

المملكة المغربية

NOVEC  
GROUPE CDG

## Le Séminaire Scientifique du Paysage

« L'apport du Paysagiste dans l'aménagement du territoire et la préservation des ressources hydriques pour un paysage durable »

### Session 1

Développement & Aménagement du territoire :  
Quelle place du paysagiste ?

ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT  
ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED  
SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES  
D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL,  
PREFECTURE D'INEZGANE AIT MELLOUL

## Vision/programme à l'échelle de la préfecture

### ❖ Phases réalisées – travaux terminés:

- ✓ Libération DPH;
- ✓ Opération Nettoyage Déchets;

### ❖ Phases entamées – études en cours:

- Protection contre les inondations;
- Valorisation environnementale, paysagère et urbanistique du lit majeur;

## Objectifs de l'étude

- Protection contre les inondations d'une crue similaire à celle de février 2010;
  - Stabilisation des berges du lit mineur;
  - Aménagement urbanistique du lit majeur.
- Aboutir à un document de référence pour toutes les parties prenantes (opérateurs Publics, Communes, Préfecture, Agence Urbaine, promoteurs privés, ... etc) agissant dans les aménagements de protection, urbanistiques et paysagers.

## Exigences d'ordre paysager dans l'étude

### Extraits du contrat:

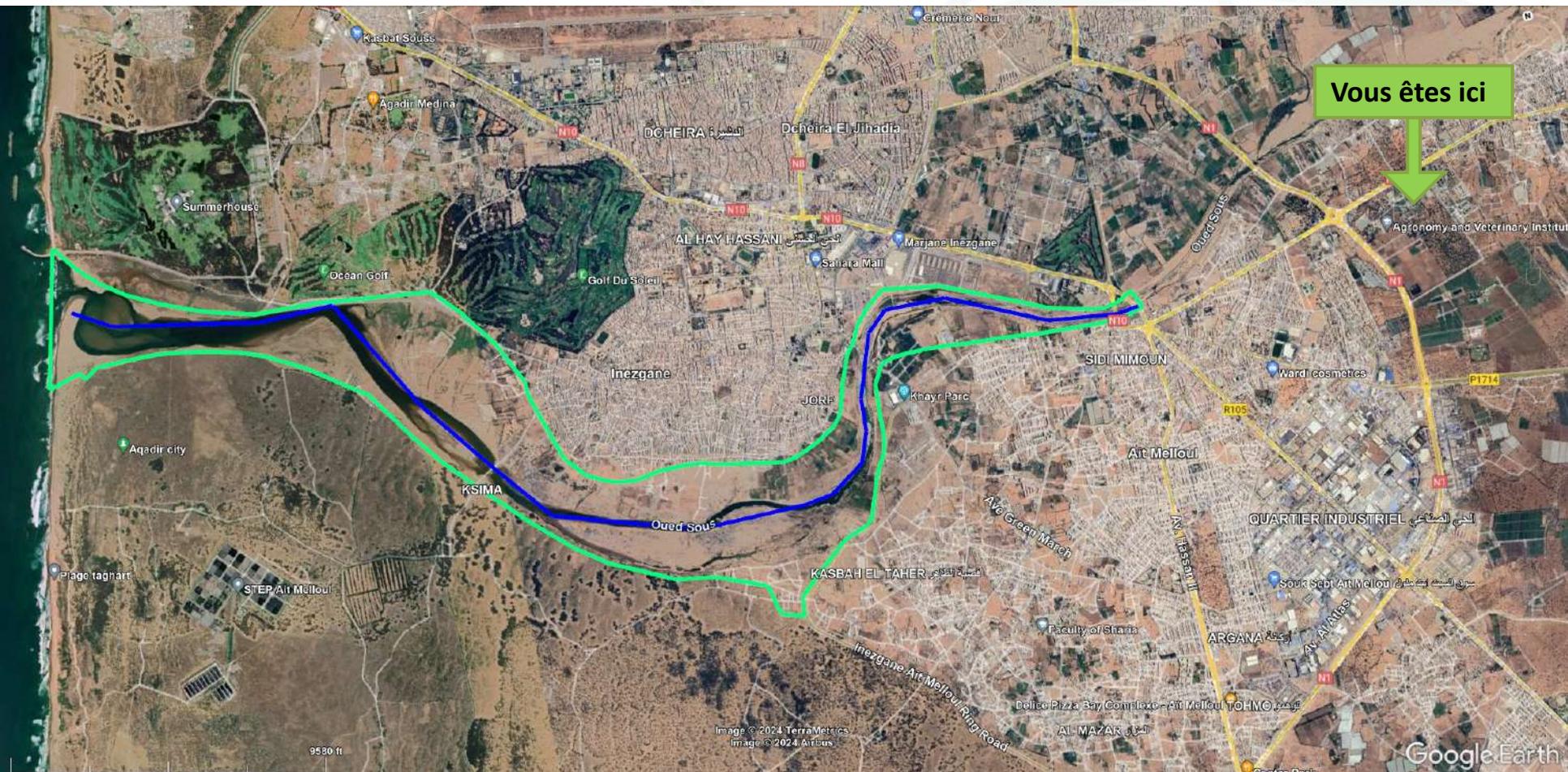
- « .... Le document qui sera élaboré, doit concrétiser l'engagement de l'ensemble des partenaires locaux sur des règles générales d'occupation de l'espace et sur un programme d'actions de protection et d'aménagement urbain, de préservation et de **valorisation des composantes naturelles et paysagères** existantes sur les lieux »;
- « ... connaître les **besoins des communes** et des partenaires concernés par l'étude en termes de protection et d'aménagement urbain et **paysager** ... »;
- « .... La valorisation environnementale :
  - Préserver **l'équilibre** écologique, et diversifier les entités **paysagères** : parc urbain, paysages naturels et agricoles ...;
  - Identifier les **espaces naturels** qu'il convient de protéger compte tenu de leur **qualité paysagère (refuge pour oiseaux)**, tout en proposant des activités ludiques n'ayant pas d'impact sur ces espaces (observatoire d'oiseaux) ... »;
- « .... étude paysagère détaillée ».

