auprès des établissements hôteliers résident dans la difficulté à trouver la bonne personne (responsable, gérant, etc.) pour répondre à des questions assez techniques. Il est difficile d'établir le premier contact avec l'enquêté : la personne interrogée ne semble pas, disposée à répondre aux questions, sachant l'origine du questionnaire. De plus l'enquête a souvent dû se baser sur des fiches techniques (souvent introuvables) afin de pouvoir répondre aux questions relatives à la dimension des piscines et la capacité de remplissage de ces dernières. Par ailleurs, certaines questions quantitatives, notamment celles du SPA, sont difficiles à instruire pour la majorité des enquêtés. Enfin Les supports du questionnaire font généralement peur aux techniciens (absence du directeur technique).

#### **IV.2. La fiche d'enquête**

Une fiche d'enquête permet d'obtenir à partir de question posées à un échantillon représentatif, des informations extrapolables.

Une première version des questionnaires avait été élaborée par l'équipe du maître d'Ouvrage (WAMAN CONSULTING). Des séances de travail ont ensuite été tenues entre cette équipe et le Consultant (ABHT). Et ce, afin d'améliorer le contenu de ce support.

Le questionnaire doit permettre de recueillir des informations quantitatives et qualitatives, au moyen de questions ouvertes et fermées.

- Les questions ouvertes : elles ont permis à l'enquêté de choisir la formulation de ses réponses et lui ont donné la possibilité de nuancer celles-ci.
- Les questions fermées : elles ont l'avantage de donner à l'enquêté une facilité et une rapidité de réponse, générant ainsi des résultats plus consistants et induisant une facilité de dépouillement, de codage et d'analyse des données.

### IV.3. Résultats et discussions

#### IV.3.1. Les hôtels

La figure 5 représente la répartition spatiale des établissements hôteliers enquêtés dans la zone de Marrakech.

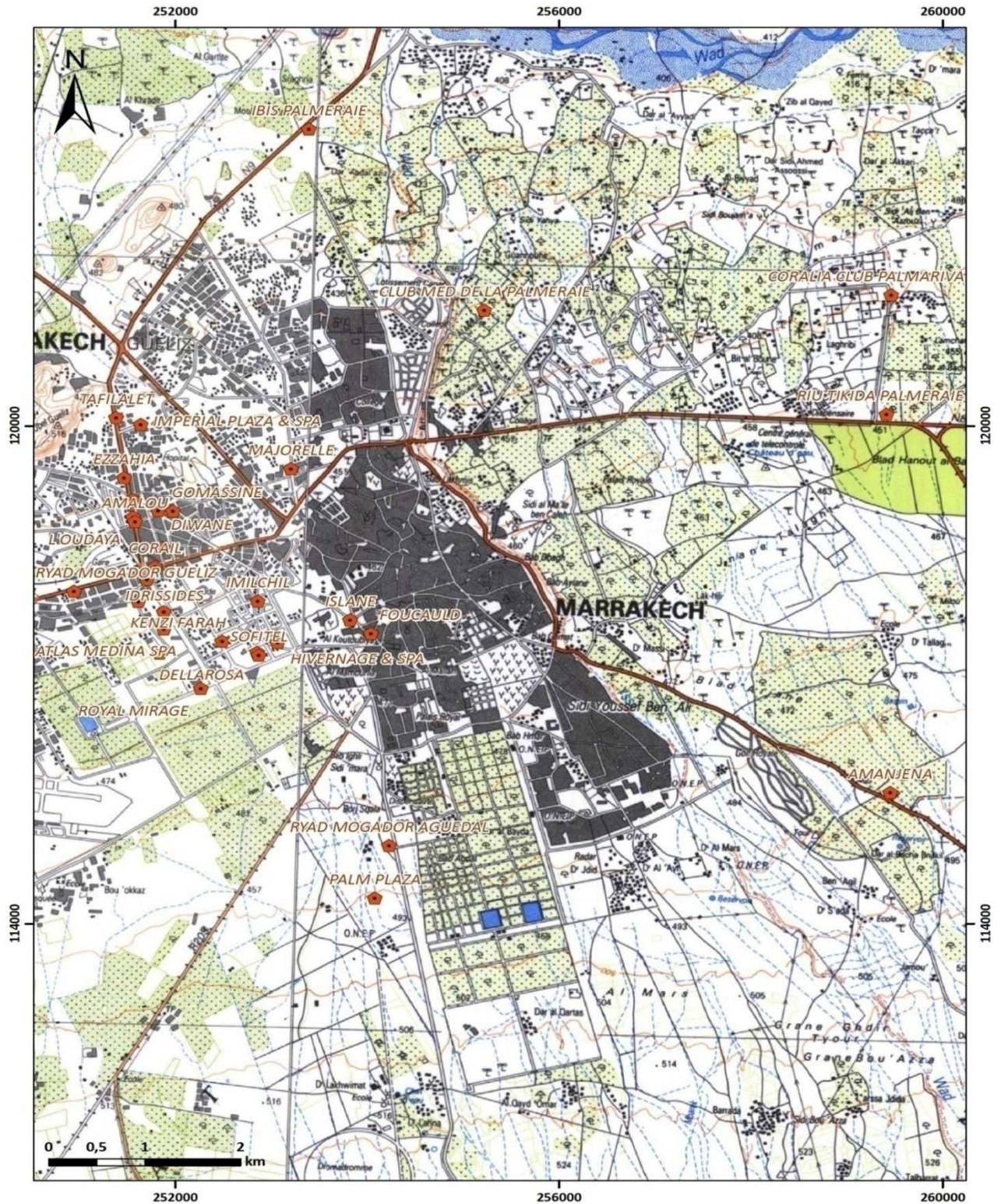


Figure 5. Répartition spatiale des hôtels

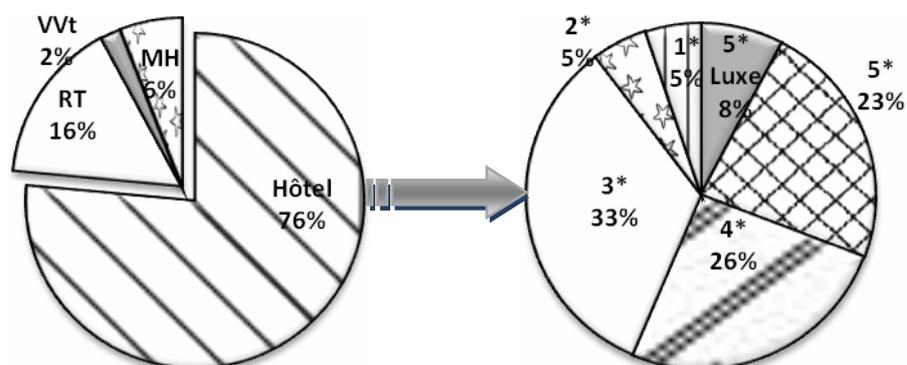


Etablissement hôtelier enquêté

### IV.3.1.a. Typologies des établissements hôtelières enquêtés

Pour rappel, notons que 140 établissements ont été visités, 54 établissements ont répondu au questionnaire. La répartition des réponses par établissements est donnée dans la Figure 6. 76% sont des hôtels, 16% Résidences Touristiques (RT), 6% Maison d'Hôtes (MH) et 2% des Villages de Vacances Touristiques (VVT).

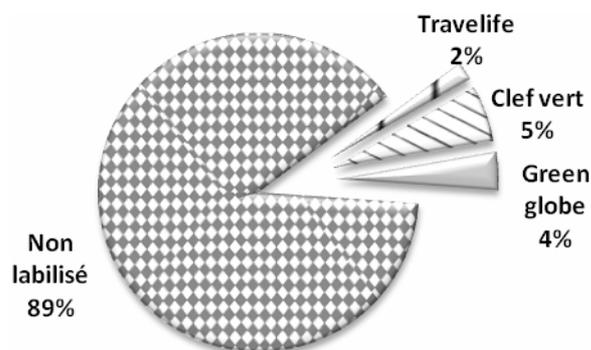
Notons que quasiment la majorité des hôtels de l'aire d'étude sont des établissements haut de gamme (8% des 5\* LUXE, 23% des 5\*, 26% des 4\* et 33% pour les 3\*),



**Figure 6.** Typologie des établissements ayant répondu au questionnaire

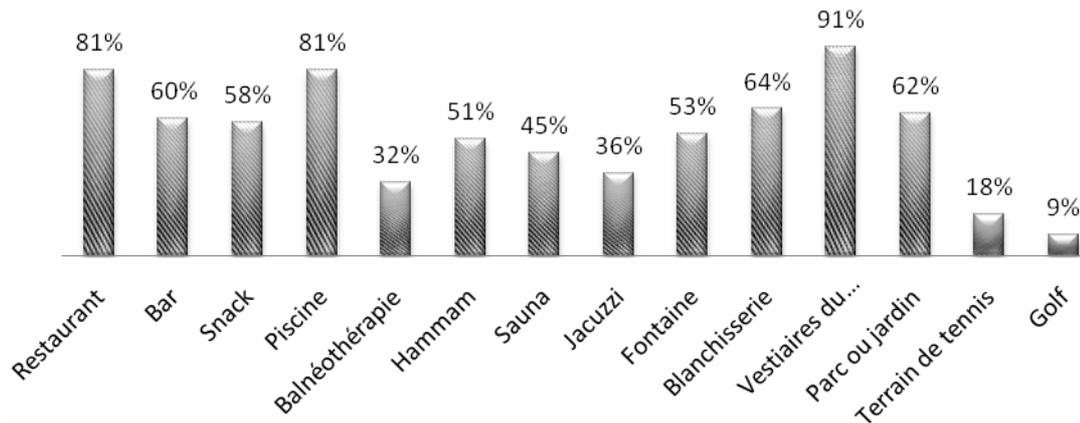
VVT : Village de Vacances Touristiques, MH : Maison d'Hôtes, RT : Résidences Touristiques

L'enquête a permis de mettre en évidence seulement 11% des hôtels sont labélisés (Figure 7), notons que les hôtels éco-labélisés s'inscrivent dans une démarche de gestion de l'eau et de l'environnement.



**Figure 7.** Répartition des établissements labélisés

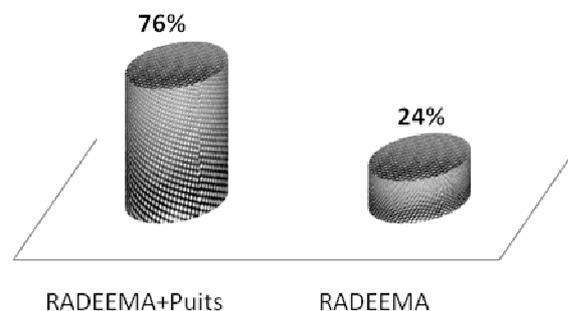
Les hôtels sont classés en fonction de leur équipement, de leur confort, de leurs services et de la diversification de leurs prestations. Ceci laisse notamment suggérer qu'ils offrent un certain nombre d'équipements d'agrément à leur clientèle tels que des piscines (81% des établissements disposent d'une piscine), de grands jardins (62%), des Hammam (51%), des baignoires dans les chambres et suites, etc., qui sont des postes importants de consommation d'eau (Figure 8).



*Figure 8. Prestation des hôtels enquêtés*

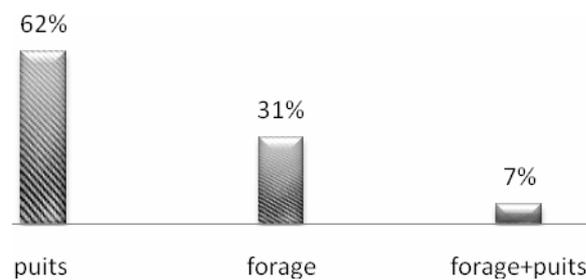
#### **IV.3.1.b. Alimentation en eau et l'énergie**

Etant donné que l'aire de l'étude s'inscrit exclusivement en périmètre urbain, il apparaît logique que la grande majorité, si ce n'est la totalité des unités enquêtées, soit raccordée au réseau de distribution de l'eau de la RADEEMA, 24% utilisent uniquement l'eau de la RADEEMA pour ces différents services (piscine, arrosage,...). Le raccordement au réseau public est complété par la présence des puits pour l'arrosage des espaces verts (Figure 9).



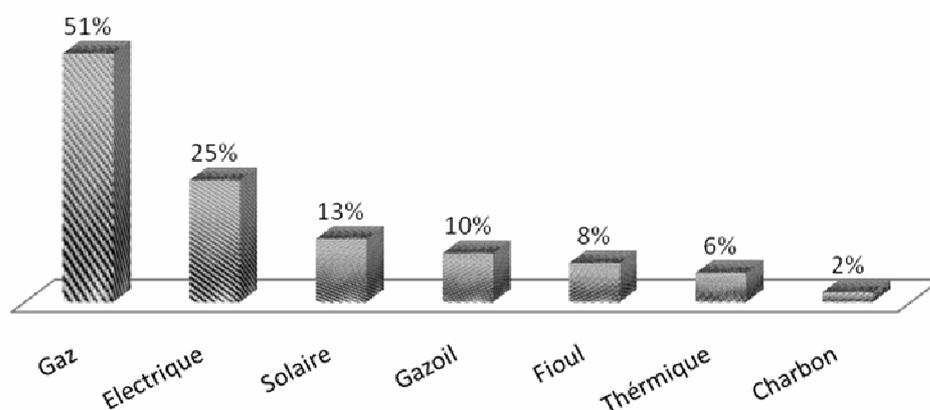
*Figure 9. Origine de l'eau alimentant les établissements*

La figure 10 montre que pour les 39 établissements, 62% disposent d'un ou de plusieurs puits, 31% utilisent des forages, alors que 7% disposent de puits et de forage au sien de leur établissement. Il est a signaler que la différence entre un forage et un puits réside dans la profondeur et le débit la profondeur d'un puits est rarement supérieur à une vingtaine de mètres, alors que la profondeur du forage dépend de la profondeur de la veine d'eau, qui peut se situer entre 25 et 80 mètres de profondeur, et bien plus encore. La majorité des ouvrages visités ne sont pas déclarés et ne sont pas équipés par un sous compteur. Par conséquent, la grande quantité d'eau utilisée à partir de ces points d'eau reste inconnue.



**Figure 10 .** La typologie des ouvrages utilisés par les établissements visités à Marrakech

Concernant le chauffage de l'eau environ 51% des établissements utilisent le gaz, 25% un système électrique, et seulement 13% optent pour le système solaire, alors qu'il est la solution la plus adéquate puisqu'il permet de limiter efficacement les émissions de gaz à effet de serre (Figure 11).

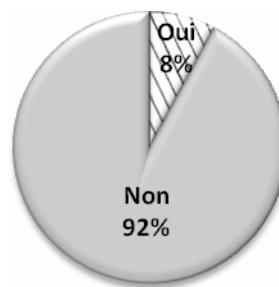


**Figure 11.** Chauffage d'eau utilisée dans les établissements enquêtés à Marrakech

#### **IV.3.1.c. Consommation d'eau**

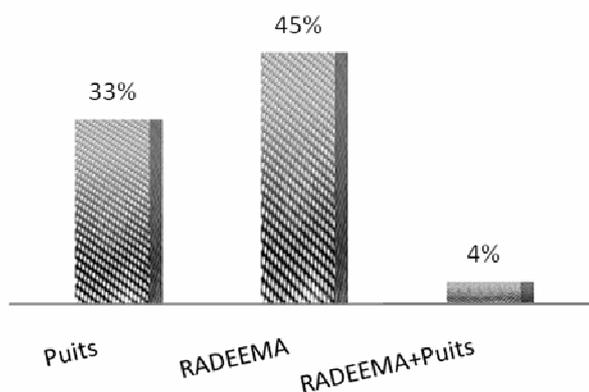
L'économie d'eau constitue bien évidemment la finalité de la présente étude. Ainsi, l'enquête a également ciblé les démarches qui pouvaient éventuellement déjà exister au niveau des établissements touristiques de la ville de Marrakech. 90% des 51 établissements ayant répondu contrôlent les fuites au niveau des dessertes.

La figure 12 montre que 82% des établissements enquêtés disposent d'une piscine, dont seulement 8% disposent d'un sous compteur.



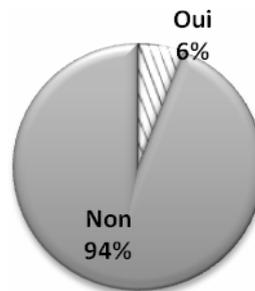
*Figure 12. Existence d'un compteur au niveau des piscines*

45% des établissements utilisent l'eau de la RADEEMA pour le remplissage des piscines afin d'atteindre les normes de qualité des eaux de baignade, alors que 33% utilisent l'eau de puits (Figure 13). L'eau de ces piscines passe par un circuit fermé, constitué d'une série de filtres.

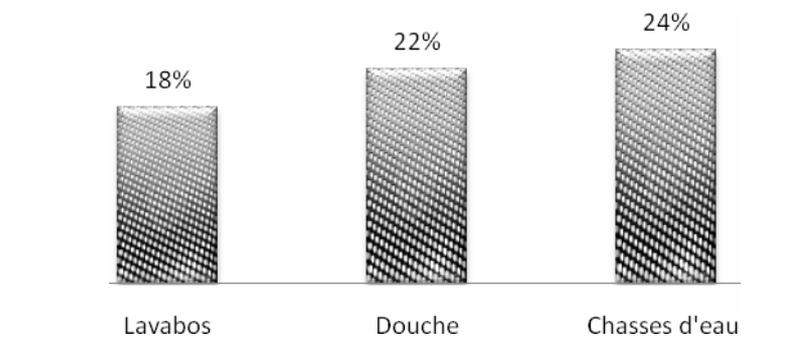


*Figure 13. Origine d'eau au niveau des piscines*

6% des établissements enquêtés disposent d'un sous compteur au niveau des chambres (Figure 14). Les douches, les robinets et WC sont les 3 sources de consommation d'eau, pour appréhender le gain de consommation que cela soit d'un point de vue environnemental ou économique, il faut installer des systèmes économiques. Pour les établissements enquêtés certains d'entre eux optent pour ces mécanismes (Figure 15).

