



# La Contribution du Secteur des Déchets aux Engagements pour le Climat

*L'exemple de Meknès*

Marie FOUBET  
Robert F. KELLY



CITIES CLIMATE FINANCE TRAINING



Climate-KICs supported by the  
EIT, a body of the European Union



Rabat | Septembre 2016

### Convention DSP pour l'élimination des déchets ménagers de la ville de Meknès :

- Contrat signé entre la Commune Urbaine de Meknès et SUEZ (SITA ATLAS) fin 2013
- Contrat comprenant 2 volets :
  - Réhabilitation de l'ancienne décharge de Meknès
  - Conception, construction et exploitation d'un nouveau CEV
- Contrat de 20 ans

### Un projet qui répond à des objectifs de développement durable ambitieux :

- **Objectifs du Royaume :**
  - Réduction de 32% des émissions en 2030 (accord dans le cadre de la CCNUCC) conditionné à un appui financier international de 35 milliards de dollars
  - Objectif de 52% d'énergie renouvelable d'ici 2030 (annonce faite lors de la COP21)
- **Engagements Climat de SUEZ Recyclage et Valorisation (RV) Maroc :**
  - Diviser par 5 les émissions GES des CEV
  - Contribuer à faire éviter 500 000 t de CO<sub>2eq</sub> aux collectivités sur la période 2016 à 2020

### Un projet pour faire face aux enjeux écologiques du Royaume

# La décharge de Meknès en 2013

## Contexte avant réalisation des travaux de réhabilitation



### Ancienne décharge située à 5 km du centre de la ville :

- Superficie de l'ancienne décharge 25 ha
- Stockage de 185 000 t/an (650 000 habitants)
- 2 millions tonnes de déchets entassés au total
- Des déchets très organiques et humides produisant beaucoup de lixiviats
- Production théorique de biogaz par la décharge :
  - Production maximale atteinte en 2044 : 4 675 Nm<sup>3</sup>/h à 50% CH<sub>4</sub>
  - Emission directe de méthane sans captage en 2015 : 125 000 t CO<sub>2eq</sub>

### Etat du site avant travaux (2013)



### Réhabilitation de l'ancienne décharge :

- Travaux d'aménagement des voies d'accès et de dépôts des déchets avec couverture végétalisée
- Réseaux de drainage, de collecte des lixiviats et des eaux pluviales
- Réseau de captage du biogaz → 80% de taux de captage (maximum 3 711 Nm<sup>3</sup>/h en 2044)

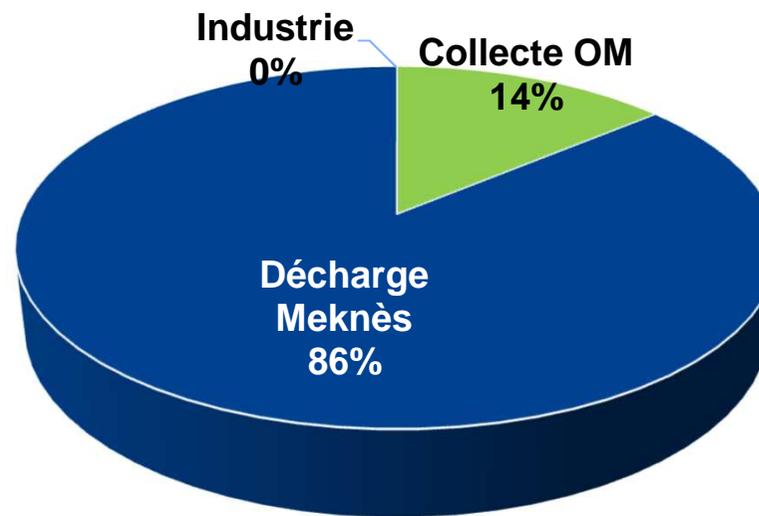


### Création et l'exploitation d'un centre novateur d'élimination et de valorisation :

- Superficie du site de 52 ha et capacité de 200 à 330 000 t/an
- Valorisation matière via :
  - Un centre de tri (organisation des anciens chiffonniers en coopérative de trieurs – composante sociale du projet)
  - Une unité de production de compost à partir de déchets verts
- Valorisation énergétique :
  - Optimisation production biogaz via l'exploitation en mode bioréacteur
  - Utilisation de l'énergie produite en interne (traitement des lixiviats)
  - Réflexion en cours sur l'utilisation de l'excédent en externe

Le bilan 2015 des émissions de GES des activités de SUEZ RV Maroc (simulation faite en prenant l'hypothèse d'une exploitation de la décharge de Meknès sans changement par rapport à 2013) est dominé par les émissions directes de méthane de la décharge de Meknès.