## Consistance

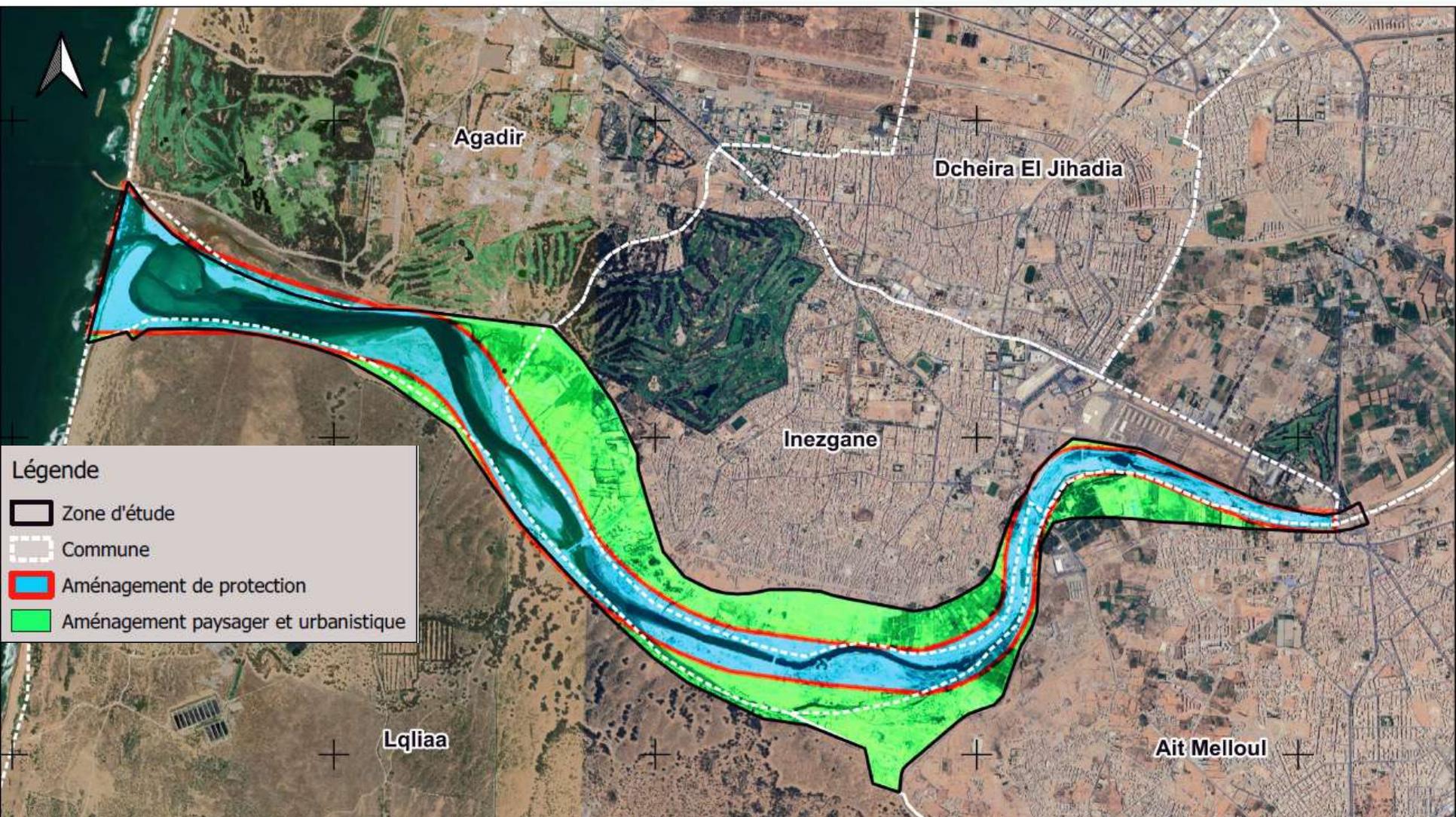
- Mission 1 – en cours de finalisation
  - Collecte des données de l'étude
  - Actualisation des zones inondables;
  - Besoins en développements paysager et urbanistique ;
- Mission 2 – prochaine étape
  - APS des aménagements de P.C.I et urbains
  - Arrêt des scénarii de protection et d'aménagement urbain retenus;
- Mission 3
  - APD, projet d'exécution et DCE (**Etude paysagère**, ... etc);
  - Etude parcellaire;
  - Etude d'impact (environnement, sociale, ... etc.).

# ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL

## Zone objet d'étude – Etat actuel



## Zone objet d'étude – schéma étudié



# ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL

## Zone objet d'étude – Avant crue 2010 (zoom)

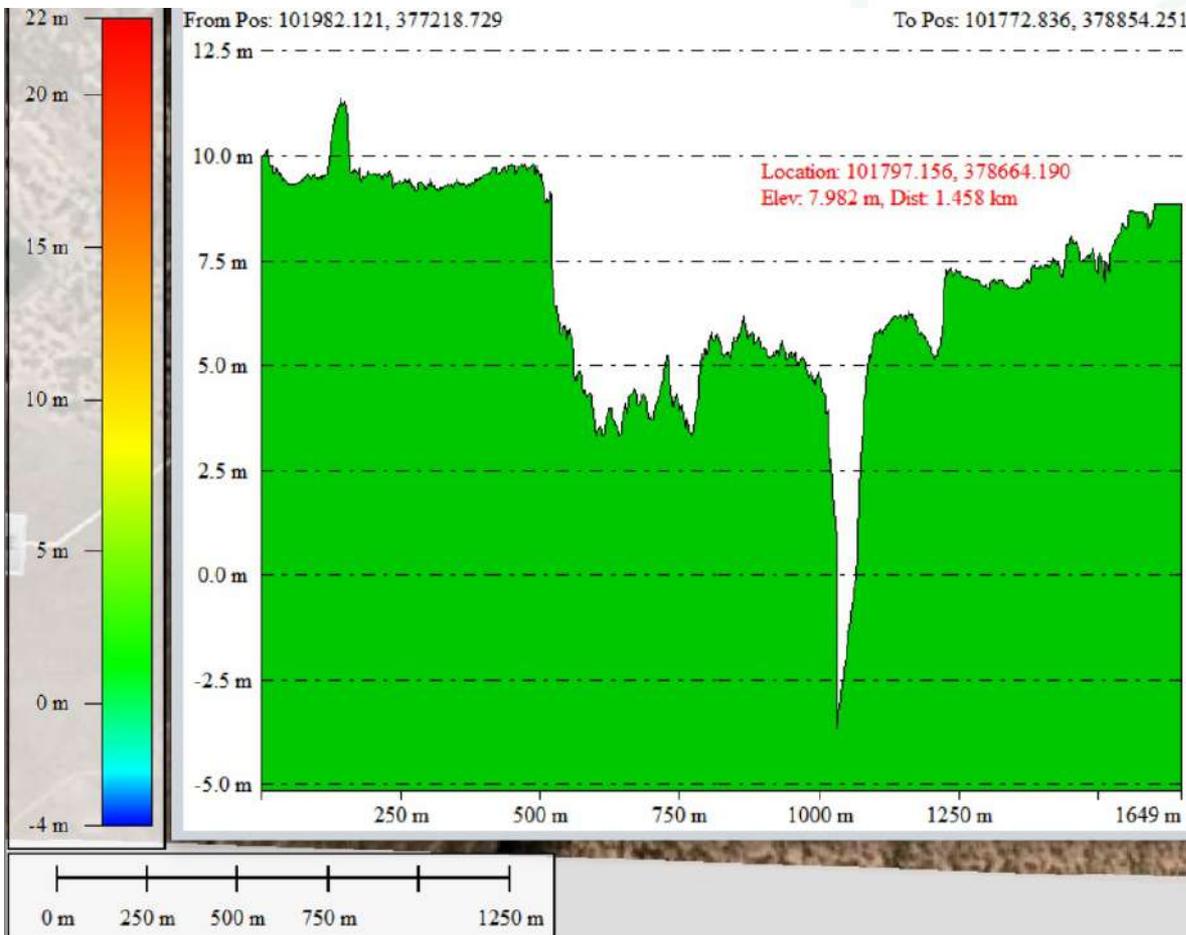


# ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL

## Zone objet d'étude – Après crue 2010 (zoom)