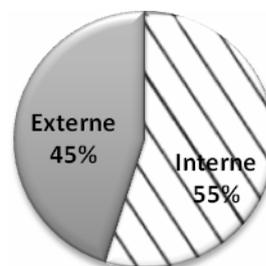


**Figure 14.** Existence d'un compteur au niveau des chambres



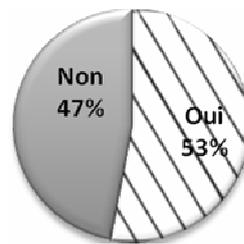
**Figure 15.** Existence des systèmes économiques au niveau des chambres

Suivant l'information obtenue par les responsables du service technique, on estime un pourcentage moyen, de l'ordre de 55 % des établissements touristiques qui possèdent des buanderies au sien de l'hôtel, alors que 45 % ont préférés de déléguer ce service (Figure 16).



**Figure 16.** Existence ou non d'une buanderie dans les établissements enquêtés

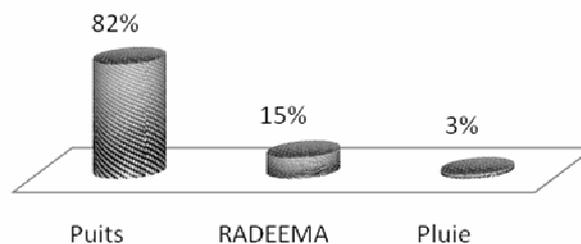
53% des hôtels disposent d'une fontaine (Figure 17). Le gaspillage d'eau pour ces fontaines est minime puisqu'elles fonctionnent sous un circuit fermé et que la plus part d'elle se localisent dans des locaux fermés ce qui implique une réduction importante du phénomène d'évaporation.



**Figure 17.** Existence ou non d'une fontaine dans les établissements enquêtés

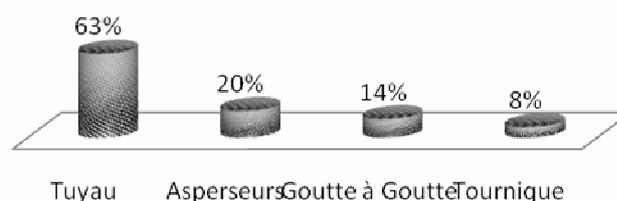
Concernant l'arrosage des espaces verts sur l'ensemble des équipements enquêtés, 33% des établissements visités ne disposent pas de jardin et pour les 67% qui en disposent, la source d'alimentation en eau, pour leur arrosage, est la suivante (Figure 18) :

- 15% utilisent l'eau de la RADEEMA,
- 82% utilisent l'eau de puits,
- 3% arrosés naturellement par l'eau de pluie.



**Figure 18.** Origine de l'eau d'arrosage des jardins et espaces verts des établissements

La figure 18 révèle que la technique d'arrosage la plus utilisée par les établissements hôteliers est le tuyau avec un pourcentage de 63%, sachant que cette technique est la plus consommatrice d'eau. 20% utilisent les asperseurs, 40% adoptent le système goutte à goutte, ce système convient mieux que le tuyau, puisqu'il est le système le plus économique et consiste à apporter régulièrement et de façon localisée au niveau des racines, la juste quantité d'eau dont la plante a besoin (Figure 19).



**Figure 19.** Technique d'arrosage des jardins et espaces verts des établissements

#### **IV.3.1.d. Résultat des mesures des débits d'eau**

Au niveau de 8 établissements pris comme échantillon comme enquête détaillée, nous avons pris des mesures au niveau des services les plus consommateurs d'eau dans les établissements (chambres ; cuisines, vestiaires des personnels) à l'aide d'un Débitmètre (Instrument à lecture directe). Ce dernier permet de mesurer instantanément les débits jusqu'à 25 l/mn des robinetteries sanitaires ou de puisage (Figure 20).



**Figure 20.** Débitmètre

- **Chambres**

Les débits prélevés au niveau des lavabos des chambres de ces établissements diffèrent. Certains d'entre eux utilisent des systèmes économiques 4 à 7 l/min et d'autres ne disposent pas de ces systèmes peuvent consommer jusqu'à 15 à 18 l/min. Système économique ou aérateur remplit la fonction de filtre et mélange sous pression air et eau, réduit ce qui permet de réaliser d'importantes économies sur vos consommations d'eau et aussi d'énergie (moins d'eau chaude utilisée donc moins d'eau à chauffer !) (Figure 21).



**Figure 21.** Système économique des lavabos (Aérateur)

Concernant les douches où nous avons des pommeaux de douches économiques le débit ne dépasse pas les 9l/min par contre sur des douchettes où on a un manque de ces systèmes on un débit qui dépasse les 20l/min. La douche est un poste gourmand en eau et également en énergie (eau chaude), pour limiter la consommation, ce système a été élaboré pour permettre une économie de 30 à 70% de l'eau utilisé. (Figure 22).



**Figure 22.** Système économique des douches

Les chasses d'eau sont bien équipées soit en système Eco-sac (a) ou bien en double bouton (b). Eco Sac pour toilettes, s'installe dans les réservoirs suspendus des WC. Ce sac a une contenance de 2 litres et il est compatible avec les chasses à simple comme à double touche. Vous économiserez ainsi de 1.5 à 2 litres d'eau par chasse d'eau. Pour la chasse d'eau double click Le principe est très simple. Deux types de débit d'eau, le premier à droite 3 litres et le second à gauche 6 litres d'eau (Figure 23). Ce modèle permet de réduire de 33 à 66 % du débit d'eau.



**a**



**b**

**Figure 23.** Système économique des chasses d'eau

- **Cuisines**

Au niveau des lave-mains le débit d'eau est de 3 à 8 l/min, et au niveau des éviers il est de 10 à 15l/min.

- **Vestiaires des personnels**

Vestiaire des personnels est parmi les services les plus consommateur d'eau dans l'établissement. Un gaspillage énorme avec manque de gestion, le débit au niveau des lavabos dépasse les 10 l/min alors que pour les douches il peut s'élever à 30 l/min.

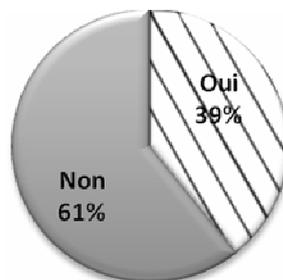
Le tableau 7 synthétise la consommation moyenne mesuré au niveau de l'infrastructure (chambre, cuisine, vestiaire personnel) des établissements audités.

**Tableau 7 . Tableau relatant le débit moyenne au niveau de l'infrastructure des établissements audités**

	chambre			Cuisine		Vestiaire personnel			Toilette public	
	Débits lavabos (l/min)	Débits douche (l/min)	SE chasse d'eau	Débits lave main (l/min)	Débits Eviers (l/min)	Débits lavabos (l/min)	Débits douche (l/min)	SE chasse d'eau	Débits lavabo (l/min)	SE chasse d'eau
<b>AMANJENA</b>	11	17	oui	-	-	12	15	non	-	-
<b>CLUB MED DE LA PALMERAIE</b>	12	8	oui	7	11	13	29	non	14	oui
<b>DU PACHA</b>	13	9	oui	-	-	15	18	non	11	non
<b>IBIS MOUSSAFIR</b>	4	4	oui	10	15	7	10	oui	15	non
<b>AL MASSARAH</b>	4	9	oui	-	7	-	-	-	8	oui
<b>RUI TIKIDA PALMERAIE</b>	8	-	oui	6	12	9	12	non	-	-
<b>SOFITEL</b>	8	9	oui	3	10	11	17	oui	11	non
<b>FOUCAULD</b>	6	13	non	-	10	10	18	non	-	-
<b>ESSAADI</b>	11	12	oui	-	-	18	-	non	-	-
<b>ESSAADI PALACE</b>	11	14	oui	-	14	15	18	non	18	non

#### IV.3.1.c. Management environnemental

L'enquête met tout d'abord en évidence que 39% des établissements interrogés ont établi un système de mesure pour suivre la consommation en eau et les coûts correspondants (Figure 24).



*Figure 24. Un système de mesure pour suivre précisément la consommation d'eau et les coûts correspondants est-il mis en place?*

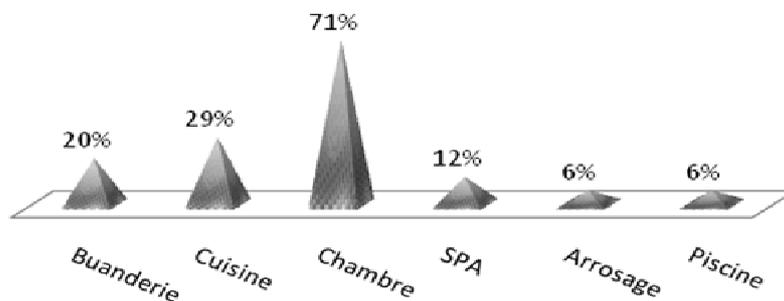
Parmi ces établissements figurent les quatre possédant une labellisation environnementale. Plus de la moitié des établissements ne suivent pas leur consommation, pour ceux qui la suivent la qualité du suivi est à vérifier (indicateurs et ratios utilisés).

Au Maroc il existe des standards de consommation repris dans le tableau 8 ci-dessous :

*Tableau 8 . Maroc : standards de consommation d'eau des hébergements Source : ONEP, Direction de la Stratégie et du Développement*

	Standards de consommation d'eau au Maroc (litre / nuitée)
Hôtel 5* Grand Luxe	600
Hôtel 5*	500
Hôtel 4*	400
Hôtel 3*	300
Ryad, équivalent 5*	500
Villa	300
Village de vacances, équivalent 4*	350
Appart-hôtel	250
Appartement	180

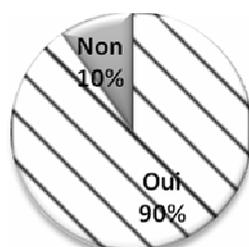
Sur l'ensemble des établissements sondés 71% déclarent que les chambre est le secteur le plus consommateur d'eau. Viennent ensuite la cuisine à 29% puis la buanderie à 20% (Figure 25).



**Figure 25.** *Quels sont les services les plus consommateur d'eau ?*

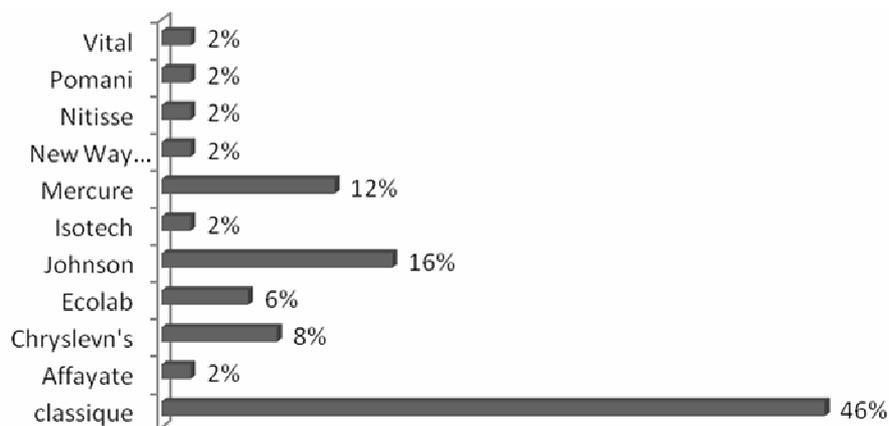
La répartition des postes de consommation d'eau (et leur poids respectif) dépend des pratiques des établissements et doit être peu suivi. Quelle que soit la taille et les caractéristiques des établissements, six catégories se distinguent : chambre, cuisine, buanderie, SPA, arrosage et piscine.

90% des 54 établissements ayant répondu contrôlent les fuites au niveau des dessertes.



**Figure 26.** *Y a-t-il un contrôle régulier des fuites au niveau des dessertes ?*

46% des 49 établissements ayant répondu utilisent des produits « classiques » de nettoyage (Figure 27).

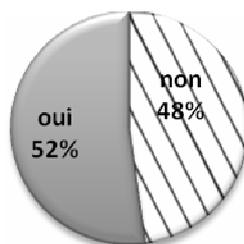


**Figure 27.** *Quels sont les produits de nettoyages utilisés ?*

Ces produits dits « classiques » ne doivent, à priori, pas être respectueux de notre environnement. Qu'en est-il des autres marques citées !

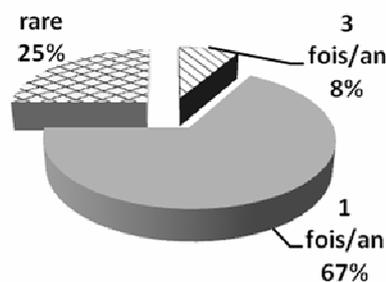
Les établissements labélisés (qui sont en nombre de 4 dans notre étude) devraient utiliser des « produits de nettoyage respectueux de l'environnement et non toxiques, y compris les détergents à lessive utilisés pour laver les draps et serviettes ».

52% des établissements utilisent des pesticides et engrais. Notons que 28 établissements n'ont pas répondu à la question dont 3 des 4 établissements labélisés. (Figure 28).



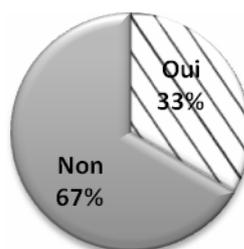
*Figure 28. Part de ceux qui utilisent ou pas des pesticides ou engrais*

Pour la majeure partie, 67% de ceux qui utilisent des pesticides et engrais, la fréquence d'utilisation est annuelle.



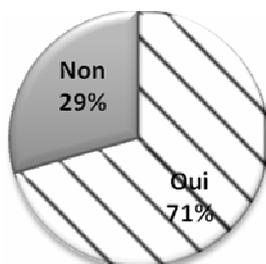
*Figure 29. Fréquence d'utilisation des pesticides et engrais*

Le « non » est, majoritaire. Cette question est délicate vis-à-vis de sa clientèle. Mais des alternatives peuvent être trouvées pour pallier cette hésitation à sensibiliser le client vis à vis l'économie d'eau (Figure 30). Parmi les établissements qui communiquent nous retrouvons les 4 labélisés.



*Figure 30. La clientèle est-elle informée sur les démarches environnementales engagées ?*

Un autre volet important de la communication est la sensibilisation du personnel de l'établissement : 71% des 51 établissements sensibilisent leur personnel aux démarches environnementales (Figure 31). De nouveau les établissements labélisés font parti de ceux .

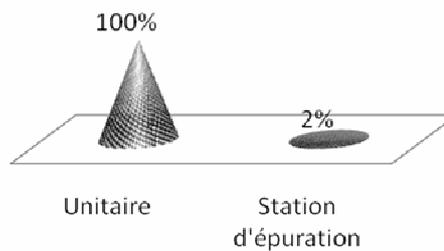


**Figure 31.** *L'ensemble du personnel a-t-il été sensibilisé à la démarche environnementale de l'établissement ?*

#### **IV.3.1.d. Technique d'assainissement**

##### *i. Assainissement liquide*

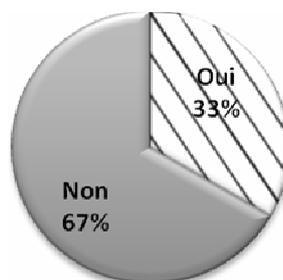
Etant donné que l'aire de l'étude s'inscrit exclusivement en périmètre urbain, il apparaît logique que la grande majorité des établissements, sont raccordés au collecteur principal. Le club Med de la Palmeraie dispose d'une station d'épuration au cours de rénovation pour la réutilisation des eaux épurées dans l'arrosage de leurs golfs et espaces verts (Figure 32).



**Figure 32.** *Technique d'assainissement liquide*

##### *ii. Assainissement solide*

Une gestion des déchets basée sur le tri implique la bonne gestion et à la préservation de son environnement, la figure 33 montre que seulement 33% des établissements enquêtés effectue le TRI. Pour le compostage, on constate l'absence totale de cette technique, ce dernier est un procédé biologique de conversion et de valorisation des matières organiques en un produit stabilisé, semblable à un terreau, riche en composés humiques, cette technique aura du être bénéfique au rendement des établissements, et surtout pour les golfs.



**Figure 33.** *Technique d'assainissement solide*

### IV.3.2. Les golfs

Le golf impose une grande qualité de gazon et par conséquent, des conditions d'arrosages particulières. La figure 34 donne une idée sur la répartition spatiale des établissements golifiques de la zone de Marrakech. La fiche d'enquête utilisé pour les golfs et présenté en annexe 4.