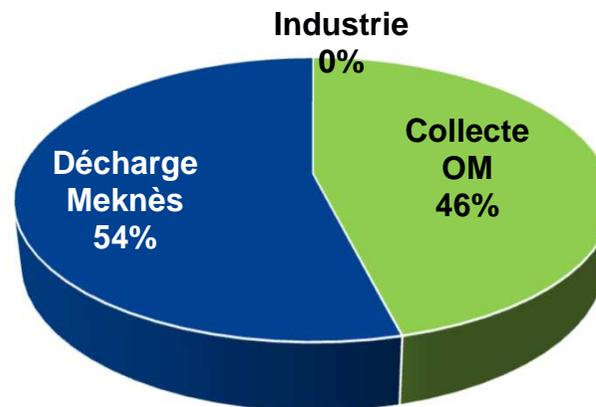
### Bilan des émissions de GES des activités de SUEZ RV Maroc simulation avant travaux de réhabilitation de la décharge de Meknès



**Total en 2015 : 146 000 t CO<sub>2eq</sub>**

Le dispositif de captage du biogaz mis en place à Meknès permet d'**éviter l'émission de 100 000 t CO<sub>2eq</sub> par an** (soit les 2/3 des émissions prévues).

**Bilan des émissions de GES des activités de SUEZ RV Maroc simulation après travaux et mise en route du CEV à Meknès**



**Total : 46 000 t CO<sub>2eq</sub>**

### **Barrières classiques pour les projets de captage / valorisation du biogaz**

- CAPEX significatif
- Surcoûts liés au contexte local (climatique, type et caractéristique des déchets p.ex)
- Difficultés pour valoriser le biogaz en électricité verte :
  - La formule de taux de valorisation marocain ne comprend pas la valorisation biogaz, or la matière organique peut se traduire en une production de biogaz valorisable
  - Pas de tarif de rachat incitatif de l'électricité verte pour des projets à petites puissances
  - Gestion de la connexion aux réseaux d'électricité à la charge de l'exploitant

### **Dossier contraignant pour obtenir un financement type fonds verts**

- Business modèles basés sur des modèles d'exploitation européens ou américains non adaptés au contexte local
- Surévaluation des résultats attendus – besoin d'une méthode de mesure sur terrain
- Selon les règles du Bilan Carbone les émissions évitées du fait d'une valorisation ne sont pas comptabilisées au bénéfice de la décharge

## L'intérêt d'étudier les liens entre le prix du carbone et le choix de la voie de valorisation.

### Études réalisées :

- Évaluation des prix de bascule pour chaque voie de valorisation,
- Comparaison des voies de valorisation dans le cadre d'un scénario de prix du CO<sub>2</sub> adapté aux perspectives marocaines.

**Intégrer le prix du CO<sub>2</sub> au modèle d'affaires de SUEZ et valoriser auprès des clients les émissions de GES évitées**

**Orienter les investissements vers des solutions bas carbone**

# Stockage des déchets dans les pays émergents

## Comparatif des différents projets envisageables



Cas	Décharge sauvage	Décharge non couverte	CEV sans valo	CEV + biogaz	CEV + compost	CEV + compost + CSR
Gate fee client (€ / tonne de déchets)	4	8	10	10 - 15	12 - 17	20 - 25
Taux de valorisation matière (%)	0	0	0	-	20% - 40 %	40% - 55 %
Volume de lixiviats (m <sup>3</sup> / an)	30 000	30 000	7 - 10 000	7 - 10 000	5 - 8 000	2 - 5 000
Production d'électricité (MWh / an)	0	0	0	33 600	0	0
Bilan net d'émissions (MtCO <sub>2</sub> e)	5,6	5,6	1,0	-0,1	0,7	-0,5
Prix du CO <sub>2</sub> compensant la hausse du gate fee	-	-	3 €/tCO <sub>2</sub> e	31 €/tCO <sub>2</sub> e	69 €/tCO <sub>2</sub> e	94 €/tCO <sub>2</sub> e



Données pour l'ensemble de la durée de vie du projet, soit 20 ans  
 Hypothèses : taux d'actualisation de 2%,  
 Quantité de déchets traitée : 500 000 t/an