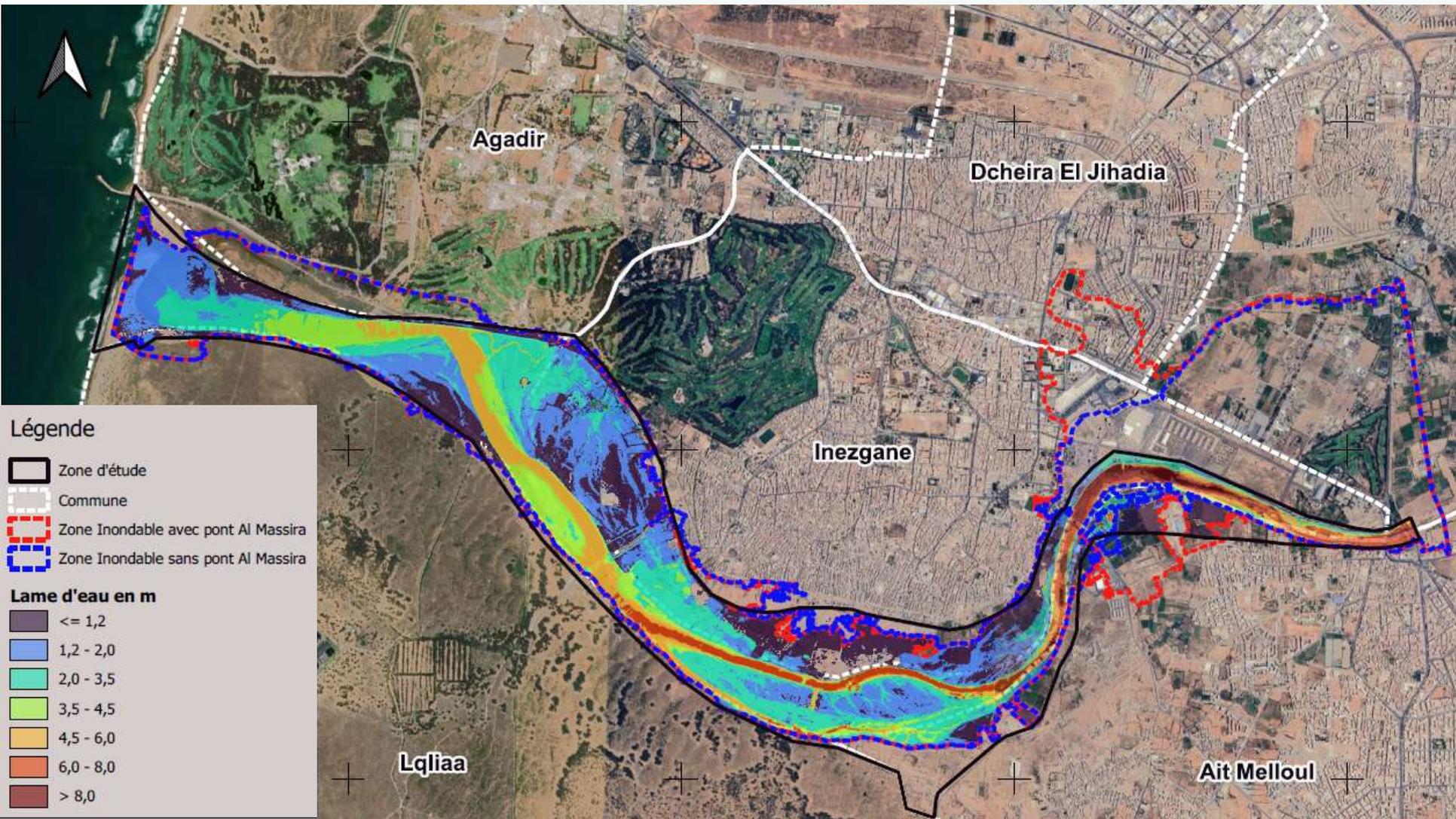


## Zone objet d'étude – Topographie (+1300 Ha)



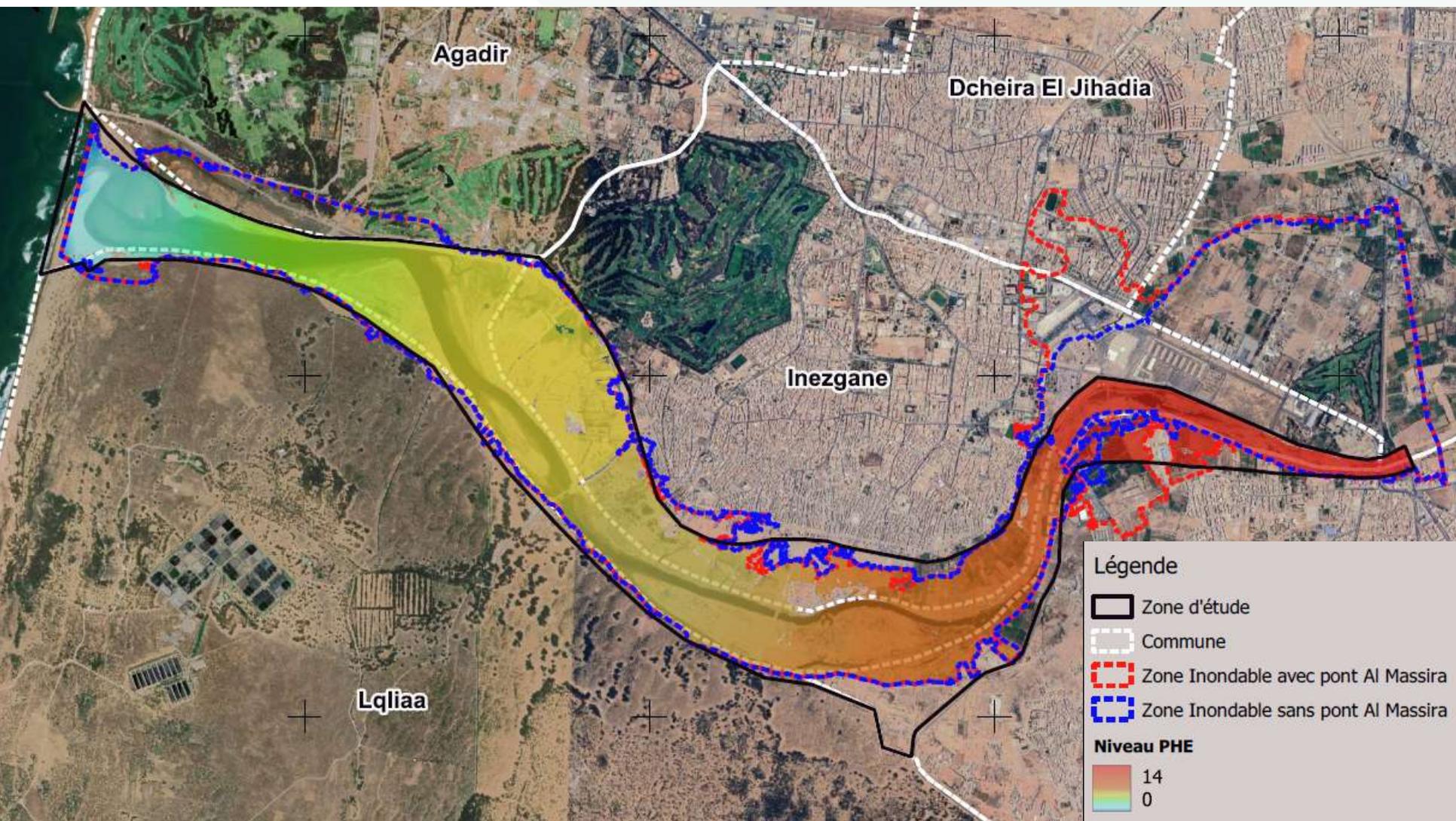
# ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL

## Passage de la crue 2010 – actualisation lames

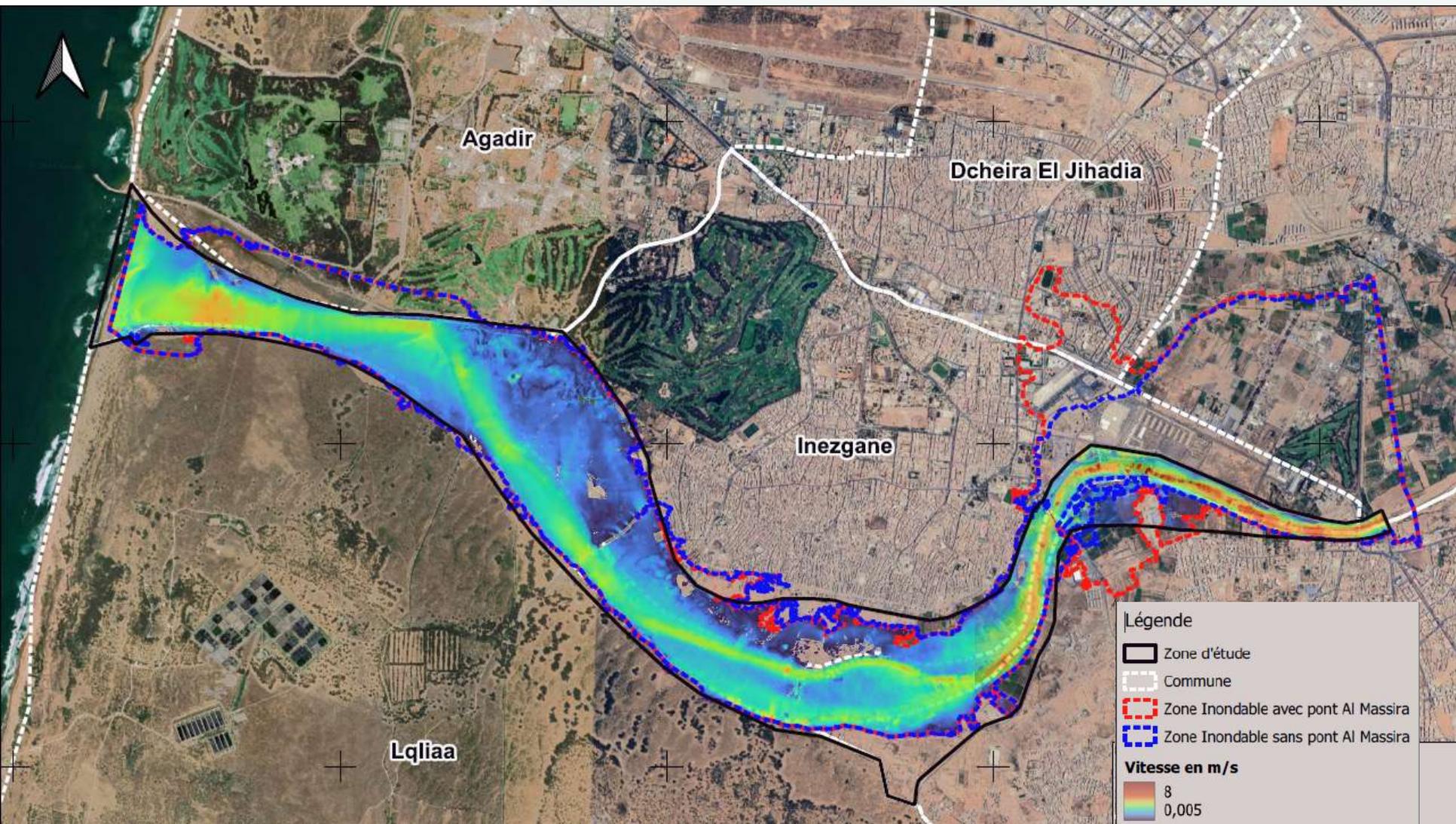


# ETUDES TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DES RIVES DE L'OUED SOUSS AU NIVEAU DES COMMUNES D'INEZGANE ET D'AIT MELLOUL

## Passage de la crue 2010 – actualisation NPHE



# Passage de la crue 2010 – actualisation vitesses



شُكْرًا عَلَى حَسَنِ  
الْمُتَابَعَةِ



# **L'aménagement paysager des cours d'eau au Maroc :**

## **Opportunités et Défis**

**Etude de cas : Projet d'aménagement de la basse vallée de l'oued  
Bouregreg à Rabat-Salé**

# Plan

- Introduction
- Importance des cours d'eau dans l'aménagement du territoire
- L'aménagement paysager de l'oued Bouregreg dans sa basse vallée
- Orientations globales pour réussir l'aménagement paysager des cours d'eau
- Conclusion

# Introduction

- Les cours d'eau (oued, fleuve, rivière,...) structurent le territoire et contribuent dans l'organisation spatiale des zones urbaines, périurbaines et rurales
- C'est une composante majeure à prendre en compte dans les orientations d'aménagement du territoire où il existe → C'est la ligne directrice de l'aménagement