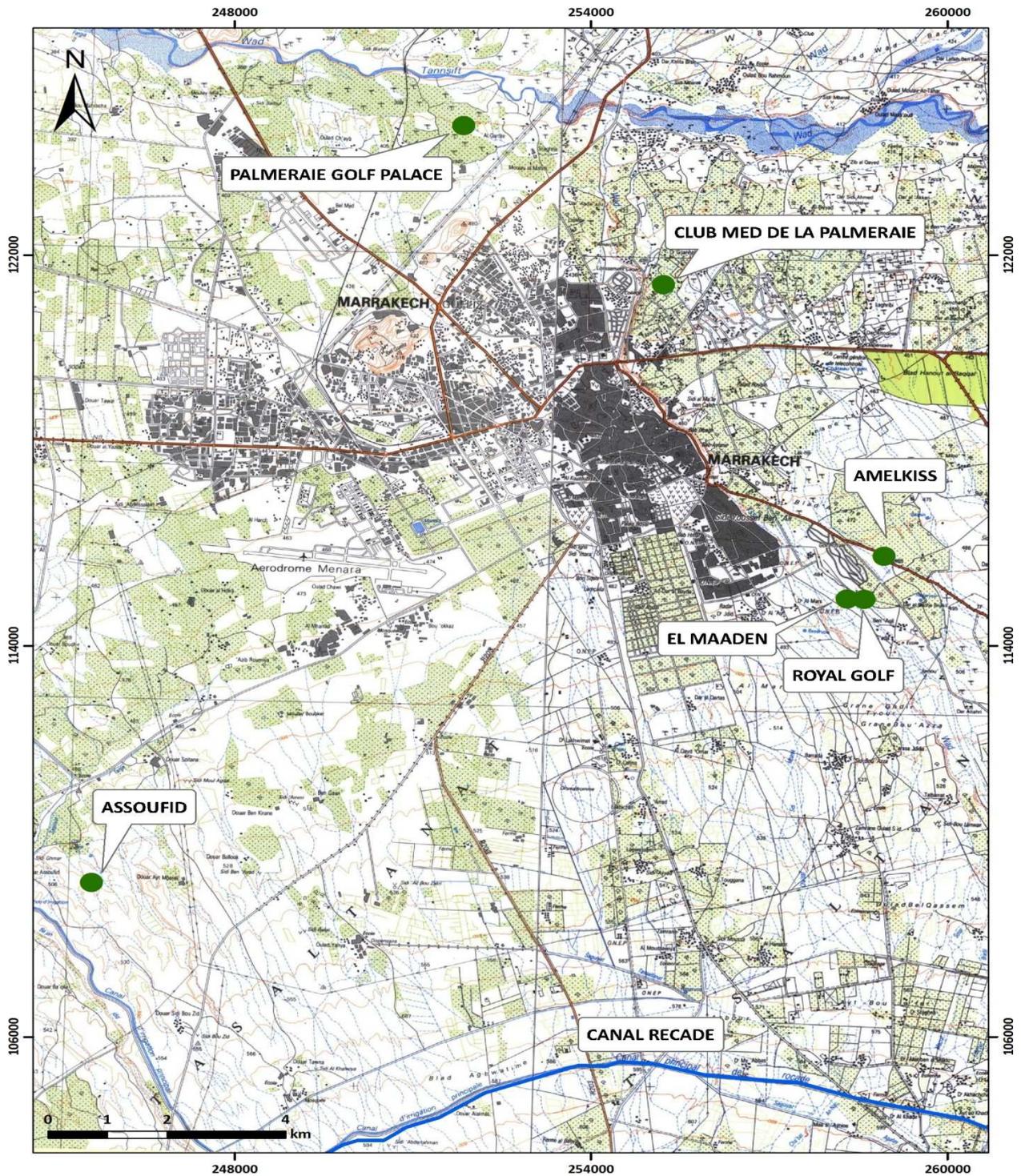


Figure 34. Répartition spatiale des golfs

#### IV.3.2.a Demande en eau spécifique aux golfs

Les besoins spécifiques moyens et les besoins de pointe saisonnière ont été évalués à l'hectare par type de surface irriguée ; selon les ratios suivants :

**Tableau 9 . Besoins de pointe saisonnière et besoins moyens en eau des golfs (ABHT, 2010)**

Type de culture	Besoins de pointe saisonnière
Gazon pour un terrain de golf	70 m <sup>3</sup> /j/ha

A partir de ces ratios, les besoins potentiels globaux ont été évalués sur la base des superficies effectives pour les parcours de golf existants et le besoin du gazon;

Le tableau 10, montre une grande différence entre le volume déclaré par les responsables que nous avons rencontrés (Directeurs de golf, Green Keepers), et le volume calculé en fonction de la superficie des golfs et le besoin brute en m<sup>3</sup>/ha (égale à 70 m<sup>3</sup>/j/ha, Tableau 9). Cette différence est expliquée par l'utilisation par des puits non déclarés et qui ne disposent pas des sous compteur, ce qui rend difficile le contrôle des volumes prélevés.

**Tableau 10 . Besoin potentiel pour l'arrosage des golfs**

Golf	Nombre de trous	Superficie Golf (ha)	Volume déclaré pour l'arrosage (m <sup>3</sup> )	Volume calculé pour l'arrosage m <sup>3</sup>
AMELKISS	27	72	1000000	1839600
ROYAL GOLF	27	80	1580000	2044000
ASSOUFID	18	60	500000	1533000
CMP	9	35	400000	894250
AL MAADEN	18	60	1000000	1533000
PGP	27	72	900000	1839600

Par comparaison des golfs Amelkis et le Golf Royla (le golf Royal est l'un des plus anciens et authentique golf) qui on presque le même nombre de trous, on remarque que la consommation déclarée pour le Golf Royal est nettement supérieur a celle d'Amelkis. Cela est dû à l'organisation de l'espace occupé par le parcours des golfs et aussi des pratiques utilisées pour la conservation de l'eau (système d'arrosage, système de drainage,..).

La figure 35 montre une vue aérienne de ses deux golfs étudiés, avec délimitation de l'espace vert et de l'espace hôtelier. Aussi présenté en Annexe 3 le Palmeraie Golf Palace, et aussi golf Al Maaden.



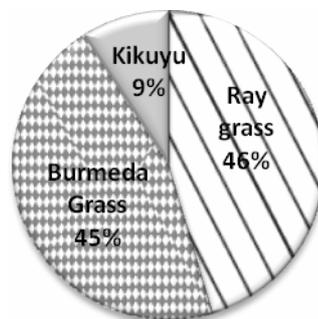
*Figure 35. Vue aérienne du golf Amelkis et du golf Royal (Google earth)*

#### **IV.3.2.b. Labellisation des golfs**

Aucun golf de la zone d'étude n'a entrepris une démarche de labellisation environnementale.

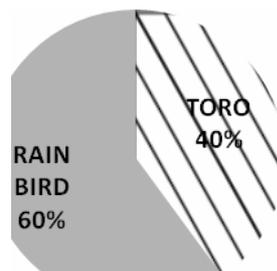
#### **IV.3.2.c. Terrain**

La figure 36 montre que les espèces de gazon les plus adaptés à la région de Marrakech et au climat sont les Burmeda Grass (45%) et le Ray Grass (46%). Burmeda en hivers devient jaune alors ils utilisent le Ray Grass durant cette saison pour conserver la verdure.



*Figure 36. Espèces de gazon utilisées dans les golfs enquêtés*

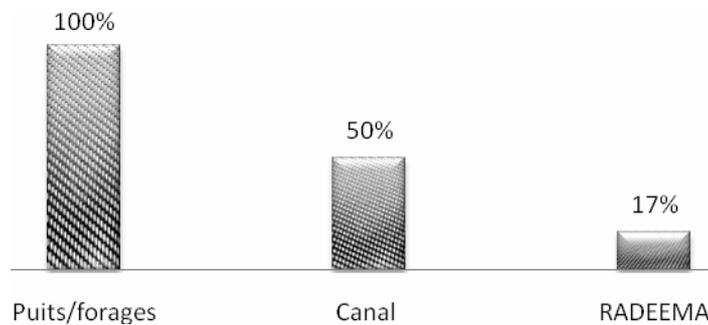
Les systèmes utilisés pour l'arrosage sont des systèmes pilotés par ordinateur, le système RAIN BIRD avec un pourcentage de 60%, et 40% pour le système TORO (Figure 37).



*Figure 37. Systèmes d'arrosages utilisés dans les golfs enquêtés*

Le système TORO permet un arrosage sur certain tête d'aspersion en fonction du besoin de chaque zone. Des systèmes météo reliés au système apportent les informations nécessaires pour optimiser l'arrosage.

La figure 38 révèle les principales origines d'eau utilisées pour l'arrosage. Pour certains utilisent le mélange entre l'eau de la RADEEMA et l'eau des puits quand ces eaux ont un taux de salinité qui dépasse ce que le gazon peut supporter.



**Figure 38.** *Origine d'eau utilisée dans les golfs enquêtés*

Tous les golfs utilisent des lacs, à la fois pour l'aspect esthétique mais surtout comme réserve tampon.

*i. Pratique utilisée au sein des golfs*

- Hydro-rétenteurs

Polyter est un rétenteur d'eau qui est incorporé au sol ou à un substrat absorbe et retient de grande quantité d'eau et d'éléments fertilisants. Avec ce produit, elle résiste plus longtemps au manque d'eau, ainsi qu'au manque de fertilisation.

- Travail de la terre

Il est important d'aérer la terre plusieurs fois par an, avec des systèmes Biogrif pénètre verticalement dans le sol à une profondeur d'une quinzaine de centimètres, afin de permettre à l'eau de s'infiltrer en profondeur dans une terre argileuse perméable.

- Engrais

On constate l'absence totale du compostage dans ces golfs, alors si les golfs mettent en place des composteurs performants, ils pourraient utiliser le compost pour enrichir leurs sols. Au lieu d'utiliser les engrais chimiques.

- Système de drainage

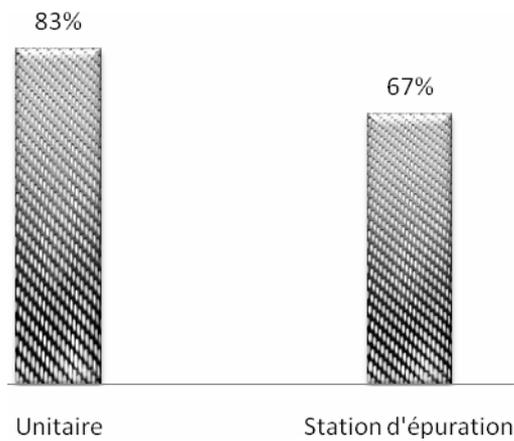
Un des golfs enquêté utilise au niveau de son terrain des canalisations souterraines pour drainer les eaux d'arrosage et les renvoyer vers des réserves ou vers des zones d'infiltration pour réalimenter la nappe.

*ii. Aires de nettoyage*

Tous les golfs disposent d'une aire pour nettoyer leur matériel (tondeuses,...), ainsi que les voiturettes. Aujourd'hui on relève différentes pratiques, allant de la moins économe (nettoyage au tuyau) jusqu'à la plus performante (station de nettoyage équipée de lance à débit haute pression, avec séparation des déchets et des huiles et réutilisation de l'eau traitée pour le réutilisée a nouveau au nettoyage).

*iii. Réseau d'assainissement liquide*

67% des structures enquêtées possèdent des stations d'épuration autonomes, essentiellement dans le cas où le golf se positionne sur un programme immobilier. L'objectif c'est de traiter les eaux usées issues des maisons afin de les utiliser pour le golf ou les espaces verts (Figure 39).



**Figure 39.** *Technique d'assainissement liquide au sien des golfs*

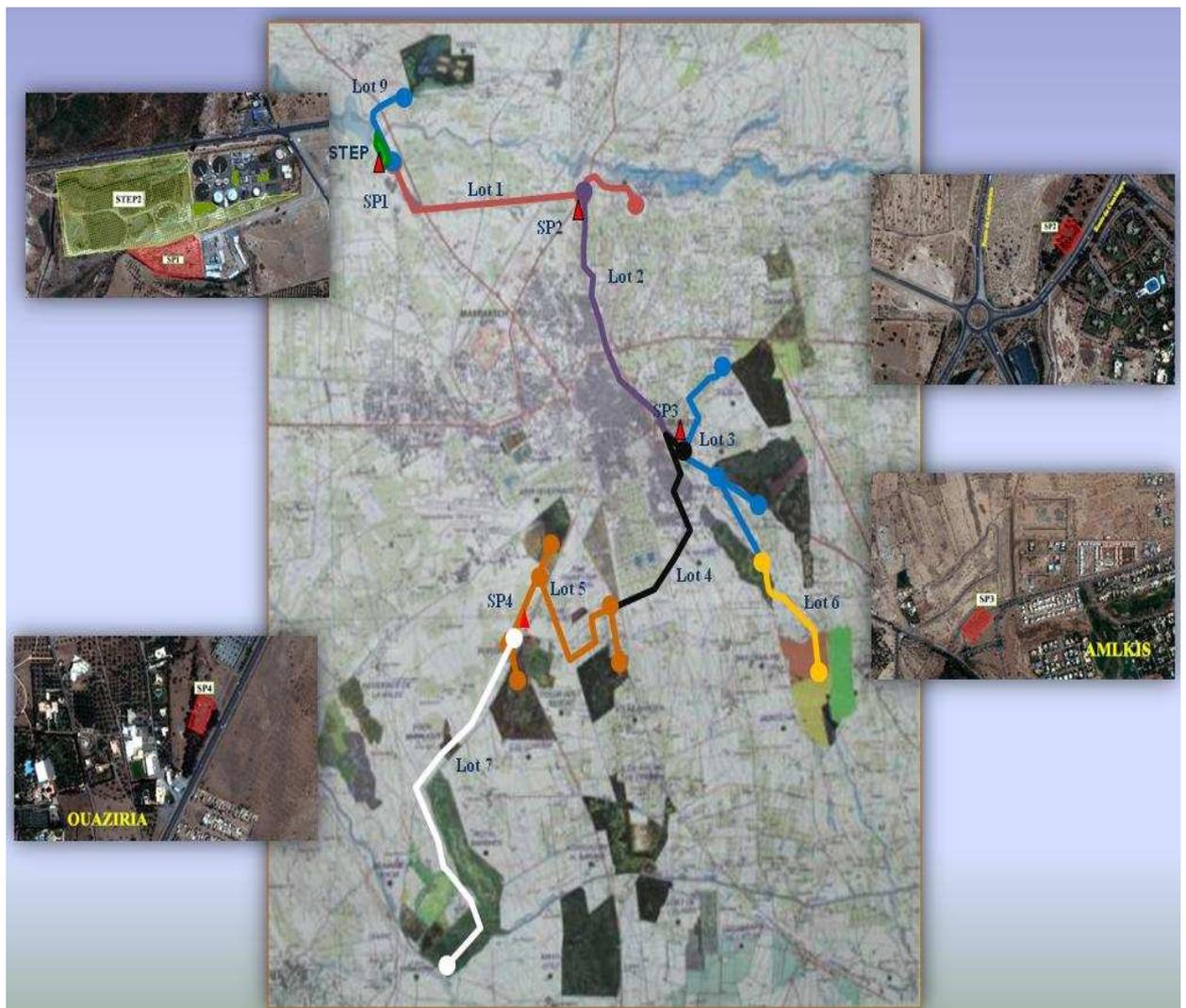
➤ *Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation du golf et des espaces verts*

Dans les régions semi arides, à cause du manque d'eau, le recyclage des eaux permet d'obtenir des ressources alternatives pour des applications telles que des golfs, et des espaces verts. Ainsi, le recyclage de l'eau contribue à limiter les pénuries en eau mais aussi à protéger les ressources naturelles.

Afin de satisfaire la demande en eau d'irrigation des projets golifiques, il est prévu la réalisation de deux stations d'épuration des eaux usées de la ville de Marrakech avec un niveau de traitement permettant de respecter les conditions de réutilisation de ces eaux pour l'irrigation des golfs et des espaces verts.

La première étape dont le procédé de traitement est la boue activée moyenne charge suivi d'un traitement tertiaire par filtration rapide et désinfection aux ultraviolets, aura une capacité de traitement de **90 720 m<sup>3</sup>/jour**.

Sous couvert des pouvoirs publics, la **RADEEMA** est chargée de la mise en œuvre de ce projet de réutilisation et les **Promoteurs** des projets de Golfs, concernés, contribuent à son financement (Figure 40).



*Figure 40. Réseau de distribution des eaux usées épurées (RADEEMA, 2011)*

### **IV.3.3. Traitement statistique des données**

L'objectif de cette partie est d'établir une cartographie, c'est-à-dire un regroupement, des hôtels présentant une bonne gestion de l'eau et de l'environnement à Marrakech en fonction des techniques utilisées au sein de l'établissement.

Les variables utilisées sont qualitatives et quantitatives. Les données qualitatives ont été décrites avec des variables selon le mode suivant :

1= présence de la technique

0= absence

-1= aucune réponse.

Nous allons, à partir des données des enquêtes réaliser, étudier les divers facteurs liés à la gestion de l'eau dans le secteur hôteliers pour le traitement des données sous le logiciel XLSTAT par les analyse suivante :

- Analyse en Composantes Principales (ACP)
- Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)
- Analyse Factorielle Discriminante (AFD)

9 variables ont été retenus pour le traitement ( tableau.10):

- Classement : classement des hotels 2011,
- Vol. piscine : volume totales des piscines,
- C piscine : l'utilisation des sous compteur au niveau des piscines dans les etablissements,
- S.E douche : l'existence des système economique au niveau des douches,
- S.E lavabo : l'existence des système economique au niveau des lavabos,
- S.E chasse d'eau : l'existence des système economique au niveau des chasses d'eau,
- C arrosage : l'utilisation des sous compteur pour l'arrosage dans les etablissements,
- Org. Eau arrosage : l'origine de l'eau itulisé pour l'arrosage,
- TRI : tri des déchets,
- Sys. Suivis comso. Eau : système de suivie de la consommation d'eau,
- Sens. Client : sensibilisation de la clientèles.

Pour les golfs, les variables avec les quels nous avons traité l'ACP sont les suivants ( tableau.11):

- Nombre de trous,
- Date d'ouverture,
- Récupération d'eau de pluie,
- Surface arrosée,
- Volume estimé pour l'arrosage,
- Nombre de tête d'asperseurs,
- Sous compteur pour arrosage,
- Nombre de lac,
- Volume des lacs,
- TRI.

