



راديمما  
RADEEMA

الوكالة المستقلة لتوزيع الماء و الكهرباء بمراكش  
+٥١٥٠٥٦٦ +٥٥٤٠١٦٦ | +٥٥٤٤٦٦ | ٧٠٤٠١ ٨ :٣٠٥:٥ ٨ ٤٥٥.٣٤  
RÉGIE AUTONOME DE DISTRIBUTION D'EAU ET D'ÉLECTRICITÉ DE MARRAKECH



# Rôle des Régies Dans la Gestion des Risques D'inondations Urbaines

Présenté par:  
Tarik KARAOUI

Chef de division exploitation assainissement RADEEMA

# 1 Présentation de la RADEEMA

---

## 2 Analyse morphologique et hydrométéorologique de la ville de Marrakech

---

### 3 Plan de maintenance préventive du réseau d'assainissement

---

#### 4 Le déroulement et la Gestion des situations de crise de forte précipitations

---

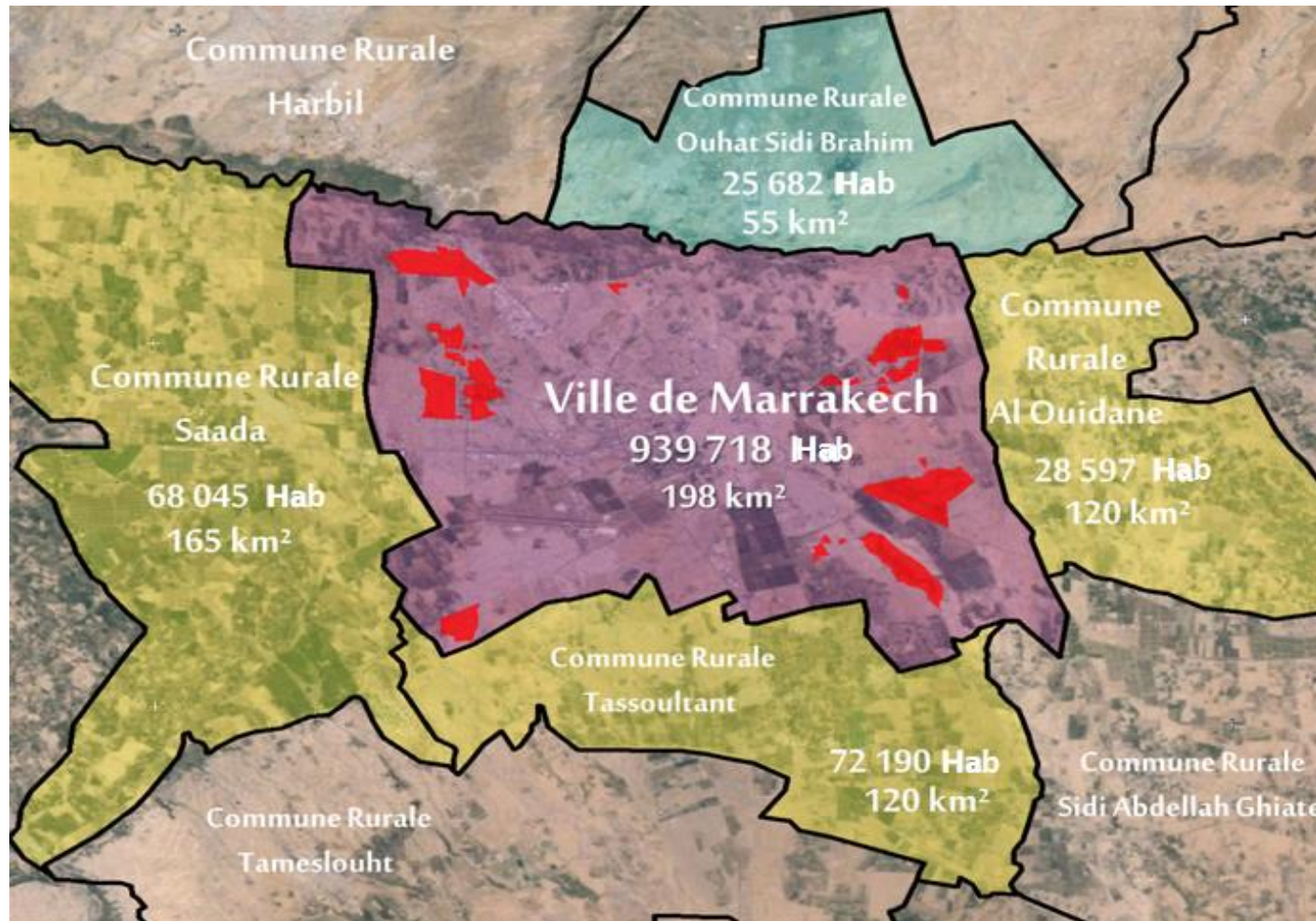
##### 5 Synthèse et Recommandations



# RADEEMA EN CHIFFRES



400 km<sup>2</sup> - 1 Million Habitants environ



- Zone desservie par la RADEEMA (Eau, Elec et Asst)
- Zone desservie par la RADEEMA (Eau, Asst)
- Zone desservie par la RADEEMA, Commune et ONEE
- Zone desservie par l'ONEE

**EFFECTIF**  
**990**

POPULATION DESSERVIE

**1 Million**

**ASSAINISSEMENT**



STEP  
1  
**1.75 Mil** éq  
hab

Stations de pompage **21**

Stade d'épuration :  
secondaire et tertiaire

CHIFFRE D'AFFAIRES  
**2 200 MDH**  
(2018)

NOMBRE DE CLIENTS

EAU POTABLE  
**328 000**

**ELECTRICITÉ**



Puissance installée **468** MVA

Postes sources **4**

Puissance garantie ligne **254** MVA

Taux de branchement **98,9 %**

Puissance appelée max **270** MVA

Rendement électricité **94.5 %**

LONGUEURS DES RÉSEAUX

**10 000** Km



4 000



3 000



3 000

ELECTRICITE

**338 000**

**EAU POTABLE**



Capacité de réserve **135 500 m<sup>3</sup>**

Complexes hydrauliques **2**

Autonomie de réserve **18 h**

Taux de branchement **98,7%**