# Importance des cours d'eau dans l'aménagement du territoire

L'aménagement des cours d'eau dans **les documents d'urbanismes** : occupe une place centrale, pour plusieurs raisons :

- Du point de vue de la **gestion & prévention des « risques »** (inondations, crues, l'érosion ...)
- **Sur le plan environnemental** : les cours d'eau et leurs espaces avoisinants (berges, fond de vallées ...) sont des réservoirs de biodiversité
- **Sur le plan paysager** : les unités paysagères qui composent les cours d'eau et leurs espaces avoisinants sont très riches en éléments végétaux, minéraux et aquatiques → un patrimoine paysager à protéger et à valoriser

# **Projet d'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg**

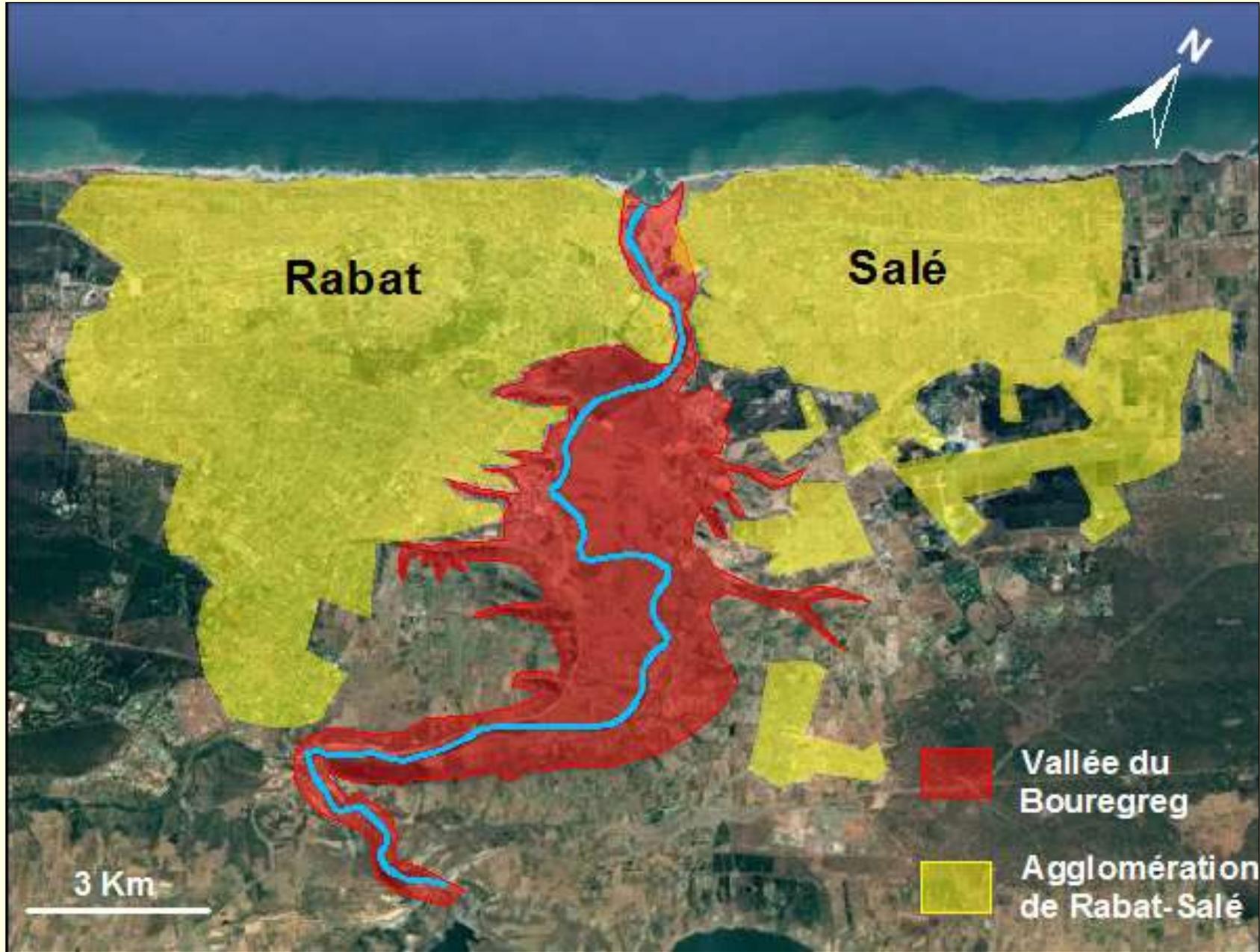


Image satellite qui montre la localisation de la basse vallée de l'oued Bouregreg