Climate-KIC



FMDV

Supporting local authorities to access funding

29/09/2016

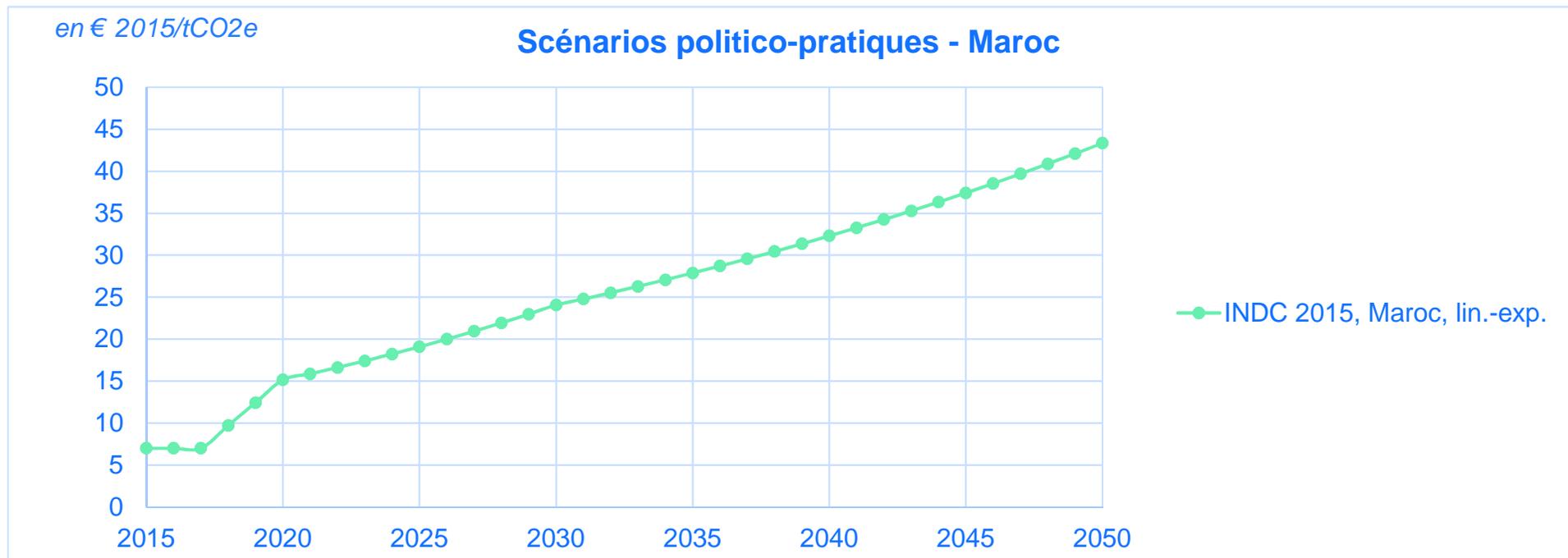
10

# Scénarios de prix du CO<sub>2</sub> politico-pratiques

## Comparaison des projets au sein du scénario Maroc



- Le Maroc prévoit de mettre en place un **mécanisme de prix du CO<sub>2</sub> d'ici à 2018**
- **Une hypothèse de prix du CO<sub>2</sub> en 2020 a été estimée à partir de l'INDC** de ce pays, en particulier des programmes solaire et éolien, de leur coût et des tCO<sub>2</sub>e évitées
- **L'évolution après 2020 a été calquée sur les scénarios de l'AIE s'appliquant aux pays développés**, ce qui permet d'arriver à des niveaux de prix cohérents par rapport aux autres pays