Besoins de pointe **2,5 m<sup>3</sup>/s**

Rendement Eau **78 %**

La ville de Marrakech est localisée sur le bassin versant de Tensift, ce bassin est situé sur le flanc nord de la chaîne montagneuse du Haut Atlas. Il est donc exposé aux flux perturbés océaniques en provenance du Nord et du Nord-Ouest. Ces flux parcourent les versants et se condensent aisément sur les hauts reliefs du bassin. Ce dernier est par ailleurs caractérisé par une terre peu perméable. Ces conditions morphologiques et climatiques favorisent une pluviosité importante pour la zone et **des crues diluviennes,**

Historique des précipitations						
Année	17/09/2013	28/11/2014	30/11/2017	05/08/2018	07/08/2018	03/05/2019
Durée des précipitations (min)	30min	12h	5h	30 min	18 min	20 min
Totale des Précipitations	42,8	68mm	53mm	31mm	21,5mm	29mm
Période de retour	<b>100ans</b>	<b>&gt;10ans</b>	<b>&gt;10ans</b>	<b>20ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>50 ans</b>



Dans le cadre des préparatifs au période des pluies et les risques d'orage, la RADEEMA engage plusieurs actions ayant pour objectif d'améliorer la capacité hydraulique des réseaux assainissement, et de prévenir les risques de dysfonctionnements et d'inondations :

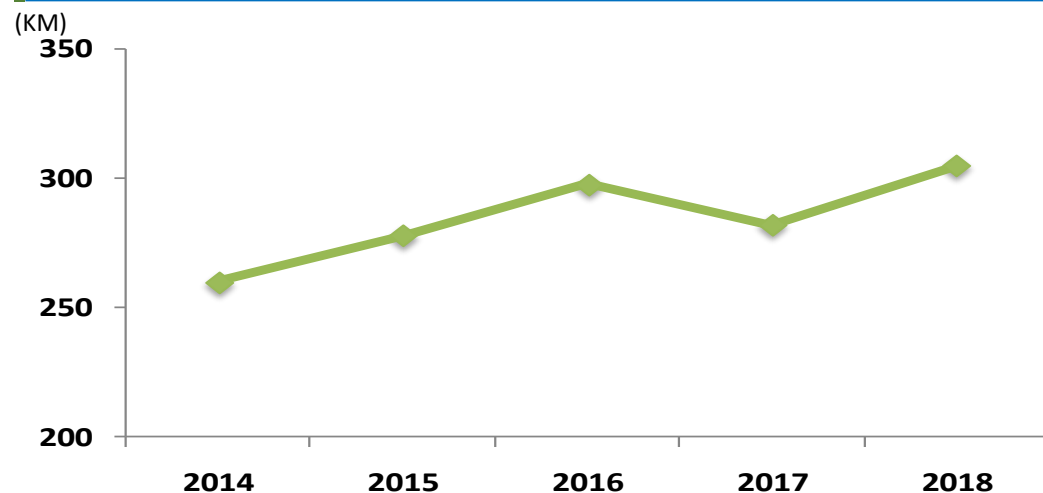
- Inspection et diagnostic des réseaux et des ouvrages;
- Curage annuel de 10% du linéaire total du réseau;
- Curage annuel de 50% des regards de visite;
- Curage annuel de 100% des regards à grilles et à avaloirs;
- Curage mensuel des déversoirs d'orage;
- Vérification mensuelle des ouvrages de rejets;
- Vérification et nettoyage des bassins de rétention en fonction des besoins;
- Entretien mensuel des stations de pompage,