### **Description de méthodes utilisées**

XLSTAT est un logiciel d'analyse de données et de statistiques. XLSTAT offre de très nombreuses fonctionnalités qui font d'Excel un outil performant et facile d'accès pour répondre à la majorité des besoins en analyse de données et modélisation.

#### **Analyse en Composantes Principales (ACP)**

L'analyse en composantes principales (ACP) consiste à exprimer un ensemble de variables en un ensemble de combinaisons linéaires de facteurs non corrélés entre eux, ces facteurs rendant compte d'une fraction de plus en plus faible de la variabilité des données. Cette méthode permet de représenter les données originelles (individus et variables) dans un espace de dimension inférieure à l'espace originel, tout en limitant au maximum la perte d'information. La représentation des données dans des espaces de faible dimension en facilite considérablement l'analyse.

Utilisez l'analyse en composantes principales pour résumer la structure de données décrites par plusieurs variables quantitatives, tout en obtenant des facteurs non corrélés entre eux. Ces facteurs peuvent être utilisés comme de nouvelles variables permettant :

- D'éviter la multi-colinéarité en régression multiple ou en analyse factorielle discriminante,
- D'effectuer une classification automatique en ne tenant compte que de l'information essentielle, c'est-à-dire en ne conservant que les premiers facteurs.

#### **Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)**

La classification ascendante hiérarchique (CAH) est une méthode de classification itérative dont le principe est simple.

Les regroupements successifs produisent un arbre binaire de classification (dendrogramme), dont la racine correspond à la classe regroupant l'ensemble des individus. Ce dendrogramme représente une hiérarchie de partitions. On peut alors choisir une partition en tronquant l'arbre à un niveau donné, le niveau dépendant soit des contraintes de l'utilisateur (l'utilisateur sait combien de classes il veut obtenir), soit de critères plus objectifs.

### **Analyse Factorielle Discriminante (AFD)**

L'Analyse Factorielle Discriminante (AFD) est une méthode, à la fois explicative et prédictive, peut être utilisée pour vérifier sur un graphique si les groupes auxquels appartiennent les observations sont bien distincts, identifier quelles sont les caractéristiques des groupes sur la base de variables explicatives, et prédire le groupe d'appartenance pour une nouvelle observation.

Tableau 11 . Donner hôtels

Hôtels	Classement	Volume total de la piscine m <sup>3</sup>	Sous compteur piscine	S, E Lavabo	S, E Douche	S, E Chasse d'eau	Sous compteur pour l'arrosage	Origine d'eau d'arrosage	système de suivie de la consommation d'eau
EL ARABI	-1	40	0	0	0	0	-1	-1	0
IMILCHIL	2	60	0	0	0	0	0	0	0
TICHKA SALAM	4	450	0	1	1	1	0	0	1
TACHFINE	3	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0
HICHAM	3	40	0	0	0	0	-1	-1	0
ATLASSI	-1	70	0	0	0	0	-1	-1	0
ATLAS MEDINA SPA	5	300	0	1	1	1	0	0	1
DIWANE	4	108	0	0	0	0	0	1	0
MAJORELLE	3	-1	-1	0	0	1	0	0	0
RYAD MOGADOR	4	150	0	0	0	0	0	0	0
ROYAL MIRAGE	5	500	0	0	0	0	0	0	1
AMINE	3	460	0	0	0	0	0	0	0
TAFILALET	4	20	0	0	0	0	0	0	0
IMPERIAL HOLIDAY	4	275	0	0	0	0	0	0	1
BELLE VILLE	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0
RIAD SAAD	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0
TRESOR	1	-1	0	1	1	1	-1	-1	0
CORALIA CLUB	5	420	1	1	1	1	1	0	1
MONT GUELIZ	3	100	0	0	0	0	-1	-1	0
ISLANE	3	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0
CORAIL	3	48	0	0	0	0	-1	-1	0
LAWRENCE D'ARABIE	3	80	0	0	0	0	-1	-1	0
GOMASSINE	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0
EZZAHIA	2	60	0	0	0	0	0	0	0
L'OUDAYA	3	164	0	0	0	0	0	0	0
AMALOU	3	80	0	0	0	0	0	0	0
RYAD MOGADOR GUELIZ	4	420	0	0	0	0	0	1	0
TROPICANA	4	420	0	0	0	0	0	0	0
IBIS PALMERAIE	3	350	0	1	1	1	0	0	1
RYAD MOGADOR OPERA	4	244	0	0	0	0	0	1	1
HIVERNAGE & SPA	5	360	0	0	0	0	0	1	1
ASSOUNFOU	1	5	0	0	0	0	-1	-1	0
MARRAKECH PALM	2	100	0	0	0	0	-1	-1	1
IMPERIAL PLAZA & SPA	4	64	0	1	1	1	0	0	0
DELLAROSA	3	120	0	0	0	0	0	0	1
HASNA	3	40	0	0	0	0	-1	-1	0
DU PACHA	2	-1	0	0	1	0	0	-1	0
IBIS MOUSSAFIR	3	180	1	1	1	1	0	0	1
AL MASSARAH	-1	16	0	1	1	1	0	-1	1
FOUCAULD	1	-1	0	0	0	0	0	-1	0

*Tableau 12 . Donner Golfs*

<b>Golf</b>	<b>Nombre de trous</b>	<b>Date de mise en service</b>	<b>Récupération d'eau de pluie</b>	<b>Surface arrosée (ha)</b>	<b>Volume estimé pour l'arrosage (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nombre de tête d'asperseurs</b>	<b>Sous compteur arrosage</b>	<b>Nombre de lac</b>	<b>Volume des lacs (m<sup>3</sup>)</b>	<b>TRI</b>
<b>AMELKISS</b>	27	1995	0	75	1000000	1400	0	5	13000	0
<b>ROYAL GOLF</b>	27	1923	0	79	1580000	1300	0	1	13000	0
<b>ASSOUFID</b>	18	2011	0	13,04	500000	1500	1	6	46000	1
<b>CMP</b>	9	-1	0	-1	400000	-1	0	-1	-1	0
<b>AL MAADEN</b>	18	2010	1	74	1000000	-1	1	2	80000	1
<b>PGP</b>	27	1994	0	20	900000	1200	0	8	-1	0

## **Résultat et interprétation**

### **A. Hôtels :**

#### **1. Analyse en Composantes Principales (ACP)**

La projection des individus sur le plan factoriel F1-F2 (71,80% de l'inertie totale) montre l'individualisation des établissements. La figure 41 montre l'individualisation en deux groupes principaux :

Groupe 1 : il regroupe les petits établissements, caractérisés par une mauvaise gestion de l'eau. Absence des sous compteur, et des systèmes économiques.

Groupe 2 : ces hôtels sont caractérisés par l'utilisation des systèmes d'économies d'eau ce qui se traduit par une bonne gestion.

L'examen du tableau 11 montre que pour la majorité des établissements touristique enquêtés on remarque l'absence des systèmes économiques, de gestion de l'eau et de l'environnement. Pour les hôtels labélisés (Ibis Moussafir, Ibis Palmeraie et AL Massarah) on constate qu'ils utilisent des systèmes économiques portant sur l'eau, l'énergie, les déchets, les produits d'entretiens. Pour les sous compteurs pour la plupart des établissements et même pour les structures labéliser on remarque l'absence de ces outils.

Pour donner des résultats plus fiables, certain nombre d'hôtels et de variable ont été éliminés.

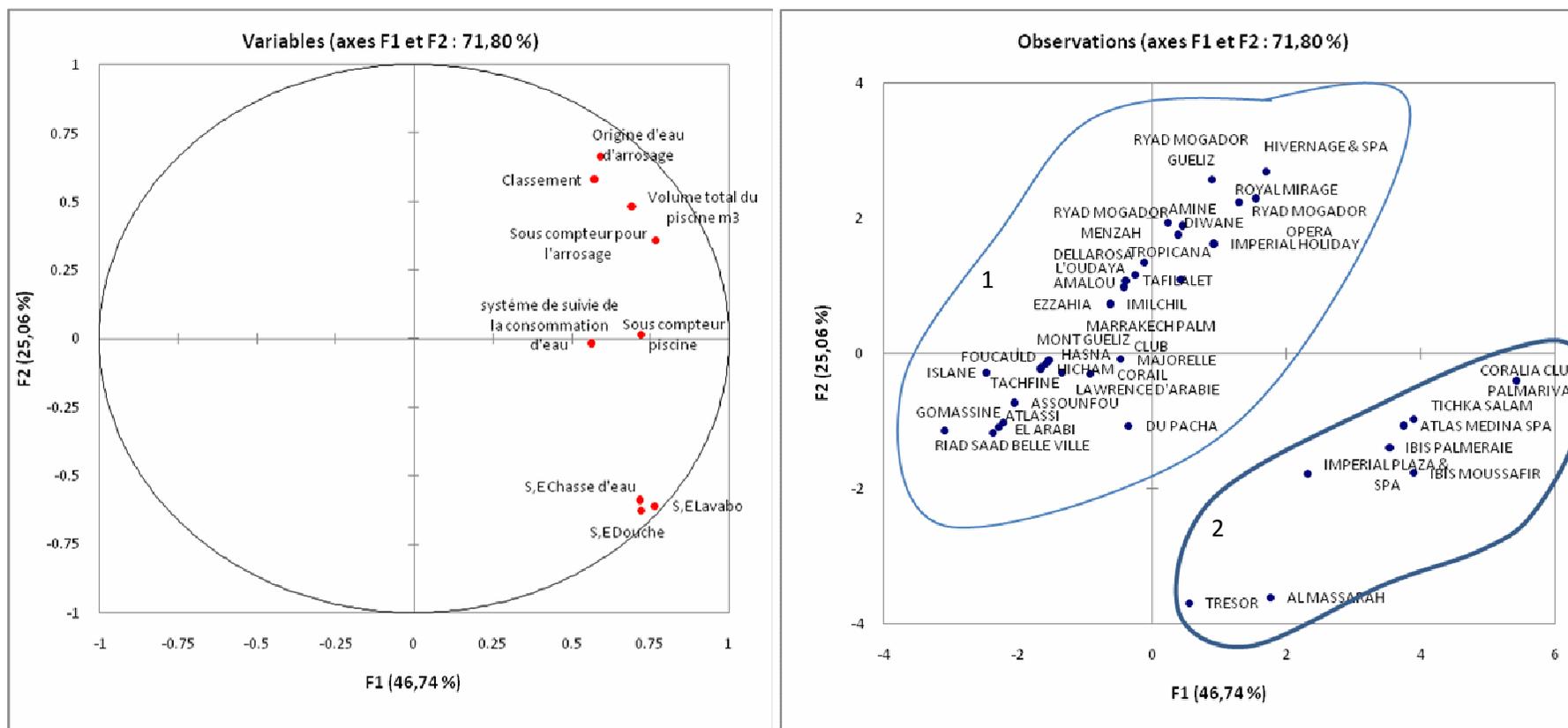


Figure 41. Analyse en composantes principales des hôtels

## **2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)**

Le dendrogramme ci-dessous représente de manière claire la façon dont l'algorithme procède pour regrouper les individus puis les sous-groupes. La ligne en pointillé représente la troncature et permet de visualiser que trois groupes homogènes ont été identifiés. Le troisième groupe est plus homogène que le premier groupe. Le deuxième groupe regroupe 6 établissements.

Un tableau présente ensuite pour chaque hôtel, l'identifiant du groupe auquel il a été affecté (Tableau 13).

Le dendrogramme montre l'individualisation de 3 groupes principaux (Figure 42):

**Groupe 1 :** formé par 29 établissements, la plupart de ces hôtels sont des petites constructions touristiques, dont la plupart sont de classe 1 à 2 étoiles.

Ce groupe se caractérise par une mauvaise gestion de l'eau, expliquée par l'absence des sous compteurs piscine et arrosage, des systèmes économiques au niveau des lavabos, douches et chasses d'eau, un manque de suivie de la consommation d'eau, et surtout par l'absence des piscines. En trouve Ibis Gare et Al Massarah deux établissement labélisée au sein de ce groupe leur présence n'est pas expliqué par leur mauvaise gestion mai surtout par l'absence des piscines.

**Groupe 2 :** regroupe TICHKA SALAM, ROYAL MIRAGE, AMINE, CORALIA CLUB PALMARIVA, RYAD MOGADOR GUELIZ et TROPICANA.

Ce groupe renferme des établissements qui optent une gestion moyenne en eau, caractérisée par : l'absence des sous compteur piscine et d'arrosage sauf au niveau de deux établissements (sous compteur piscine au niveau de Coralia Club Palmariva, et un sous compteur d'arrosage pour le Riad Mogador Guéliz). La présence des systèmes économiques au niveau des lavabos, douches et chasses d'eau dans 25% des établissements de ce groupe. Et aussi 50% des établissements adoptent un système de suivis de la consommation d'eau.

**Groupe 3 :** rassemble ATLAS MEDINA SPA, IMPERIAL HOLIDAY, IBIS PALMERAIE, RYAD MOGADOR OPERA, HIVERNAGE & SPA.

Ce groupe est distingué par une bonne gestion en eau, qui s'explique par la présence des systèmes économiques au niveau des lavabos, douches et chasses d'eau, et aussi par un excellent suivie de la consommation d'eau.

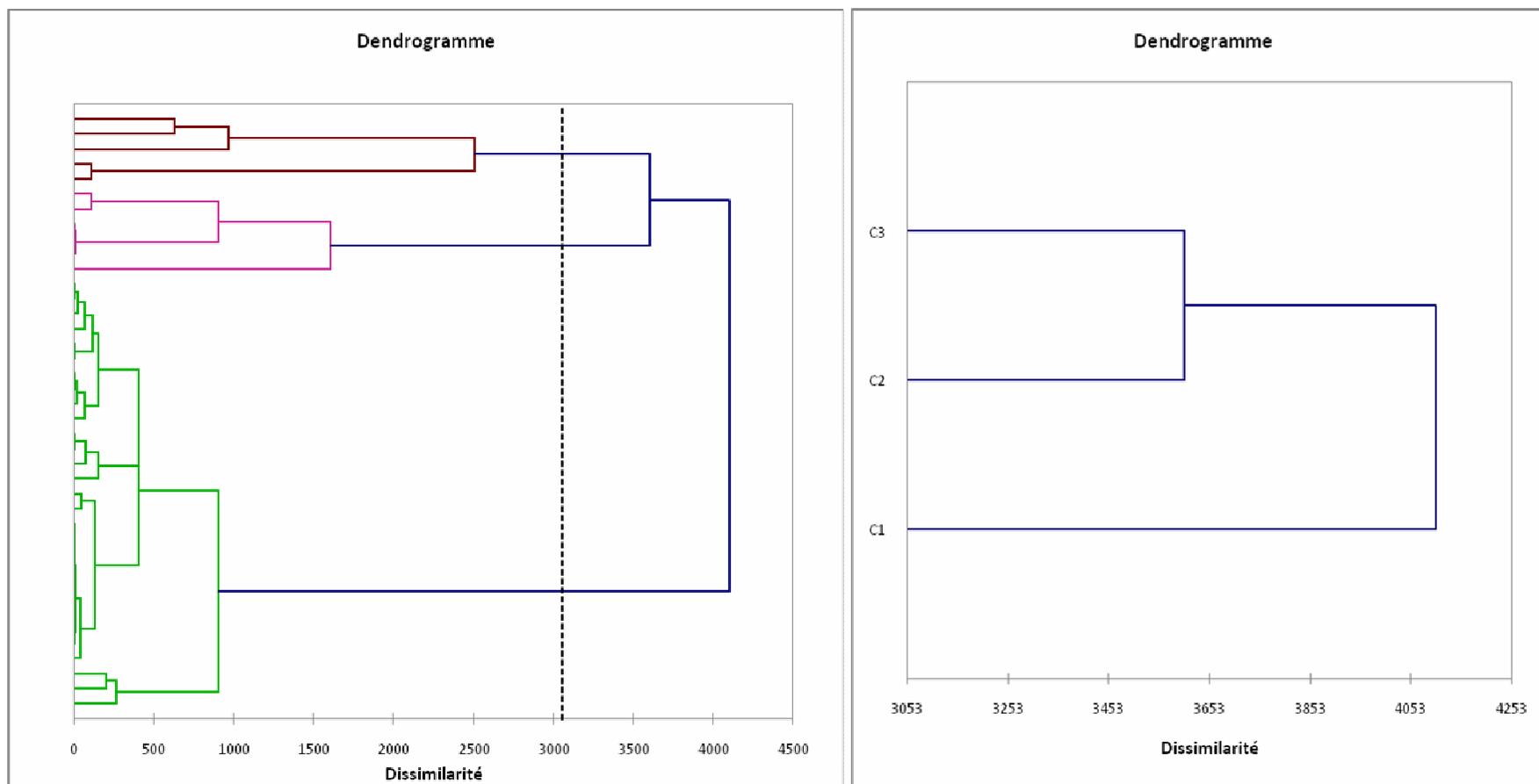


Figure 42. Dendrogramme

Tableau 13 . Classement des hôtels

Classe 1	Classe 2	Classe 3
EL ARABI	TICHKA SALAM	ATLAS MEDINA SPA
IMILCHIL	ROYAL MIRAGE	IMPERIAL HOLIDAY
TACHFINE	AMINE	IBIS PALMERAIE
HICHAM	CORALIA CLUB	RYAD MOGADOR
ATLASSI	PALMARIVA	OPERA
DIWANE	RYAD MOGADOR GUELIZ	HIVERNAGE & SPA
MAJORELLE	TROPICANA	
RYAD MOGADOR MENZAH		
TAFILALET		
BELLE VILLE		
RIAD SAAD		
TRESOR		
MONT GUELIZ		
ISLANE		
CORAIL		
LAWRENCE D'ARABIE		
GOMASSINE		
EZZAHIA		
L'OUDAYA		
AMALOU		
ASSOUNFOU		
MARRAKECH PALM CLUB		
IMPERIAL PLAZA & SPA		
DELLAROSA		
HASNA		
DU PACHA		
IBIS MOUSSAFIR		
AL MASSARAH		
FOUCAULD		

### 3. Analyse Factorielle Discriminante (AFD)

Sur le graphique de la figure 43 sont affichés les individus sur les axes factoriels. Ce graphique permet de confirmer que les individus sont bien discriminés sur les axes factoriels obtenus à partir des variables explicatives initiales. Le graphe étant bien orthonormé, on peut constater que c'est bien le premier axe qui discrimine le mieux les trois espèces, qui est bien expliqué par le variable « volume total des piscines ».