Sources : INDC du Maroc (2015) ; analyses Carbone 4

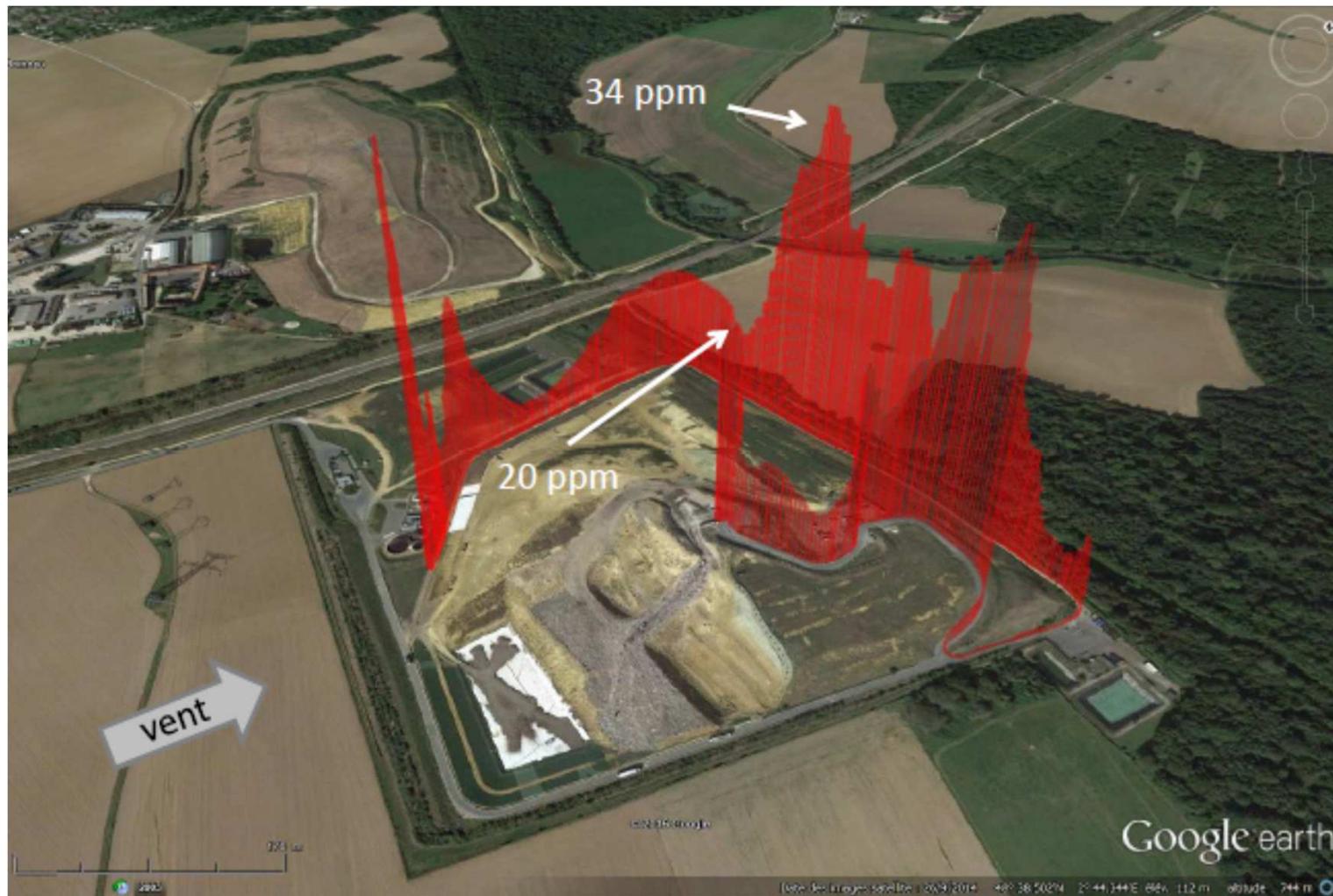
**Il y a un fort intérêt à développer des outils spécifiques et adaptés afin de montrer le progrès vers la réduction des émissions GES**

**Projet WASTE MITI<sup>2</sup> : Solutions dans le secteur Waste pour lutter contre le changement climatique**

- Développement de nouvelles méthodologies / services de mesure des émissions fugitives des décharges
- Développement d'un outil d'aide à la décision par rapport aux solutions de réduction d'émissions associées aux décharges
- Renforcer la quantification des résultats des projets de réduction d'émission afin de supporter la démarche Bénéfice Climat / Financement « Results-based climate finance »

# WASTE MITI<sup>2</sup>

Mesure des émissions diffuses  
exemple Butte Bellot (France)



**Il existe des solutions innovantes et pragmatiques de réduction des GES dans le secteur Déchets.**

**Le biogaz est une source d'énergie renouvelable : stable et locale qui est propre, fiable et à bas carbone.**

**Le captage et valorisation du biogaz apporte des bénéfices complémentaires.**

- Amélioration de la qualité de l'air
- Réduction des nuisances olfactives

**Collaborations en cours (dans le cadre du projet Waste Miti<sup>2</sup>) pour le développement des outils afin d'accélérer les projets de réduction des émissions de GES dans le secteur Déchets.**

**SUEZ souhaite mettre en place un marché carbone sur ses projets (engagements COP21).**



## Contribution du Secteur des Déchets aux Engagements pour le Climat *L'exemple de Meknès*

Robert.kelly@suez.com +33 6 33 71 21 90



Climate-KIC is supported by the  
EIT, a body of the European Union