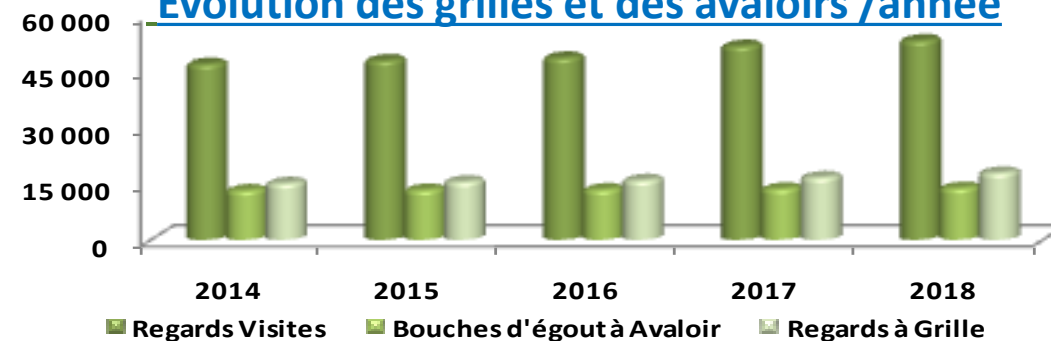
➔ La mise en place des Indicateurs de performance annuels pour maîtriser le Fonctionnement du réseau

Indicateurs d'exploitation	ANNEE 2014	ANNEE 2015	ANNEE 2016	ANNEE 2017	ANNEE 2018
Nombre pannes des stations de relevage	-	-	-	-	-
Nombre RV curés (curage préventif)	61 663	66 018	49 355	44 708	57 376
Nombre de RG, RA (curage préventif)	30 344	32 319	41 938	37 127	44 570
Linéaire de réseau curé en ml	260 401	277 854	297 724	281 853	305 488
Linéaire inspecté par caméra des canalisations en ml	1 400	5 210	8 103	10 407	53 526
Tonnage boues évacuées	12 416	17 068	53 049	71 318	92 209
Nombre de points noirs recensés	46	26	18	18	13

### Evolution du linéaire du réseau d'assainissement curé



### Evolution des grilles et des avaloirs /année



Désignation	2014	2015	2016	2017	2018
Regards Visites, U	46 989	47 945	48 673	51 816	53 285
Bouches d'égout à Avaloir, U	13 218	13 332	13 431	13 643	13 832
Regards à Grille, U	15 118	15 534	15 917	16 693	17 927



Annuellement la RADEEMA procède :

- Suppression de plus de 25% des points noirs récentes à l'année N-1
- Renouveau et réhabilitation d'environ 25 à 30 Km du réseau soit 1% du patrimoine,
- Renforcement du réseau pluvial et création des grilles et des avaloirs dans le périmètre urbain