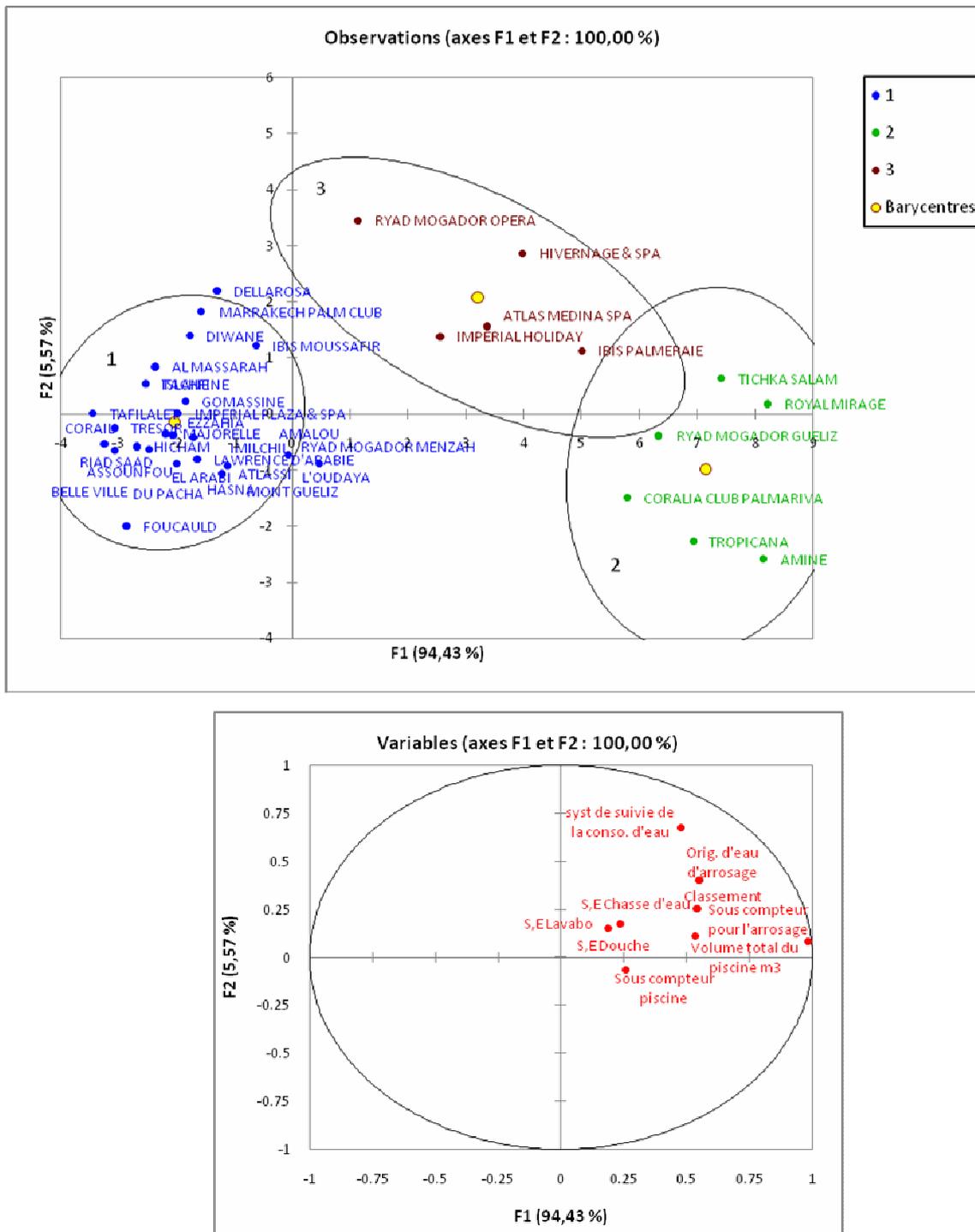


Figure 43. Classification des établissements enquêtés

• Le tableau des coefficients, ci-dessous, donne les poids à appliquer aux variables pour estimer les scores des sujets sur les dimensions canoniques correspondantes. On peut classer nos hôtels par le Calcul des variables discriminantes sur les données d'origine, afin de déduire leur classement sans refaire l'analyse.

**Tableau 14 . Coefficients des fonctions discriminantes canoniques**

	F1	F2
Constante	-3,277	-0,194
Classement	-0,171	0,077
Volume total de la piscine m3	0,026	-0,006
Sous compteur piscine	-1,216	-0,889
S, E Lavabo	-0,929	-0,030
S, E Douche	0,846	1,568
S, E Chasse d'eau	0,413	-1,287
Sous compteur pour l'arrosage	0,539	-1,491
Origine d'eau d'arrosage	-0,612	1,890
système de suivie de la consommation d'eau	-0,620	2,834

$$F(H) = -3,277 + (-0,171 * \text{classement}) + (0,026 * \text{vol.piscine}) + (-1,216 * \text{S.C.piscine}) + (-0,929 * \text{S.Elavabo}) + (0,846 * \text{S.Edouche}) + (0,413 * \text{SEchasse d'eau}) + (0,539 * \text{S.Carrosage}) + (-0,612 * \text{org.eau.arrosage}) + (-0,620 * \text{sys.suivi.con.eau})$$

Avec cette formule on peut calculer le score des établissements et s'avoir leur classement, si le résultat est proche ou égale -2,030 alors on peut dire que cet hôtels appartient au premier groupe, si la valeur proche ou égale à 7,141 alors il est classé dans le deuxième groupe et pour un résultat qui est proche ou égale à 3,205 dans ce cas notre hôtels est dans la classe trois.

Le tableau 15 représente les résultats obtenus pour notre cas :

**Tableau 15 . Fonctions aux barycentres**

	F1	F2
1	-2,030	-0,154
2	7,141	-0,989
3	3,205	2,078

La classification hiérarchique qu'on avait effectué sur les données et qui a abouti à 3 classes est plus fiable que celle obtenue via l'ACP car elle représente le 100% de l'information alors que celle obtenu avec l'ACP ne représente que presque 72%.

D'après les résultats obtenus des analyses : on déduit que c'est 3 classes qui sont discriminées par le facteur volume de piscine, c'est à dire ce groupement et surtout basé sur l'infrastructure de l'établissement et non pas sur la gestion de l'eau et de l'environnement.

## **B. Golfs :**

La projection des individus sur le premier plan factoriel F1-F2 (75,48% de l'inertie totale) montre l'individualisation des golfs (Figure 44).

Les golfs Assoufid et Al Maaden situés du côté positif de l'axe F1 et négatif de F2, sont caractérisés par une bonne gestion ; Qui optent à l'utilisation des nouvelles méthodes de préservation des ressources naturelles, avec récupération d'eau de pluie, utilisation des sous compteurs pour l'arrosage, et se caractérisent aussi par le tri de leur déchets.

Pour les golfs situés du côté négatif de l'axe F1, ces golfs présentent une mauvaise gestion, avec manque de techniques d'amélioration et de gestion de l'eau (absence des sous compteurs). Il s'agit de : Club Med de la Palmeraie, Royal Golf, Palmeraie Golf Palace, et se caractérisent par un système d'arrosage et d'architecture ancienne due à leur date de mise en service.

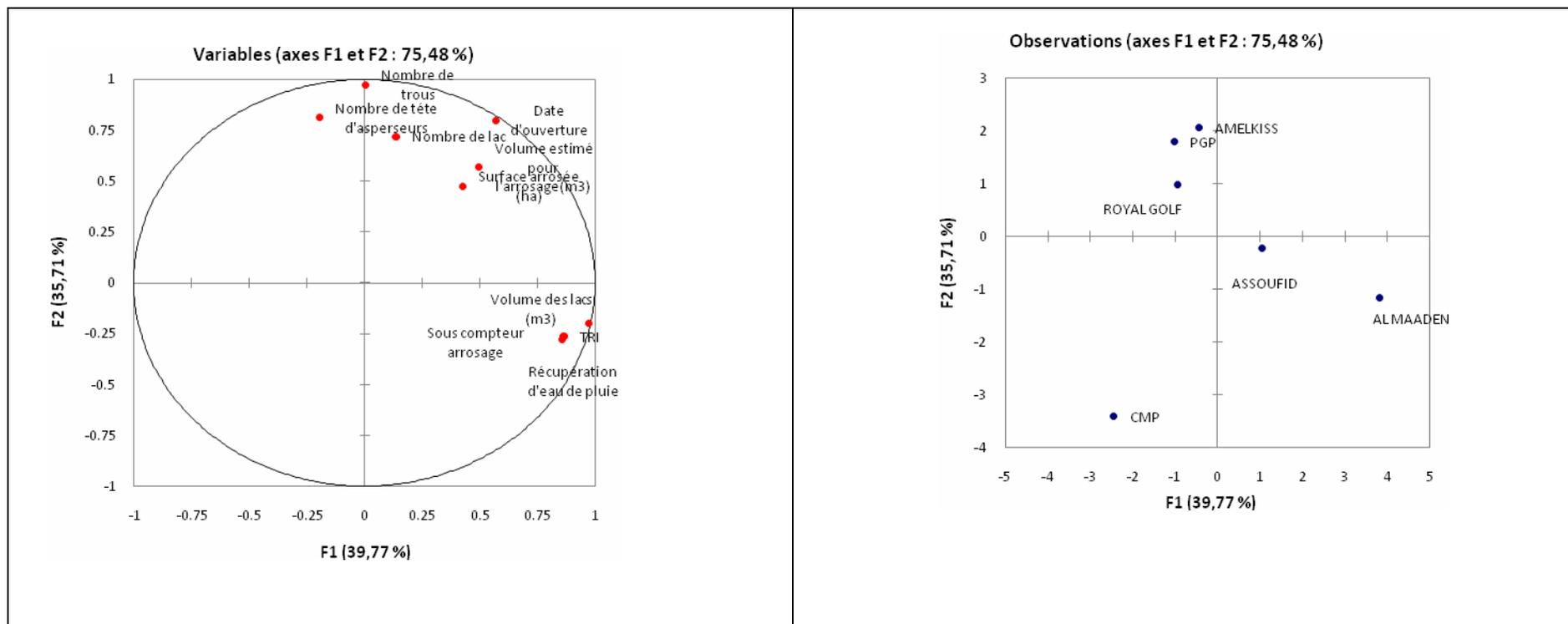


Figure 44. Analyse en composantes principales des golfs

## V. Conclusions et Recommandations

Comme toutes les industries, le tourisme a un impact sur l'environnement. Il est un grand consommateur de ressources naturelles telles que le sol, l'eau, le pétrole, l'électricité, et la nourriture, et génère des quantités importantes de déchets et de rejets atmosphériques. Parmi les avantages du secteur touristique l'échange des cultures, le développement économique, qui soutient l'économie locale ainsi que la création d'emplois et l'apport de devises.

En tant que destination phare du tourisme marocain, Marrakech reçoit des touristes pendant toutes les saisons. Marrakech offre aujourd'hui une capacité hôtelière de plus de 46 539 lits dans une gamme très variée de produits qui se distingue néanmoins par son très haut niveau de luxe et de qualité. 2145 lits sont proposés en 5 étoiles luxe, 9912 lits en 5 étoiles et 10169 lits en 4 étoiles.

Par ailleurs, la ville de Marrakech compte six golfs opérationnels, avec un besoin annuel égal à 6,55 Mm<sup>3</sup> en eau d'irrigation et sept autres sont en projets ou en cours de réalisation avec un besoin annuel de 14,5 Mm<sup>3</sup> en eau d'irrigation.

L'objectif de cette étude étant d'établir un état des lieux de l'environnement et de l'usage de l'eau du secteur touristique de la ville de Marrakech.

Durant l'étude, une enquête a été réalisée, en mars-avril 2011, auprès d'un échantillon représentatif de 51 hôtels, résidences touristiques, maison d'hôtes et villages vacance de toutes catégories et capacités, de chaînes et indépendants, dans le secteur touristique de la ville de Marrakech.

Sur l'ensemble des établissements sondés 49% déclarent que les chambre est le secteur le plus consommateur d'eau. Viennent ensuite la cuisine à 20% puis la buanderie à 14%

L'enquête a permis de mettre en évidence que ce sont les salles de bain et douches qui constituent les postes les plus importants de consommation de l'eau potable. Il existe un réel souci des opérateurs hôteliers concernant la question de la consommation de l'eau. Une solution pour limiter les pertes d'eau réside dans l'entretien et la maintenance des installations (fuites, mitigeurs, chasses d'eau, etc.). La sensibilisation de la clientèle à l'économie de l'eau est faible. En effet, seul 33% des 51 établissements enquêtés informent le client des démarches environnementales engagées.

Les résultats obtenus grâce à L'Analyse en Composantes Principales (ACP) ont montré l'individualisation de deux groupes principaux. Le premier, formé par 29 établissements, se

caractérise par une mauvaise gestion de l'eau. Cette mauvaise gestion s'explique par l'absence des sous compteurs d'eau, des systèmes économiques au niveau des lavabos, douches et chasses d'eau, et aussi par un manque de suivi de la consommation d'eau. La plupart de ces hôtels sont des petites constructions touristiques, dont la plupart sont de classe 1 à 2 étoiles. L'autre groupe se distingue par une bonne gestion en eau, qui s'explique par la présence des systèmes économiques au niveau des lavabos, douches et chasses d'eau, et aussi par la présence du suivi de la consommation d'eau.

Concernant les golfs, à l'exception du Golf Palace de la palmeraie, l'eau d'arrosage provient principalement de la nappe phréatique du Haouz par biais de puits et forages. Les besoins en eau d'irrigation sont maximaux les mois de juin à août. Ils diminuent durant les autres mois de l'année, Il existe quasiment partout les mêmes types de gazons qui sont adaptés à la région et au climat semi-aride. Le nettoyage des matériels et des voiturettes de tous les golfs s'effectue avec de l'eau des lacs, à la fois pour l'aspect esthétique mais surtout comme réserve tampon. L'évaporation de ces lacs dépend de leur profondeur et constitue une source d'économie potentielle.

Au terme de cette étude qui pourrait servir de base à un vrai programme de gestion de l'eau et de l'environnement dans les établissements touristiques de Marrakech, nous formulons quelques recommandations qui pourront permettre une meilleure gestion des ressources en eau de la région :

- la grande majorité des hôtels et maisons d'hôtes disposent de piscines et de jardins ; ces deux postes consommateurs d'eau devront donc être intégrés à la campagne de sensibilisation.
- inciter les professionnels de l'hôtellerie à sensibiliser leur clientèle et leur personnel, en mettant à leur disposition un modèle de dépliant de sensibilisation (réalisé dans le cadre de la campagne), à distribuer au sein de leur établissement ;
- encourager les professionnels à vérifier fréquemment l'état de leurs installations d'eau (tuyaux, robinets, chasses d'eau et douches) pour limiter les problèmes de fuites, apparemment récurrents ;
- étant donné l'importance du poste « salle de bain et douches » dans la consommation d'eau des établissements, la campagne de sensibilisation devra, parmi les messages qu'elle véhiculera, inciter les établissements à installer des robinets mitigeurs, et des chasses d'eau économes.
- Pour l'arrosage des golfs, il existe des systèmes d'arrosage automatique avec programmateur électronique hebdomadaire, sonde d'humidité et dispositif localisé et

sélectif (micro-asperseurs, goutte-à-goutte, asperseurs à jets en brouillard...). Ces dispositifs permettent de libérer seulement la quantité d'eau nécessaire à la plante ainsi qu'un arrosage nocturne plus favorable à la végétation.

- La réduction de la consommation d'eau pour les terrains de golfs peut également s'anticiper, dès leur mise en place : choix de gazon peu consommatrices d'eau et qui résiste au climat de la région, et installation des drains souterraine pour collecte des eaux, les retraiter afin de le réutiliser à nouveau.
- Pour le nettoyage du matériel, il n'est pas indispensable d'utiliser de l'eau potable. Il est alors possible de récupérer l'eau de pluie, ou l'eau recyclée. Aussi l'installation d'une station de nettoyage équipée de lance à débit haute pression, avec séparation des déchets et des huiles et réutilisation de l'eau traitée pour le nettoyage.
- L'utilisation du compost sur les greens de golf peut améliorer la santé du gazon et d'annuler la contamination des nappes souterraine.

Les solutions énumérées dans le cadre de cette étude, ce n'est pas seulement pour baisser la consommation spécifique, mais aussi pour une meilleure gestion de l'eau et une protection de l'environnement. Toutes ces analyses montrent que la participation des établissements hôteliers aux activités environnementales est fortement bénéfique.

Dans le cadre de ce projet, la priorité a été donnée à juste titre à rediriger les activités touristiques vers une approche de durabilité au travers d'audits environnementaux.