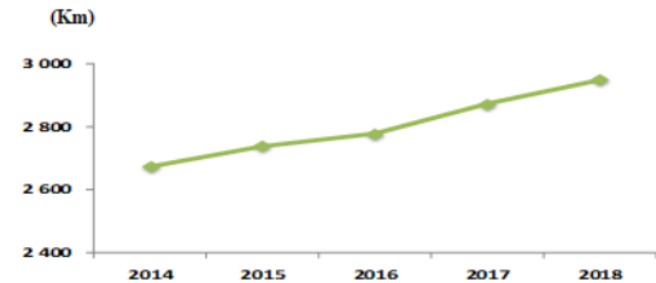
Linéaire global du réseau

	2014	2015	2016	2017	2018
Longueur en Km	2 674	2 739	2 778	2 873	2 949

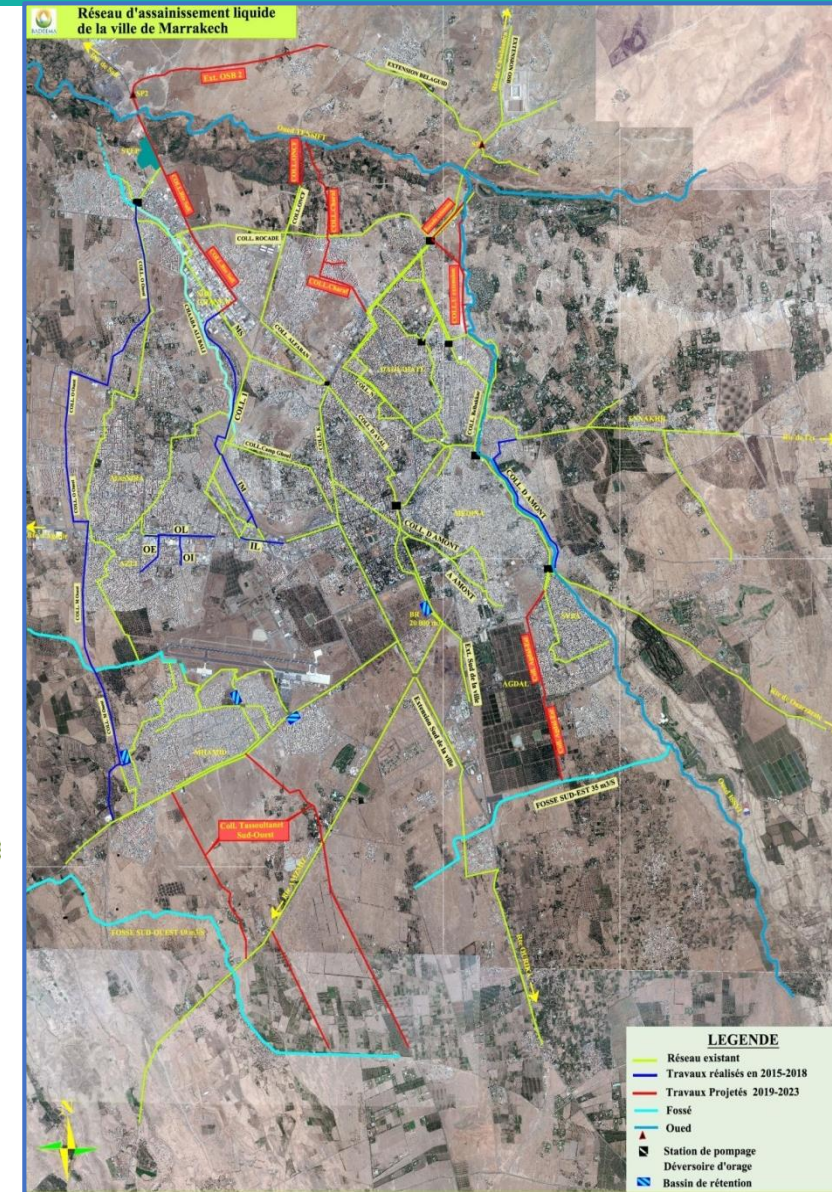
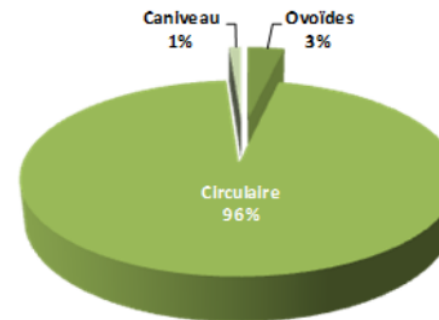
Linéaire par type et par section

Type/section	2018	%
Ovoïdes, T 100 à T 270	100	3%
Circulaire, 200 à 2 200	2 816	96%
Caniveau	33	1%
Total linéaire en km	2 949	100%

Evolution du linéaire du réseau d'assainissement



Répartition du réseau assainissement par type





2

# Procédure de Gestion des situations de crise de forte précipitations

Mise en place d'un poste de commande à **Sidi Youssef Ben Ali** et mobilisation des moyens cités ci-dessous :

Qualification	Nombre
<b>Exploitation Réseau</b>	
Ingénieurs	6
Cadres	4
Maitrises	12
Techniciens	10
Agents (Agents de maintenance et Opérateurs engins)	38

En plus des moyens de la RADEEMA cités ci-dessus, les moyens humains mobilisables par le sous traitant dans le cadre d'un marché de prestations d'entretien du réseau assainissement sont :

- Un responsable de chantier
- 40 équipes sans véhicule y compris EPI et Outillage : soit 80 personnes
- 7 équipes avec véhicule y compris EPI et Outillage : soit 21 personnes

## BCC

1 poste de conduite O&A **3x8**, 1 administrateur mobilisable



## **Organisation de crise (renfort):**

**Mobilisation de l'arsenal humains de l'ensemble des départements techniques**



## 2 Moyens dédiés à l'entretien des réseaux

Qualité	Nombre
<b>Moyens RADEEMA</b>	
Hydro cureuses 9m3	6
Mini cureuses 1.5m3	3
Aspiratrices 10m3	2
Camions	2
Véhicules	18
Unité mobile d'inspection et de diagnostic	1
Camera télescopique de diagnostic	4

Qualité	Nombre
<b>Moyens Sous Traitant</b>	
Hydro cureuses 9m3	6
Aspiratrice 10m3	4
Mini cureuses 1.5m3	2
Unité mobile d'inspection et de diagnostic	1
Véhicules	7





### Matériels d'intervention d'urgence

Près de 20 pompes dans les DP (40 à 100 m<sup>3</sup>/h)

Matériel centralisé (Département exploitation assainissement) :

- 4 groupes électropompes de 200 à 500 m<sup>3</sup>/h
- 12 motopompes de 150 m<sup>3</sup>/h
- 1 motopompe BBA de 500 m<sup>3</sup>/h

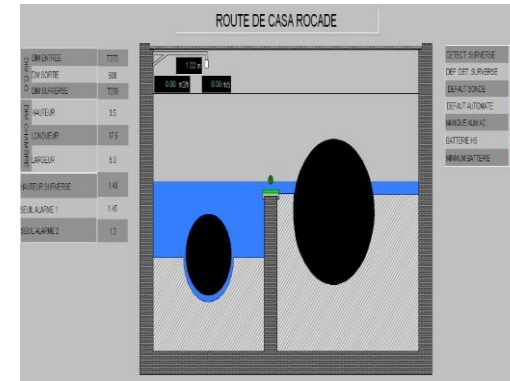
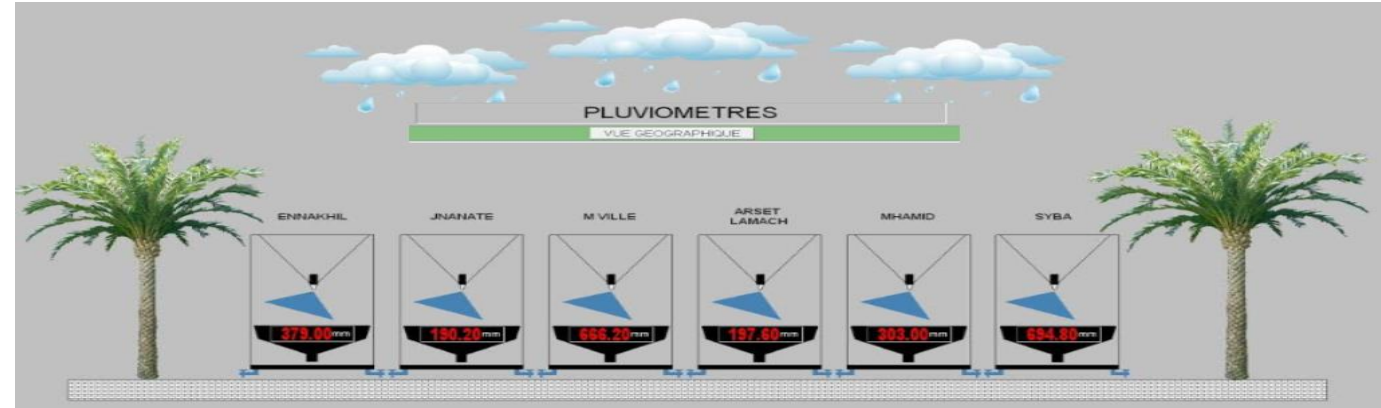