## Bibliographie

- Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT). 2010 Etude de révision du plan directeur d'aménagement intègre des ressources en eau (PDAIRE) des bassins basin du Tensift.
- Athènes, 2005, Dossier sur le tourisme et le développement durable en Méditerranée MAP Technical Report Series No. 159 PNUE/PAM.
- Centre Régional du Tourisme 2007, Vision 2020 du tourisme au Maroc.
- Département du Tourisme et l'Observatoire du Tourisme Statistiques sur la fréquentation hôtelière à Marrakech pour le mois de décembre 2010. Statistique sur la fréquentation hôtelière de la ville de Marrakech pour le mois de Décembre 2010 Ministère du Tourisme et de l'Artisanat.
- Fathalla DEBBI, Avril 2004. Agendas 21 locaux pour la promotion de l'environnement et du développement durable en milieu urbain, Profil environnemental de Marrakech.
- Frédérick Brault 2004 Le tourisme et la transformation du territoire et du paysage au Maroc.
- Maghreb Arabe Presse (MAP,ed 2010) Maroc : 41 établissements obtiennent le label « Clef Verte » : (<http://maghrebinfo.actu-monde.com/archives/article8385.html>)
- Ministère du Tourisme et de l'Artisanat Département du Tourisme Secrétariat Général Délégation Régionale du Tourisme Marrakech-Tensift- el Haouz décembre 2009. Liste des établissements d'hébergement classes relevant de la wilaya de Marrakech-Tensift-el Haouz
- Office National en Eau Potable (ONEP) 2008, Alimentation en eau potable des zones touristiques de la ville de Marrakech et des centres de Tamasloht et Tahanaout.
- Régie Autonome de Distribution de l'Eau et d'Electricité Marrakech (RADEEMA) Août 2007, Réalisation des études de schéma directeur d'assainissement liquide de la ville de Marrakech.
- Régie Autonome de Distribution de l'Eau et d'Electricité Marrakech (RADEEMA) 2010, Etablissement des études relatives à la seconde phase du traitement des eaux usées de la ville de Marrakech et de leur réutilisation en irrigation.
- Régie Autonome de Distribution de l'Eau et d'Electricité Marrakech (RADEEMA) Mai 2008. Note sur le projet de traitement et réutilisation des eaux usées de la ville de Marrakech.
- Régie Autonome de Distribution de l'Eau et d'Electricité Marrakech (RADEEMA) 2010. Etudes environnementales, de recouvrement des coûts, de risques et analyse institutionnelle pour la réutilisation des eaux usées dans les golfs et la Palmeraie de Marrakech.
- Service de la météorologie national source : <http://www.meteorologic.net/>

- Stéphanie Guignard Claire Prendleloup Mars 2008 Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie Service Valorisation des Informations et des Connaissances. Le développement durable
- Simon Martin 2006, Influence du tourisme sur la gestion de l'eau en zone aride : exemple de la vallée de Daraa.

## **Annexe**

**Annexe 1 :** Typologie des établissements hôteliers a Marrakech donnée CRT

**Annexe 2 :** Tableaux récapitulant les données Hôtels

Tableaux récapitulant les données Golfs

**Annexe 3 :** Images aériennes des golfs avec délimitation de l'espace vert et de l'espace hôtelier

**Annexe 4 :** Fiche d'enquête

## Annexe 1

NOM DE L'ETABLISSEMENT	CAT	NBE Chambre	NBE LITS	ADRESSE
1. La Mamounia	Hôtel Luxe	236	475	Av . Bab Jdid
2. Palmeraie Golf Palace		364	840	Municipalité Annakhil
3. Royal Mirage de Luxe		76	152	Rue de Paris Hivernage
4. Amenjana		40	92	Route d'Ait Ourir
5. Essadi Palace		104	202	Avenue Quadissia
6. Naoura Barrière*		85	172	Rue Jbel Lakhdar
7. La Sultana Hôtel & Spa*		28	56	403 Rue Kasbah
8. Royal Mansour		78	156	Av. de France
<b>Nombre 8</b>		<b>1011</b>	<b>2145</b>	
9. Mansour Eddahbi	Hôtel 5*	441	914	Av. de France
10. Essaadi		149	298	Av. Quadissia
11. Royal Mirage		661	1314	Av. Prince My Rachid
12. Kenzi Sémiramis		182	364	Quartier S emlalia
13. Kenzi Farah		400	800	Av. Président Kennedy
14. le Méridien N'fis		277	554	Av. de France
15. Sofitel Marrakech		346	692	Rue Echouhada
16. Les Jardins de la		104	208	25 Rue de la Koutoubia
17. Atlas Medina SPA		235	470	Av Mohammed VI
18. Ryad Mogador Menara		244	449	AVENUE Mohamed VI
19. Hivernage et SPA		85	170	Rue de temple
20. Ryad Mogador Aguedal		623	1246	Zone Touristique
21. Eden Andalou Spa &		253	1036	Km 9 Route d'amezmiz
22. Palm Plaza & SPA*		232	437	Zone Touristique Agdal
23. Kenzi Menara Palace*		238	376	Zone Touristique Agdal
24. Domaine des Remparts*		32	64	Km 4, Route de Fès, vers
25. les Jardins de l'Agdal	260	520	Zone Touristique Agdal	
<b>Nombre 16</b>		<b>4762</b>	<b>9912</b>	
26. Imperial Holiday	Hôtel 4*	114	238	30 Rue My Rchid
27. Impérial Borj		207	415	Av. Chouhada
28. Amine		195	390	Av. Abdelkrim El
29. Sahara-Inn		164	328	Av. Abdelkrim El
30. Le Marrakech		349	700	Av. Med V
31. Nassim		52	104	Av. Med V Guéliz
32. Golden Tulip Farah		242	484	Av. Président Kennedy
33. Diwane		115	230	24, Rue Yougoslavie
34. El Andalous		195	366	Av. Président Kennedy
35. Atlas Marrakech		327	654	Av. De France
36. Les Idrissides		312	710	Av. de France
37. Meryem		181	362	Rue Med Bekkal
38. Melia tichka		138	276	Quartier S emlalia
39. Le Tafilalet		88	176	Av. Abdelkrim El
40. Chems		145	290	Av. Houmane El Fetouaki
41. Tikida Garden		255	510	Municipalité Annakhil
42. Les Al Moravides		167	334	Arset Jnane Lakhdar
43. Riyad Mogador Opera		100	200	Avenue Mohammed VI
44. Hapimag Palmerie		40	80	la Palmeraie,
45. Impérial Plaza		114	228	Quartier S emlalia
46. Ryad Mogador Guéliz		297	594	Avenue Hassan II
47. Ryad Mogador Kasbah		191	282	Zone Touristique Agdal
48. Tropicana		150	300	Quartier S emlalia

**L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech**

49.	Douar Al Hana		70	140	Douar Al hana Zaouia
50.	Suitehotel		112	448	Quartier Hivernage
51.	Riu Tikida Palmeraie		488	1000	Km 4, Route de Fes, BP
<b>Nombre 26</b>			<b>4808</b>	<b>9839</b>	
52.	Akabar	Hôtel 3*	50	109	Rue Chouhada
53.	Ryad Mogador aswak		95	200	Av. 11 Janvier
54.	Agdal		140	287	Bd Zerktouni
55.	L'Oudaya		160	336	Rue Med Bekkal
56.	El Kabir		95	190	Bd Zerktouni
57.	Amalay		40	80	Av. Med V
58.	Tachfine		50	70	Rue Med Bekkal
59.	Ibis Moussafir		103	216	Bd Hassan II
60.	Le Caspien		32	76	12 Rue loubnane Gueliz
61.	Amani Hotel Appat		38	98	11 Rue Aboubaker
62.	Sidi Mansour		43	172	C.R Ouled Hassoune
63.	Corail		50	95	Avenue Hassan II
64.	Ibis palmeraie		147	294	Route de casablanca
65.	Morrocaïn Haous		50	100	Rue Loubnane
66.	Ayoub		110	300	Lot Lamhita-Semlalia
67.	Mont Guéliz		36	80	Av Med V
68.	Laurence d'Arabie		15	36	Rue Omar Ben Khattab
69.	Riad Sirocco		51	110	Douar Ahl Himmed Al
70.	Primavera	27	62	78, Km 6 Route de	
<b>Nombre 11</b>			<b>1332</b>	<b>2911</b>	
71.	Majorelle	Hôtel 2*	46	100	Av Allal Elfassi n° 25
72.	El Harti		54	108	Rue Cadi Ayyad
73.	El Hamra		66	132	Av. Abdelkrim El
74.	Le Pacha		37	74	Rue de la Liberté
75.	Islane		40	72	Av. Med V n°279
76.	Hicham		62	124	5 rue Mansour Eddahbi
77.	Imilchil		96	200	Av. Chouhada
78.	Ibn Battouta		52	88	Rue Yacoub El Mrini
79.	Hasna		50	103	Av. Med V
80.	Ménara		84	195	Av. des Remparts
81.	Kenza		128	248	Av Yacoub El Mansour
<b>Nombre 11</b>			<b>715</b>	<b>1444</b>	
82.	Foucault	Hôtel 1*	35	66	Av. Mouahidine
83.	Galia		19	38	30, Rue de la recette
84.	Al Boustane		257	514	Av. Zarktouni
85.	Redouane		41	88	Av. Allal El Fassi
86.	Tresor		13	20	77 sidi Bouloukat
87.	Tazi		61	122	Av. Mouahidine bab
<b>Nombre 6</b>			<b>426</b>	<b>848</b>	
88.	Dellarosa	RT	40	98	5, Avenue Moulay Hassa
89.	Quantara		93	186	Zone Touristique Agdal
90.	Dar Reda		26	120	la Palmeraie,
91.	Assounfou		40	98	Angle Rue Imam Malek
92.	Ryad Mogador Menzah		196	420	Avenue Mohammed VI
93.	Marrakech Garden & Spa		60	120	Av El Khattabi, Route de
94.	Palmeraie Eden Palm		10	20	Circuit de la Palmeraie
95.	Palm Club Marrakech		32	74	Avenue Yaacoub El
96.	Le Grand Sud		50	200	Rue Med Bekkal
97.	Gomassine		35	53	Bd Zerktouni
98.	Koutoubienne		16	60	7, Fhal Zefriti
99.	Mouna		16	72	Av. Yacoub El Mansour
100.	Amalou		60	120	Av Abdelkarim El
101.	Tichka		20	70	Avenue Abdelkrim
102.	Ksar Targa		36	72	Loissement targa
103.	Bahja	24	48	Rue Med Bakkal	

**L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech**

104. Ezzahia		58	124	Av. Abdelkrim El
105. Selwane		13	45	16 Av. Abdelkrim
106. El hamra		20	40	av mohammed v
107. Laaroussi		20	40	Av my abdellah
108. Atlassi		7	96	Quartier hivernage
109. La place		16	32	Place jemaâ elfna
110. El arabi		18	40	9 rue Mauritanie
111. Palmier		9	20	96 av med zarktouni
112. Sublime ailleurs		6	12	
113. Al Ounsse Ailleurs		12	26	Semlalia lot Rachidia
<b>Nombre 25</b>		<b>933</b>	<b>2306</b>	
114. Club Med Palmeraie	VVT	360	720	Circuit de la Palmeraie
115. Camelion Palmeraie Club		204	430	Circuit de la Palmeraie
116. Club Madina marmara		441	1200	Route Fes, Bab Atlas
117. Eldorador Club		300	600	Route Bab Atlas
118. Sangho		324	648	C.R Ouahat Sidi Brahim
119. Marrakech Ryads Park &		260	500	Oulad Benrahmoune
120. Campa Ville Club		114	240	Route de Casa Km 7
121. Palmariva		343	750	Km 6 route de fés
122. Club Med Medina		207	414	Place Jamaa EL Fna
123. Kenzi Club Oasis		211	472	Route de Casablanca
124. Terre Resort & SPA		54	108	Ouahat Sidi Brahim
125. Oliverie janane zitoune		80	160	Km 7 route de l' éroport
126. Ali		46	100	Rue My Ismail
131. Fantasia		27	56	187/4 Arset Moussa Riad
<b>Nombre 14</b>		<b>2971</b>	<b>6398</b>	
127. l'Heure d'Eté	MAISON D'HÔTE	15	30	96 Sidi Bouloukat
128. Armed		15	40	ARMED, Province d'Al
129. Belle Ville		8	12	194, riad Zitoune Lakdim
130. Central Palace		26	38	59, Db Sidi Bouloukat
132. Dar Youssef		11	24	114, dr sidi bouloukat
133. Ouasis		33	68	50, Av Med V
134. Riad Assia		26	57	32, rue de la recette bab
135. Riad Omar		24	48	22, Bab Aguentaou
136. Riad Taghazout		10	20	39 dr kabada riad
137. Pension Saad		8	16	99, Derb Sidi Bouloukate
<b>Nombre 10</b>		<b>176</b>	<b>353</b>	
138. Gîtes La Pause	Gîte	8	18	Douar Linch
139. Bled de Gré	Ferme d'Hôtes	8	16	Douar My Abdellah
140. Camping Relais de	Camp	0	60	Douar Belaaguid ouaht
<b>Nombre 3</b>		<b>16</b>	<b>94</b>	
<b>Total 140</b>		<b>17150</b>	<b>36250</b>	



## Annexe 2

Tableaux récapitulant les données hôtels

Hôtel	Coordonnées			Typologie de l'établissement			
	GPS			Type	Classement	Labellisation	Date d'ouverture
	X	Y	Z				
IDRISSIDES	251890	117762	487	Hôtel	4*A	Non	1988
EL ARABI				RT		Non	2005
IMILCHIL	252867	117892	460	Hôtel	2*	Non	1981
KENZI FARAH	252495	117408	476	Hôtel	5*	Non	1980
PALM PLAZA	254084	114313	500	Hôtel	5*	Non	2008
RYAD MOGADOR AGUEDAL	254234	114943	490	Hôtel	5*	Non	2008
TICHKA SALAM				Hôtel	4*	Non	1986
TACHFINE				Hôtel	3*	Non	1981
HICHAM				Hôtel	3*	Non	2003
ATLASSI				RT		Non	2001
MANSOUR EDDAHBI				Hôtel	5* LUXE	Non	1989
KENZI MENARA PALACE				Hôtel	5*	Non	2009
ATLAS MEDINA SPA	251890	117557	474	Hôtel	5*	Non	2003
DIWANE	251830	118982	473	Hôtel	4*	Non	2003
MAJORELLE	253212	119487	471	Hôtel	3*	Non	2005
RYAD MOGADOR MENZAH	251846	117263	480	RT	4*	Non	2008
ROYAL MIRAGE	252275	116839	480	Hôtel	5*	Non	1969
AMINE				Hôtel	3*	Non	1980
TAFILALET	251393	120102	455	Hôtel	4*	Non	1973
IMPERIAL HOLIDAY	251882	118538	476	Hôtel	4*	Non	
AMANJENA	259454	115584	494	Hôtel	5* LUXE	Non	2000
CLUB MED DE LA PALMERAIE	255228	121395	447			Green Globe	2004
DU PACHA				Hôtel	2*	Non	1934
IBIS MOUSSAFIR	215493	118194	472	Hôtel	3*	Clef vert+Green Globe	1990
AL MASSARAH				Maison d'hôtes		Clef vert+travelife	2006
BELLE VILLE				Maison d'hôtes		Non	
RIAD SAAD				Maison d'hôtes		Non	
TRESOR				Hôtel	1*	Non	2008
RIU TIKIDA PALMERAIE	259416	120143	476	Hôtel	4*	Non	2009
CORALIA CLUB PALMARIVA	259467	121576	460	Hôtel	5* LUXE	Non	
MONT GUELIZ	251565	119115	461	Hôtel	3*	Non	2007
ISLANE	253829	117664	479	Hôtel	3*	Non	1990
CORAIL	251796	118304	474	Hôtel	3*	Non	2005
LAWRENCE D'ARABIE	251623	117887	473	Hôtel	3*A	Non	2007
GOMASSINE	251982	118976	477	RT		Non	2005
EZZAHIA	251473	119377	473	RT	2*	Non	1989
L'OUDAYA	251571	118900	476	Hôtel	3*	Non	1989
AMALOU	251589	118849	465	Hôtel	3*	Non	2005
RYAD MOGADOR GUELIZ	250951	118007	481	Hôtel	4*	Non	2009
TROPICANA				Hôtel	4*	Non	1983
IBIS PALMERAIE	253401	123576	407	Hôtel	3*	Clef Verte	2006

**L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech**

RYAD MOGADOR OPERA	251713	118153	480	Hôtel	4*	Non	2005
HIVERNAGE & SPA	253076	117390	474	Hôtel	5*	Non	2003
ASSOUNFOU				RT	1 ère	Non	2008
LES JARDINS DE LA KOUTOUBIA				Hôtel	5*	Non	2002
MARRAKECH PALM CLUB				RT	2ème	Non	1996
IMPERIAL PLAZA & SPA	251646	120018	434	Hôtel	4*	Non	2008
DELLAROSA	252861	117272	480	RT	3*	Non	2008
HASNA				Hôtel	3*	Non	1993
SOFITEL	252876	117238	477	Hôtel	5*	Non	2001
FOUCAULD	254048	117502	479	Hôtel	1*	Non	1953

Hôtel	Prestations				Alimentation en eau et Affectation			ouvrages de prélèvement d'eau			
	Taille			Taux d'occupation 2010	AEP	Chauffage d'eau	Collecteur d'eau de pluie	Nature		Date de réalisation	Sous compteur
	Suite	Chambre	Appart					Puits	Forage		
IDRISSIDES	20	340			RADEEMA	Gaz	Non		2	1988	Non
EL ARABI			18	60%	RADEEMA	Electrique	Non		1		Non
IMILCHIL	3	93		52%	RADEEMA	Fioul	Non		1	1990	Non
KENZI FARAH	12	395		75%	RADEEMA	Fioul	Non	2		1980, 2001	Non
PALM PLAZA	27	232		80%	RADEEMA	Fioul	Non		2		Non
RYAD MOGADOR AGUEDAL	25	610		25%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
TICHKA SALAM	8	130		80%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
TACHFINE		50		50%	RADEEMA	Gaz	Non				
HICHAM		62		40%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
ATLASSI			10	70%	RADEEMA	Electrique	Non	1			Non
MANSOUR EDDAHBI	30	441		42%	RADEEMA	Electrique	Non		2	1989	Non
KENZI MENARA PALACE	36	236		50%	RADEEMA	Gaz	Non	2			Non
ATLAS MEDINA SPA	13	222		65%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
DIWANE	10	115		40%	RADEEMA	thermique	Non	1			Non
MAJORELLE		51		50%	RADEEMA	thermique	Non	1			Non
RYAD MOGADOR MENZAH			191	40%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
ROYAL MIRAGE	15	660		70%	RADEEMA	Electrique	Non	1	1		Non
AMINE		195		55%	RADEEMA	Gaz	Non	1		1978	Non
TAFILALET	8	80			RADEEMA	Gaz	Non		1	1999	Non
IMPERIAL HOLIDAY	5	114		61,74%	RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
AMANJENA	7	34			RADEEMA	Gaz	Non	1			Non
CLUB MED DE LA PALMERAIE	60	300		69%	RADEEMA	Gaz	Non	1	1		Non
DU PACHA		37			RADEEMA	thermique	Non	1			Non
IBIS MOUSSAFIR		109		89,30%	RADEEMA	Gaz+Solaire	Non				
AL MASSARAH		6			RADEEMA	Electrique+solaire	oui				
BELLE VILLE		8		80%	RADEEMA	Solaire	Non				
RIAD SAAD		8		70%	RADEEMA	Gaz	Non				
TRESOR	3	8		70%	RADEEMA	Electrique+Gaz	Non				
RIU TIKIDA PALMERAIE	20	368		95%	RADEEMA	Gaz	Non	2			NON
CORALIA CLUB PALMARIVA				AU COURS DE RENOVATION	RADEEMA	Gaz	Non		3	2005	Oui
MONT GUELIZ		36			RADEEMA	Gaz	Non				
ISLANE		40			RADEEMA	Gaz+Electrique	Non		1		Non
CORAIL	2	52		95%	RADEEMA	Solaire+ Gasoil	Non				

L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech

LAWRENCE D'ARABIE	16	33			RADEEMA	Electrique+solaire	Non	1			Non
GOMASSINE	38			20%	RADEEMA	Electrique	Non				
EZZAHIA			52	42%	RADEEMA	Electrique+solaire	Non	1			Non
L'OUDAYA		160		30%	RADEEMA	Gaz	Non		1		Non
AMALOU		60		60%	RADEEMA	Electrique	Non		1		Non
RYAD MOGADOR GUELIZ	7	290		33%	RADEEMA	Gasoil	Non				
TROPICANA	6	150		66%	RADEEMA	Fioul	Non	1		1982	Non
IBIS PALMERAIE	5	138		65%	RADEEMA	Gaz	Non		1	2006	Non
RYAD MOGADOR OPERA	5	106		70%	RADEEMA	Gaz	Non				
HIVERNAGE & SPA		85			RADEEMA	Gaz	Non				
ASSOUNFOU			40	43%	RADEEMA	Charbon	Non	1			Non
LES JARDINS DE LA KOUTOUBIA	58	50		69%	RADEEMA	Gasoil	Non		1		Non
MARRAKECH PALM CLUB			16		RADEEMA	Solaire	Non	1			Non
IMPERIAL PLAZA & SPA		114		57%	RADEEMA	Gasoil	Non	1			Non
DELLAROSA	5	44	30		RADEEMA	Gasoil	Non	1		2008	Non
HASNA				40%	RADEEMA	Gaz+Electrique	Non	1			Non
SOFITEL	127	320		68%	RADEEMA	Gaz	Non	2	1		Non
FOUCAULD		33		57%	RADEEMA	Electrique	Non	1			Non

Hôtel	Piscine					Chambre				Buanderie		
	Sous compteur	Nombre	Volume (m3)	Volume total (m3)	Origine de l'eau	Sous compteur	système économique			Nombre de machine	Capacité (kg)	capacité total (kg)
							Lavabo	Douche	Chasse d'eau			
IDRISSIDES	Non	3	600+20+200	820	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	5	40(*4)+25	185
EL ARABI	Non	1	40	40	Puits	Non	Non	Non	Non	1	10	10
IMILCHIL	Non	1	60	60	Puits	Non	Non	Non	Non	2	15 (*2)	30
KENZI FARAH	Non	2	600+235	835	Puits	Non	Non	Non	Non	6	57 (*3)+15 (*3)	216
PALM PLAZA	Non	2	500+250	750	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	4	55 (*2)+17+7	134
RYAD MOGADOR AGUEDAL	Non	5	1200(*2) +50 (*2)+8	2508	Puits	Non	En projet	En projet	En projet	1	20	20
TICHKA SALAM	Non	1	450	450	RADEEMA	Non	Oui	Oui	Oui	2	35 (*2)	70
TACHFINE		0				Non	Non	Non	Non			
HICHAM	Non	1	40	40	Puits	Non	Non	Non	Non			
ATLASSI	Non	1	70	70	Puits	Non	Non	Non	Non	2	5 (*2)	10
MANSOUR EDDAHBI	Non	5	400+300+120+60+150	1030	Puits	Non	Non	Non	Non	5	50 (*2)+10	110
KENZI MENARA PALACE*	Non	2	1500+300	1800	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	5	20 (*2)+10 (*2)+5	65
ATLAS MEDINA SPA	Non	1	300	300	RADEEMA	Non	Oui	Oui	Oui	2	20+15	35
DIWANE	Non	1	108	108	Puits	Non	Non	Non	Non	3	100+10+20	130
MAJORELLE		0				Non	Non	Non	Non	2		
RYAD MOGADOR MENZAH	Non	1	150	150	Puits+RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
ROYAL MIRAGE	Non	2	500	500	Puits	Non	Non	Non	Non			
AMINE	Non	1	460	460	Puits	Non	Non	Non	Non	2	15	15
TAFILALET	Non	1	20	20	Puits	Non	Non	Non	Non	3	35	35
IMPERIAL HOLIDAY	Non	1	275	275	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	2	34	34
AMANJENA	Non	16	360+40 (*6)+50 (*9)	1050	RADEEMA	Non	Non	Non	Oui			
CLUB MED DE LA PALMERAIE	Oui (4)	4	1870+600+200+60	2730	RADEEMA+puits	Non	Non	Oui	Oui	9	179	179
DU PACHA						Non	Non	Oui	Non			
IBIS MOUSSAFIR	Oui	1	180	180	RADEEMA	Oui	Oui	Oui	Oui			
AL MASSARAH	Non	1	16	16	RADEEMA	Non	Oui	Oui	Oui	3	8+12	20

L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech

BELLE VILLE	Non					Non	Non	Non	Non			
RIAD SAAD	Non					Non	Non	Non	Non			
TRESOR	Non					Non	Oui	Oui	Oui			
RIU TIKIDA PALMERAIE	Oui	3	2750+950+30	3730	RADEEMA	Oui	Non	Non	Non	2	23+15	38
CORAIL CLUB PALMARIVA	Oui	1	420	420	RADEEMA				PREVUS			
MONT GUELIZ	Non	1	100	100	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
ISLANE						Non	Non	Non	Non			
CORAIL	Non	1	48	48	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
LAWRENCE D'ARABIE	Non	1	80	80	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
GOU MASSINE						Non	Non	Non	Non			
EZZAHIA	Non	1	60	60	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
L'OU DAYA	Non	1	164	164	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	3	25	25
AMALOU	Non	1	80	80	Puits	Non	Non	Non	Non	4	150	150
RYAD MOGADOR GUELIZ	Non	1	420	420	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
TROPICANA	Non	1	420	420	Puits	Non	Non	Non	Non			
IBIS PALMERAIE	Non	1	350	350	RADEEMA	Non	Oui	Oui	Oui			
RYAD MOGADOR OPERA	Non	2	160+84	244	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	1	17	17
HIVERNAGE & SPA	Non	1	360	360	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	3	15+10+25	50
ASSOUNFOU	Non	1	5	5	Puits	Non	Non	Non	Non			
LES JARDINS DE LA KOUTOUBIA	Non	3	285+120+140+70	615	Puits	Non	Non	Non	Non	3	14+14+18	46
MARRAKECH PALM CLUB	Non	1	100	100	Puits	Non	Non	Non	Non	1	21	21
IMPERIAL PLAZA & SPA	Non	1	64	64	Puits	Non	Oui	Oui	Oui	2	20+20	40
DELLAROSA	Non	2	80+40	120	RADEEMA	Non	Non	Non	Non	2	10+7	17
HASNA	Non	1	40	40	RADEEMA	Non	Non	Non	Non			
SOFITEL	Non	2	400+900	1300	RADEEMA	Non	Oui	Oui	Oui	6	(75*4)+22+12	334
FOUCAULD						Non	Non	Non	Non			

Hôtel	Fontaine & bassin		Arrosage espaces verts							Réseau d'assainissements				
	Nombre	Surface (m2)	Sous compteur	Origine de l'eau	système de pompage	Heure d'arrosage	Technique d'arrosage				Unitaire	Station d'épuration	Fosses septiques	Puits perdu
							Tuyau	Asperseurs	Tournique	Goutte à Goutte				
IDRISSIDES	1	6	Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui	oui		oui	oui			
EL ARABI											oui			
IMILCHIL	1	12	Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			
KENZI FARAH			Non	Puits	Electrique	matin, soir	oui				oui			
PALM PLAZA	7		Non	Puits	Electrique	Matin	oui	oui		oui	oui			
RYAD MOGADOR AGUEDAL	4		Non	Puits	Electrique	Soir		oui			oui			
TICHKA SALAM	1	(20l)	Non	Puits	Electrique	matin, soir	oui				oui			
TACHFINE											oui			
HICHAM											oui			
ATLASSI											oui			
MANSOUR EDDAHBI	6	90	Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			
KENZI MENARA PALACE	1	(50m3)	Non	Puits	Electrique	Nuit	oui	oui		oui	oui			
ATLAS MEDINA SPA	4		Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui				oui			
DIWANE	1	12	Non	RADEEMA	Electrique	Soir	oui				oui			
MAJORELLE			Non	Puits	thermique	Matin, soir	oui				oui			
RYAD MOGADOR MENZAH	4		Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			

**L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech**

ROYAL MIRAGE			Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui		oui		oui			
AMINE	2	4	Non	Puits	Electrique	Matin	oui	oui			oui			
TAFILALET	1		Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui	oui			oui			
IMPERIAL HOLIDAY			Non	Puits	Electrique	Soir	oui			oui	oui			
AMANJENA			Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui		oui		oui			
CLUB MED DE LA PALMERAIE	11		Oui (2)	Puits	Electrique	Nuit	oui	oui		oui	oui	Oui (en cours)		
DU PACHA											oui			
IBIS MOUSSAFIR			Non	RADEEMA		Matin	oui	oui			oui			
AL MASSARAH			Non	Pluie							oui			
BELLE VILLE											oui			
RIAD SAAD											oui			
TRESOR	1	8									oui			
RIU TIKIDA PALMERAIE	2F + 3 Lacs		Oui	Puits	Electrique	Nuit	oui		Oui	oui	oui			
CORALIA CLUB PALMARIVA	2	5	Oui	Puits	Electrique	Nuit	oui		Oui	oui	oui			
MONT GUELIZ											oui			
ISLANE	1	15									oui			
CORAIL											oui			
LAWRENCE D'ARABIE											oui			
GOMASSINE											oui			
EZZAHIA			Non	Puits	Electrique		Oui				oui			
L'OUDDAYA	2		Non	Puits	Electrique		Oui				oui			
AMALOU			Non	Puits	Electrique	Matin, soir	Oui				oui			
RYAD MOGADOR GUELIZ	2	8	Non	RADEEMA		Matin	oui				oui			
TROPICANA	3	16	Non	Puits	Electrique	Soir	oui	oui			oui			
IBIS PALMERAIE	1	2	Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			
RYAD MOGADOR OPERA	2	(50l)	Non	RADEEMA			oui				oui			
HIVERNAGE & SPA	1	2	Non	RADEEMA		Matin	oui				oui			
ASSOUNFOU											oui			
LES JARDINS DE LA KOUTOUBIA	2		Non	Puits	Electrique	Matin	oui	oui			oui			
MARRAKECH PALM CLUB											oui			
IMPERIAL PLAZA & SPA	3	12	Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			
DELLAROSA	4	8	Non	Puits	Electrique	Matin	oui				oui			
HASNA											oui			
SOFITEL	2+bassin		Non	Puits	Electrique	Matin, soir	oui				oui			
FOUCAULD											oui			

Hôtel	Management environnemental							Déchets	
	système de suivie de la consommation d'eau	les services les plus consommateurs d'eau	contrôle régulier des fuites	produits de nettoyages	Fréquences de pesticides et engrais	sensibilisation du clientèles	sensibilisation du personnel	TRI	Compostage
IDRISSIDES	oui	buanderie, cuisine, étage, SPA	oui	Ecolab	3 fois/an	oui	oui	non	non
EL ARABI	non	appart	oui	Classique	non	non	non	non	non
IMILCHIL	non	chambres	oui	Nitisse	non	oui	oui	non	non
KENZI FARAH	oui	SPA, chambre	oui	Mercure	non	non	oui	oui	non
PALM PLAZA	oui	buanderie, cuisine	oui	Mercure	1 fois/an	non	oui	oui	non
RYAD MOGADOR	non	chambres	oui	Chryslen's	1 fois/an	oui	oui	non	non
TICHKA SALAM	oui	buanderie, cuisine	oui		1 fois/an	non	non	non	non
TACHFINE	non	cuisine	oui	Classique	non	non	non	non	non

*L'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech*

HICHAM	non	chambres	oui	Classique	non	non	non	oui	non
ATLASSI	non	appart	oui	Classique	non	non	non	non	non
MANSOUR EDDAHBI	non	chambres	oui	Pomani	1 fois/an	non	non	non	non
KENZI MENARA PALACE*	oui	chambres, cuisine	oui	Vital	non	non	oui	oui	non
ATLAS MEDINA SPA	oui	buanderie, chambre, cuisine	oui	Ecolab, johnson	rare	oui	oui	oui	non
DIWANE	non	SPA	oui	Classique	rare	non	oui	oui	non
MAJORELLE	non	chambres	oui	affayate	rare	non	oui	oui	non
RYAD MOGADOR	non	appart	oui	johnson	non	non	oui	oui	non
ROYAL MIRAGE	oui	cuisine	oui	johnson	non	oui	oui	non	non
AMINE	non	chambres	oui	détergents	non	oui	oui	non	non
TAFILALET	non	buanderie	oui	Classique	non	non	non	non	non
IMPERIAL HOLIDAY	oui	cuisine, chambres	oui	Mercure	1 fois/an	oui	oui	oui	non
AMANJENA	oui	arrosage, buanderie, SPA, cuisine,	oui	Chryslayn's		non	oui	oui	non
CLUB MED DE LA	oui	piscine, l'eau chaud	oui	Ecolab		oui	oui	oui	non
DU PACHA	non	Chambres	oui	Classique		non	oui	non	non
IBIS MOUSSAFIR	oui	Arrosage	oui	johnson		oui	oui	oui	non
AL MASSARAH	oui	chambres	oui	Chryslayn's		oui	oui	non	non
BELLE VILLE	non	chambres	oui	Classique		non	non	non	non
RIAD SAAD	non	chambres	oui	Classique		oui	oui	non	non
TRESOR	non	chambres	oui	Mercure		oui	oui	non	non
RIU TIKIDA PALMERAIE	oui	Hébergement	oui	johnson		oui	oui	non	non
CORAIL CLUB PALMARIVA	oui	chambres, cuisine	oui	johnson	1 fois/an	oui	oui	oui	non
MONT GUELIZ	non	Chambre	oui	Classique		non	non	non	non
ISLANE	non	chambres, cuisine	oui	Classique		non	non	non	non
CORAIL	non	Chambre	oui	New Way Plus		non	oui	non	non
LAWRENCE D'ARABIE	non	Chambre	oui	Classique		non	oui	non	non
GOU MASSINE	non	appart	oui	Classique		non	oui	non	non
EZZAHIA	non	appart	oui	Classique		non	non	non	non
L'OU DAYA	non	Chambre	oui	Classique		non	non	non	non
AMALOU	non	Chambre	oui	Classique		non	oui	non	non
RYAD MOGADOR GUELIZ	non	chambres, cuisine	oui	Isothec		non	oui	non	non
TROPICANA	non	Cuisine	oui		1 fois/an	non	non	oui	non
IBIS PALMERAIE	oui	Chambres	oui	johnson	1 fois/an	oui	oui	oui	non
RYAD MOGADOR OPERA	oui	SPA, Cuisine, Piscine	oui	Chryslayn's		oui	oui	oui	non
HIVERNAGE & SPA	oui	Cuisine	oui	Mercure		non	oui	non	non
ASSOUNFOU	non	appart	Non	Classique		non	oui	non	non
LES JARDINS DE LA	non	piscine, Arrosage, chambres	Non	détergents		non	oui	non	non
MARRAKECH PALM CLUB	oui	Buanderie	oui	Classique		oui	oui	non	non
IMPERIAL PLAZA & SPA	non	Buanderie	Non	Mercure		non	oui	oui	non
DELLAROSA	oui	Buanderie, SPA	oui	Classique		non	oui	non	non
HASNA	non	Chambres	Non	Classique		non	non	non	non
SOFITEL	oui	Buanderie, vestiaires	oui	johnson		non	oui	non	non
FOUCAULD	non	Chambres	N	Classique		non	non	non	non