## Moyens d'alerte à distance

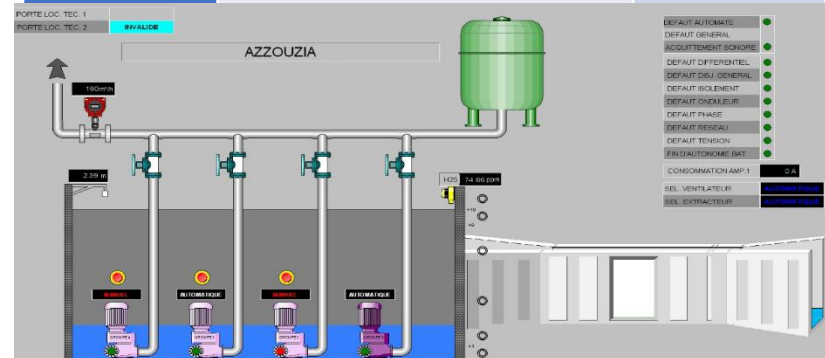
### Surveillance en continu (BCC)

- **Fonctionnement des Stations de Pompage ( 22 SP)**  
(sonde de niveau , défauts pompes, niveaux TP. Fonctionnement des pompes,,,) )
- **Déversoirs d'orages (18 DO)**  
(sondes de niveau ,débitmètre RADAR , détecteurs de surverse ,,,,) )
- **Bassins d'orage (4 bassins )**  
( Sondes de niveau )
- **Pluviomètres automatiques ( 6 points )**

Rapport de crise édité en J+1 pour analyse des dysfonctionnements et programmation des travaux



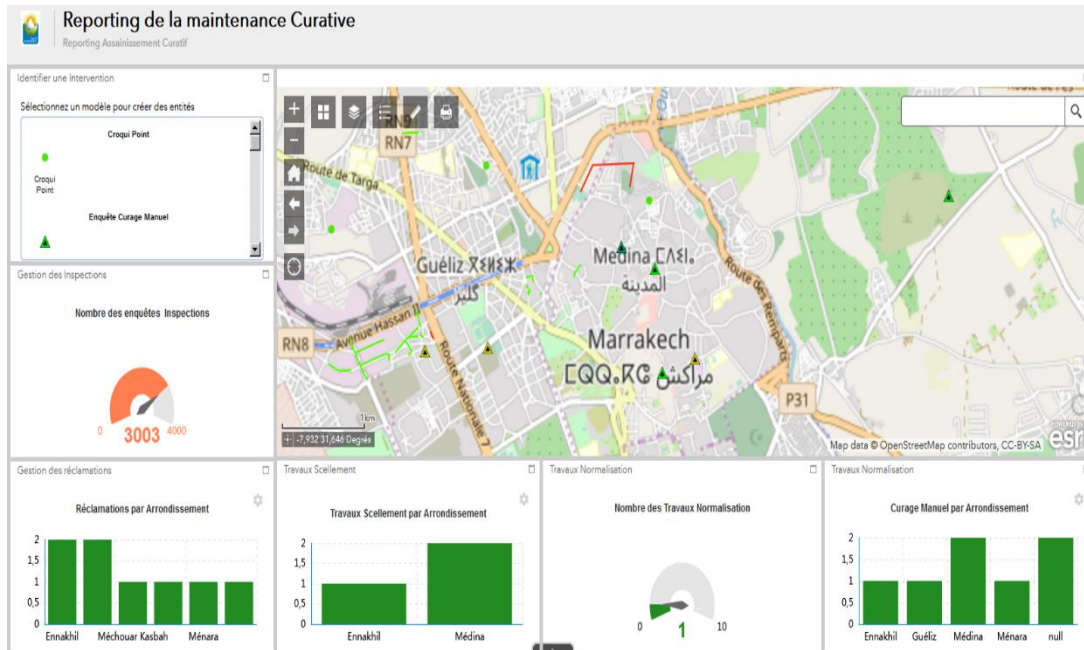
ZONE	Précipitations en mm	Durée
ENNAKHIL	40	6h
JNANATE	53	
VILLE	36	
MHAMID	38	
SYBA	23	
Medina	28	