Tableaux récapitulant les données golfs

Golf	Coordonnées			Information général			
	GPS			Nombre de trous	Labellisation	statistiques annuelles 2010	Date d'ouverture
	X	Y	Z				
AMELKISS	258943	115830	491	27	IAGTO	28000	1995
ROYAL GOLF	258600	114950		27	Non	45000	1923
ASSOUFID	245599	109161	528	18	Non		2011
CMP	255228	121395	447	9	Non		
AL MAADEN	258315	114962	492	18	Non	15000	2010
PGP				27	Non	38000	1994

Golf	Installation annexes du golf							
	Restaurant	Bar	Piscine	Vestiaire		Buanderie	Aire de nettoyage	
				Golfeurs	Personnel		Matériel d'entretien	Voitures
AMELKISS	Oui	Oui		Oui	Oui		Oui	Oui
ROYAL GOLF	Oui	Oui		Oui	Oui		Oui	Oui
ASSOUFID						EN COURS		récupération des eaux
CMP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
AL MAADEN	Oui	Oui		Oui	Oui		Oui	Oui
PGP	Oui	Oui	N	Oui	Oui	Non	Oui	Oui

Golf	origine de l'eau et affectation						Point de prélèvement de l'eau					
	origine de l'eau				Réseau collectif d'eau potable	Récupération d'eau de pluie	Nature			Système de pompage	Nombre de pompes	Débits des pompes
	Douche	Toilette	Piscine	Arrosage			Puits	forage	CANAL			
AMELKISS					Puits RADEEMA	Non	1	5		Electrique		
ROYAL GOLF					Puits+Canal RADEEMA	Non	1	3	OUI	Electrique		
ASSOUFID					Puits+Canal+Station d'épuration ONEP	Non		3	OUI	Electrique		
CMP					Puits RADEEMA	Non	1	1		Electrique		
AL MAADEN	RADEEMA	RADEEMA		Puits+Canal+Eau recyclée+pluie	RADEEMA	Oui (4ha)		2	OUI	Electrique	7	540m3/h
PGP	RADEEMA	RADEEMA			Puits RADEEMA	Non		7		Electrique	7	30M3/h

Golf	Espèces de gazon					Arrosage						
	Ray grass	Burmeda Grass	Paspalum Vaginatum	Kikuyu	Autre	Surface total (ha)	Volume estimé	Nombre de tête	Sous compteurs	Système d'arrosage		
										TORO	RAIN BIRD	Autre
AMELKISS	Oui	Oui				75	1000000	1400	Non	Oui		SITPRO
ROYAL GOLF	Oui	Oui				79	580000	1300	Non		Oui	
ASSOUFID	Oui				FRAINAGE TIFOCE	13,04	500000	1500	Oui		Oui	
CMP		Oui		Oui			400000		Non		Oui	
AL MAADEN	Oui	Oui			ASNOSTIDE STOTINEFENE	74	1000000		Oui	Oui		
PGP	Oui	Oui				20	900000	1200	Non		Oui	SATION METEO

Golf	Lacs			Déchets verts		Réseau d'assainissements				
	Nombre	Surface (m2)	Volume (m3)	TRI (Non/Oui)	Composteur	Unitaire	Station d'épuration	Fosses septiques	Rejet direct dan la nature	Puits perdu
AMELKISS	5		13000	Non		Oui				
ROYAL GOLF	1		13000	Non		Oui		Oui		
ASSOUFID	6	23000	46000	Oui			Oui			
CMP				Non		Oui	En cours			
AL MAADEN	2	45000	80000	Oui		oui	Oui			
PGP	8			Non		Oui	Oui		Oui	

### Annexe 3

Images aériennes des golfs avec délimitation de l'espace vert et de l'espace hôtelier



Palmeraie Golf Palace



## Annexe 4

## Questionnaire simplifié

Royaume du Maroc  
Agence du Bassin Hydraulique du Tensift

### Questionnaire sur l'état des lieux de l'usage de l'eau et de l'assainissement dans le secteur touristique de la ville de Marrakech

Nom de l'établissement : .....  
Nom du répondant : ..... Fonction : .....  
Adresse : .....  
Tél : ..... Fax : ..... E-mail : .....  
Site Internet : .....

#### I. Typologie de l'établissement

Type :  Hôtel  Motel  Auberge  Relais  
 Maison d'hôtes  Pension  Camping  Gîtes et Refuges  
 Résidence Touristique  Village de Vacances

Classement : Catégorie ..... / Nombre d'étoiles .....  
Hôtel de chaîne / Si oui, nom de la chaîne : .....

Label de qualité :  Non  Oui, préciser :

Clef Verte  Travelife  Green Globe  ISO 9000  ISO 14000

Date d'ouverture : .....

#### II. Prestations dans l'hôtel

Taille (Suites/Chambres) : .....  
Nombre de nuitées et d'arrivées annuelles : .....  
Taux d'occupation : .....

Restaurant	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Si oui combien : .....
Bar	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Si oui combien : .....
Snack	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Si oui combien : .....
Piscine privée	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Piscine couverte	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Balnéothérapie	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Hamam	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Sauna	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Jacuzzi	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Fontaine	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Blanchisserie	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Vestiaires du personnel	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Parc ou jardin	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Terrain de tennis	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Superficie (m <sup>2</sup> ) : .....
Golf	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Superficie (m <sup>2</sup> ) : .....

✓ Autres prestations : .....

#### III. Alimentation en eau et affectations

Réseau d'alimentation en eau potable :

ONEP  RADEEMA  Autonome, (puits, canal, ...)

Chauffage d'eau :  Électrique  Gaz  Solaire

Y a-t-il un collecteur d'eau de pluie ?

Oui, volume de stockage : .....  Non

## V. Consommation d'eau

### 1)- Piscine:

✓ Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

Piscine :					
Volume total (m <sup>3</sup> )					
Type de traitement :					
Chlore	<input type="checkbox"/>				
Sel	<input type="checkbox"/>				
Naturel (plantes)	<input type="checkbox"/>				

✓ Origine de l'eau  puits  réseau  autre précisé :

✓ Réutilisation de l'eau de nettoyage de filtres :  Non  Oui

Si oui, usage :  Arrosage  Toilettes  Autre :

✓ Douches / toilettes : débits (l/min) et chasses d'eau : .....

### 2)- Chambres :

✓ Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

✓ Approche globale sur les économies d'eau : Equipements & Communication

Lavabos :  Système économique (Aérateurs, mousseurs, robinet poussoir)

Douches :  Système économique (Inserts, éco-douchettes)

Chasses d'eau :  Système économique (Double bouton, système Roca®)

### 3)- SPA/ Hammam :

✓ Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

✓ Hammam : Nombre de seaux par soin, par personne : .....

✓ Nombre de litres/prestation : ..... Nombre de prestations/an : .....

✓ Total en litres/an : .....

Balnéothérapie type de matériel utilisé (jet, jacuzzi) : .....

### 4)- Vestiaire du Personnel :

✓ Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

### 5)- Buanderie / Blanchisserie :

✓ Machine à laver : - Nombre : ..... - Capacité (kg) : .....

- Classe énergétique (A++, A+, A, B...) : .....

✓ Combien de machines par jour : ..... - Volume de linge traité (kg) : ..... Lessive

utilisée :  Classique  Sans phosphates  Sans phosphonates

Labellisée (label européen, ange bleu...)

### 6)- Fontaine et Bassin :

- Nombre : ..... - Surface totale (m<sup>2</sup>).....

Consommation totale estimée : ..... m<sup>3</sup>, .....% de la facture d'eau

### 7)- Arrosage des Golfs et des Espaces Verts :

✓ Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

✓ Provenance de l'eau :  Réseau EP  Puits

Eau de pluie  Eau traitée sur place

✓ Système de pompage :  Thermique  Électrique  Solaire (photovoltaïque)

✓ Heures d'arrosage : .....

✓ Technique d'arrosage utilisée :  Tuyau  Automatisé

Asperseurs enterrés  Manuels  Automatisés  Manuel

Tourniquets  Manuels  Automatisés  Goutte à goutte

Consommation totale estimée : .....m<sup>3</sup>, .....% de la facture d'eau

## VII. Management environnemental

1- Un système de mesure pour suivre précisément la consommation d'eau et les coûts correspondants est-il mis en place ?

Non  Oui, si oui à quelle fréquence : .....

2- Quels sont les services les plus consommateur d'eau ?

.....

- 3- Y a-t-il un contrôle régulier des fuites au niveau des dessertes ?  
 Non  Oui
- 4- La robinetterie est-elle fréquemment entretenue ?  Non  Oui
- 5- Des pratiques afin de réduire votre facture d'eau sont-elles adoptées (système d'économie d'eau, récupération d'eau de pluie...) ?  
 Non  Oui, si oui lesquelles :
- 6- Quels sont les produits de nettoyages utilisés ?  
 .....
- 7- Quels sont les pesticides et engrais chimiques utilisés et à quelle fréquence ?  
 .....
- 8- Votre structure a-t-elle eu des expériences dans le domaine de la gestion de l'environnement ?  
 Oui, lesquelles (normes, labels...) depuis quand :  
 Non, envisagez-vous de vous lancer dans la mise en place d'un système ?  
 Non  Oui
- 9- Quelles sont les difficultés rencontrées ?  
 .....
- 10- Quelles sont les perspectives ?  
 .....
- 11- La clientèle est-elle informée sur les démarches environnementales engagées ?  
 Non  Oui, si oui par quel moyen :
- 12- L'ensemble du personnel a-t-il été sensibilisé à la démarche environnementale de l'établissement ?  Non  Oui
- 13- L'établissement suggère-t-il à ses clients les bonnes pratiques de préservation de l'environnement ?  
 Non  Oui, si oui lesquelles :

#### IV. Point de prélèvements d'eau

- ✓ Nature:  Puits  Forage
- ✓ Nombre d'ouvrage : ..... Nombre de compteurs : .....

- ✓ IRE :  oui, N°  Non
- ✓ Date de réalisation : .....
- ✓ Coordonnées Lambert GPS :  
 X ..... Y ..... Z .....
- ✓ Existence de compteur au niveau des ouvrages :  Oui  Non

#### VIII. Déchets spécifique à l'établissement

- 1- Quantité journalière des déchets solides produits : .....kg/j
- 2- Effectuez-vous le tri des déchets ?  Non  Si oui, comment ?  
 .....

Utilisez-vous la technique du compostage pour les déchets de cuisine et de jardin ?

- Non  Si

#### VI. Techniques d'assainissement liquide

- Unitaire  Séparatif

- ✓ Assainissement non collectif :
- ✓ Station d'épuration autonome :
- ✓ Taille : ..... Volume : .....
- ✓ Fréquence entretien : .....
- ✓ Fosse septique :
- ✓ Volume : ..... Fréquence de vidange : .....
- ✓ Volume de boues : .....
- ✓ Absence d'assainissement :  
 Puits perdu  Rejet direct dans la nature

Par ailleurs différentes questions ont été ajoutées dans la fiche d'enquête de ces 11 établissements il s'agit de :

**ORIGINES DE L'EAU ET AFFECTATIONS :**

	Réseau EP	Puits / forage	Eau de pluie	Eau recyclée	Autre :
Lavabos / Douches					
Toilettes					
Piscine					
Arrosage					
Nettoyage					
Blanchisserie					
Hamam, balnéo					

**CONSOMMATIONS :**

- Chambre :

Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

**APPROCHE GLOBALE SUR LES ECONOMIES D'EAU : EQUIPEMENTS & COMMUNICATION**

Lavabos :  système économique (aérateurs, mousseurs, robinet poussoir)

Douches :  système économique (inserts, éco-douchettes)

Chasses d'eau :  système économique (double bouton, système Roca<sup>®</sup>, dosable...)

Si Roca<sup>®</sup>  communication : « appuyer une deuxième fois pour stopper la chasse»...

Débits (l/min) et chasses d'eau : auditer **5 chambres par niveau**

	Lavabos (l/min)					Douches (l/min)					WC éco				
RdC											<input type="checkbox"/>				
1 <sup>er</sup> étage											<input type="checkbox"/>				
2 <sup>ème</sup> étage											<input type="checkbox"/>				
3 <sup>ème</sup> étage											<input type="checkbox"/>				

Chasses d'eau : - capacité moyenne (litres) : .....

Baignoires : - nombre total : ..... - volume moyen (litres) : .....

Observations : .....

- Vestiaires du personnel :

Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

Débits (l/min) et chasses d'eau :

Lavabos (l/min)										
Douches (l/min)										
chasses d'eau « éco »	<input type="checkbox"/>									

Observations : .....

- Cuisines professionnelles :

Sous compteur :  Non  Oui, combien : .....

Eviers (l/min)										
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

• **Piscine(s) :** ..... - nombre : .....

**Sous compteur :**  Non  Oui, combien : .....

Piscine :	.....	.....	.....	.....	.....
Volume total (m <sup>3</sup> )	.....	.....	.....	.....	.....
Type de traitement :					
- chlore	<input type="checkbox"/>				
- sel	<input type="checkbox"/>				
- naturel (plantes)	<input type="checkbox"/>				

Origine de l'eau  puits  réseau  autre préciser :

Réutilisation de l'eau de nettoyage de filtres :  non  oui

Si oui, usage :  arrosage  toilettes  autre : .....

Sanitaires : débits (**l/min**) et chasses d'eau

<b>Douches</b>								
<b>Toilettes</b>	Nombre : .....		Nombre de chasses d'eau « éco » : .....					

**Consommation totale estimée :** ..... m<sup>3</sup>, ..... % de la facture d'eau

Observations : .....

Fiche d'enquête pour les structures golfiques

ROYAUME DU MAROC

AGENCE DU BASSIN HYDRAULIQUE DU TENSIFT

**FICHE D'ENQUÊTE GOLF**

Nom de l'enquêteur : .....

Date de l'enquête : \_\_/\_\_/\_\_ / \_\_/\_\_/\_\_

**II COORDONNEES**

Nom du Golf : .....

Adresse : .....

**Contact référent dans l'établissement :**

.....

Fonction : .....

Tél : .....

Mail : .....

Tél :

Fax :

Site Internet :

**III INFORMATIONS GENERALES**

Nombre de trous :  9       18       27       36

Label golfique :  non       oui, préciser : .....

Date d'ouverture : .....

Nombre de salariés :

Statistiques annuelles	2011	2010	2009	2008
Fréquentation				

**IV INSTALLATIONS ANNEXES DU GOLF**

**Club House**       Non       Oui

Restaurant Snack       Non       Oui, combien : .....

Bar       Non       Oui, combien : .....

Vestiaires golfeurs membres       Non       Oui

Vestiaires du personnel       Non       Oui

**Piscine**       Non       Oui

**Buanderie**       Non       Oui Externalisée       Non       Oui

- Aires de nettoyage  Non  Oui
- Matériel d'entretien  Non  Oui
- Voiturettes  Non  Oui

Autres prestations

.....

#### IV ORIGINES DE L'EAU ET AFFECTATIONS

	Réseau	Puits /	Eau de	Eau	Autre :
Lavabos /					
Toilettes					
Piscine					
Arrosage					

- Réseau collectif d'eau potable :  ONEP  RADEEMA
- Autonome (puits, canal...)
- Récupération d'eau de pluie : volume de stockage : .....



#### V POINT DE PRÉLÈVEMENT DE L'EAU

Nature	compteur	N° IRE	Coordonnées			NP (m)	Profondeur (m)	Débit exploité
			X	Y	Z			
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non							

- Système de pompage :  Thermique  Électrique
- Nombre de pompes :
- Débits des pompes :

#### VI LE TERRAIN

• Espèces de gazon :

- Ray grass (*Lolium perenne*)
- Bermuda Grass (*Cynodon dactylon*)
- Paspalum vaginatum*
- Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*)
- Autre : .....

• Arrosage

Surface totale arrosée : ..... ha

	Surfaces engazonnées
<b>Surface totale</b>	
<b>EAU : Origine</b>	
○ Puits	
○ Réseau	
○ Eau de Pluie	
○ Eau épurée	
<b>EAU : quantité</b>	
○ Volume estimé	
○ % estimé	
<b>Système</b>	
○ Nb de têtes	
○ Tuyau	
○ Gicleurs	
○ Goutte à goutte	

Sous compteurs :  Non  Oui, combien : .....

Système d'arrosage

TORO  RAIN BIRD  Autre : .....

Système de gestion informatique : .....

Observations :

.....

• Lacs

-Nombre : ..... - Surface totale (m2) : .....Volume total :

Estimation de la déperdition par évaporation :

Observations : .....

• Déchets verts

Utilisez-vous le compostage pour les déchets verts :

Non  Oui, comment :  Tas  Composteur

VII LES ANNEXES

• Club House :

**Sous compteur :**  Non  Oui, combien : .....

Observations :  
.....  
.....

• **Piscine(s) :**

**Sous compteur :**  Non  Oui

Volume total (m<sup>3</sup>) : .....

Type de traitement :  chlore  sel  naturel (plantes)

Origine de l'eau  puits  réseau  autre préciser : .....

Réutilisation de l'eau de nettoyage de filtres :  non  oui

Si oui, usage :  arrosage  toilettes  autre : .....

Observations : .....

## VIII ASSAINISSEMENT LIQUIDE DES ANNEXES

**Assainissement Collectif**

Réseau  unitaire  séparatif (préciser)

**Assainissement non collectif :**

Station d'épuration autonome :

- taille (m<sup>2</sup>) : ..... - volume (m<sup>3</sup>) : ..... - Fréquence entretien :

Fosse septique :

- nombre : ..... - volume total (m<sup>3</sup>) : .....

- Fréquence de vidange : ..... Volume de boues : .....

Toilettes sèches

**Absence d'assainissement :**

Puits perdu

Rejet direct dans la nature (Oued, Châaba....)