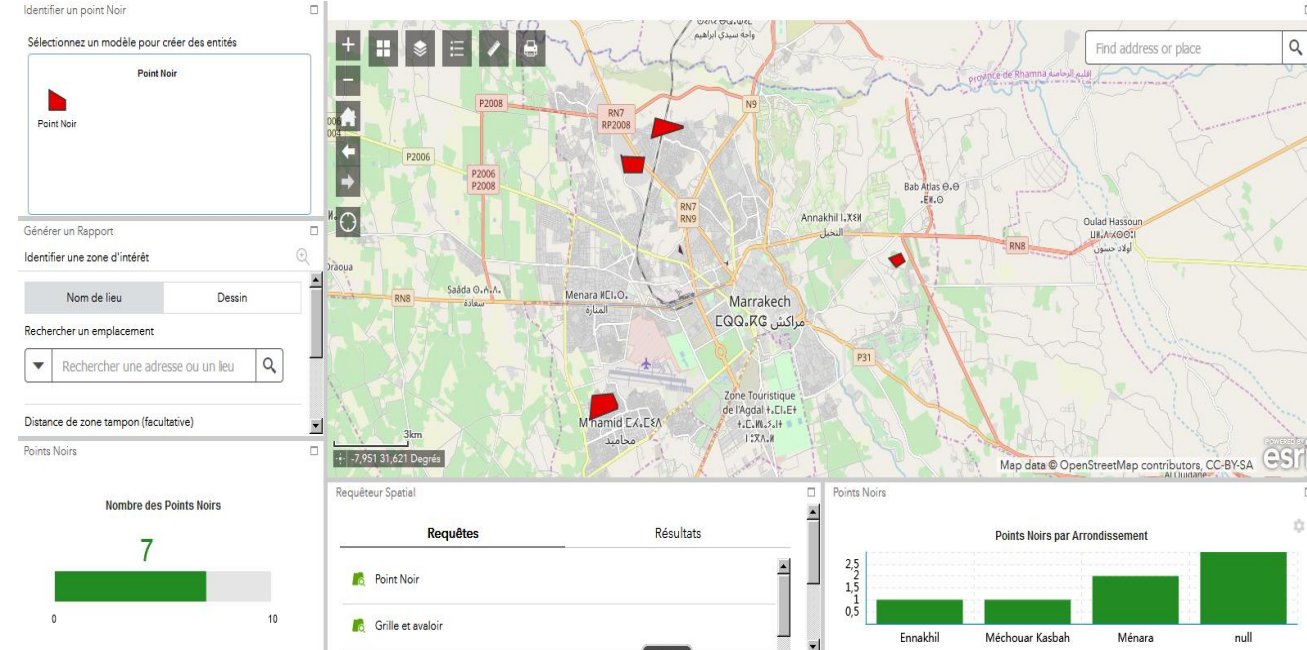


## Suivi des réclamations client – quasi tps réel (débordement, odeurs...)

### Gestion des interventions et des réclamations



### Gestion des points noirs et des points de débordements



L'analyse à froid est stimulée par les modules de gestion des interventions : arc gis , xpswim

## Dispositions spéciales « temps de pluie » Revue des niveaux d'alerte

- ◆ Distinction de 2 périodes :  
**la saison avant les pluies et la saison des pluies.**
- ◆ Un cahier de consignes d'exploitation est établi pour chaque Equipes, intégrant :
  - ➔ Les opérations à réaliser lors des 2 périodes
  - ➔ Les dispositions d'alerte et mobilisation des équipes en cas de pluies
  - ➔ L'organisation des équipes sur le terrain
  - ➔ Le mode de remontée des informations
- **Une analyse à froid « post pluie » est réalisée afin de vérifier l'efficacité du dispositif opérationnel et les investissements récents visant à supprimer les points d'inondation.**



## Niveaux d'alerte « temps de pluie »

<b>Alerte mobilisation</b>	<p>Des pluies fortes sont annoncées dans les prochaines 48 heures, les équipes d'intervention sont maintenues soit en alerte à domicile, soit en regroupement en vue de préparer leur déploiement sur le terrain. Les affectations des équipes et le plan de crise sont validés.</p>
<b>Déploiement</b>	<p>L'arrivée de fortes pluies sur Marrakech est confirmée par la direction de la météorologie Marocaine , les équipes se déploient en moins d'une heure sur le terrain et sont prêtes à intervenir sur les ouvrages en cas de besoin. Les équipes peuvent être affectées à des postes fixes de surveillance ou à des rondes de contrôle.</p>
<b>Intervention</b>	<p>L'événement pluvieux de forte intensité est en cours, les moyens présents sur le terrain sont en action et sont déplacés suivant l'évolution de l'événement. L'information remonte régulièrement des agents placés sur le terrain au Bureau Central de Conduite et à la DG. Les moyens et les équipes de renfort sont mobilisés si nécessaire</p>

## Dispositif de veille, d'alerte et de gestion de crise

### En temps normal :

Ⓢ 24h/24 et 7j/7, une organisation d'astreinte est en place.

Elle comporte un directeur d'astreinte ( directeur d'exploitation) et des équipes opérationnelles immédiatement mobilisables (près de 200 personnes).

Ⓢ La liste des responsables d'astreinte est transmise chaque semaine aux Autorités

Ⓢ Une veille météo est assurée au quotidien.

### En situation d'alerte:

L'alerte est déclenchée soit par la RADEEMA , soit par les Autorités selon la nature de l'événement. Exemple : Niveaux d'alerte « temps de pluie »




## Dispositif de veille, d'alerte et de gestion de crise

### En situation de crise :

- La RADDEEMA déclenche une cellule centrale de gestion de crise au niveau de département exploitation assainissement et au niveau de l'ensemble des départements techniques en fonction de la nature et de localisation de la crise.
- La Cellule Centrale de Gestion de Crise informe les Autorités et se coordonne avec celles-ci en permanence.
- La Cellule Centrale de Gestion de Crise se compose :
  - d'une unité de pilotage stratégique (Direction générale) ;
  - d'une unité de pilotage opérationnel (département Exploitation assainissement ) qui coordonne avec l'ensemble des cellules de gestion de crise mobilisées sur terrain , le Bureau Central de Conduite et le Centre de Relation Clientèle.
  - d'une unité de communication.

## Classification des points à risque d'inondations

Situation au 1e octobre 2019

	3 catégories de points sensibles ou d'inondation recensés	Nombre
	Points structurels « récurrents » : démontrant une insuffisance capacitaire lors de pluies inférieures à 31 mm/h ;	2
	Points structurels à risque : démontrant une insuffisance capacitaire lors de pluies supérieures à 31 mm/h, constatés en 2018/2019 ;	6
	Points de vigilance : points sensibles du fait de problématiques locales (points bas, trémies, bouchages d'avaloirs du fait de charriage de déchets).	13

Tous les points ont été diagnostiqués. Les solutions reposent essentiellement sur les grands collecteurs du nouveau schéma directeur assainissement



## Model de plan de crise et de gestion d'astreinte

PLAN DE CRISE ET GESTION D'ASTREINTE					
Bureau de Commande et de Pilotage SYBA					
	Driss KONDAH		44067 / tél : 0674927931		
	Tarik KARAOUI		44423 / tél 0619590073		
Cellule Dépannage assainissement SYBA					
	Guenani Nourdine		Tél : 0616978158		
	Hassan AMALAH		TEL: 0616978125		
	OMANY Abdesadek		Tél : 44382 /0660365008		
Répartition des Moyens Humains et Matériels					
Chef de la Zone	Responsable secteur	Zone sensible	Répartition des Equipes	Moyens matériels	lieu d'affectation des moyens
Zone Gueliz Extension Nord					
Tarik KARAOUI 44423	Mohamed ENNADY, 44106	Good Year Bab Doukkala	ABDELALI AGOUSSIF	Equipe AV (deux Ouvriers)	Good Year Bab Doukkala
		Av Abdelkrim Khettabi prés siege BP	NOURDINE AIT HAKKI	Hydro cureuse SANI	Av Abdelkrim Khettabi prés siege BP
		Lotissement laksour - marjan route de casa	HARIMZA Othman	Hydro cureuse RADEEMA N° 242 SRAIDI code 4381+ motopompe	marjan route de casa
		Lot CHARAF Douar SRAGHNA			Lot CHARAF Douar SRAGHNA
		Gestion des réclamations /urgence(Agence Daouidiata)	Farhat Driss	deux Ouvriers SANI	(Agence Daouidiata)
		Avenue HASSAN II entre la Gare et aswak asalam	AIT BOUHOUCHE	groupe Entretien préventif (4 équipes)	Avenue HASSAN II
Zone MEDINA- Mechouar Kasbah					

- Importance de la remontée d'information fiable d'où la nécessité de mettre en place un système de télésurveillance des ouvrages du réseau ( pluviomètre automatiques , SP , DO , bassins de rétention );
- Le diagnostic des réseaux et la maintenance préventive jouent un rôle primordiale dans la protection des villes contre les inondations urbaines;
- La mise en place d'une procédure de gestion de crise est indispensable;
- Recensement des moyens disponibles et leurs répartition selon la criticité des zones sensibles;
- La programmation des travaux et la sécurisation des infrastructures dans le cadre du Schéma Directeur.



*MERCI DE VOTRE  
ATTENTION*