# Projet d'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg

- Etat de la vallée du Bouregreg **avant l'arrivée du projet** : dégradée, polluée, mal exploitée et désorganisée
- Espace indigne de l'image d'une **capitale moderne**
- Un potentiel voire même un levier pour le rayonnement de la région capitale (Rabat-Salé)
- 2000-2005 : Arrivée du projet d'aménagement de la vallée du Bouregreg  
Maître d'ouvrage : Agence pour l'aménagement de la vallée du Bouregreg (AAVB)
- **En 2006** : commencement effectif des travaux d'aménagement dans la séquence 1 : **Bab Al Bahr → Zone de l'embouchure**

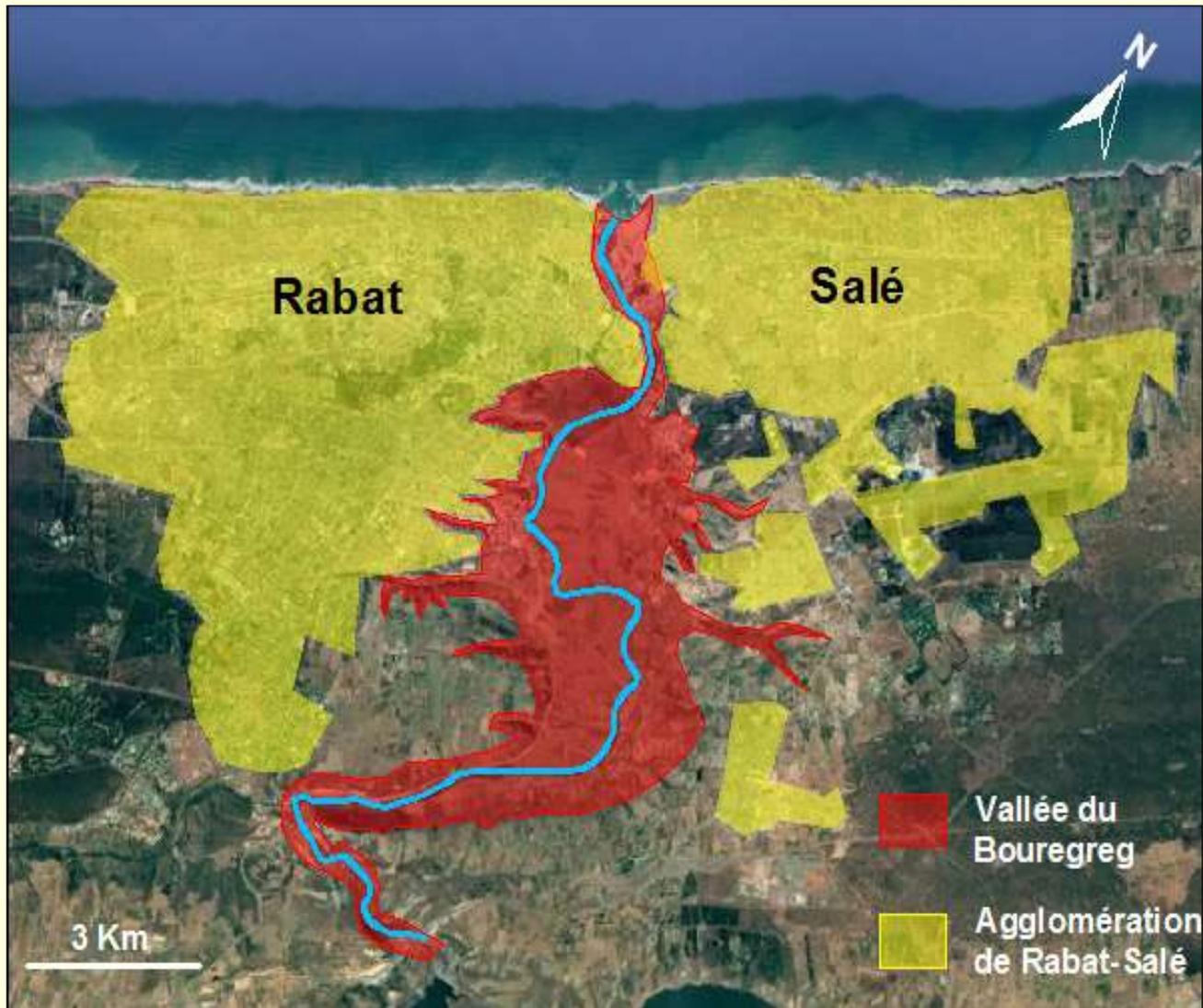
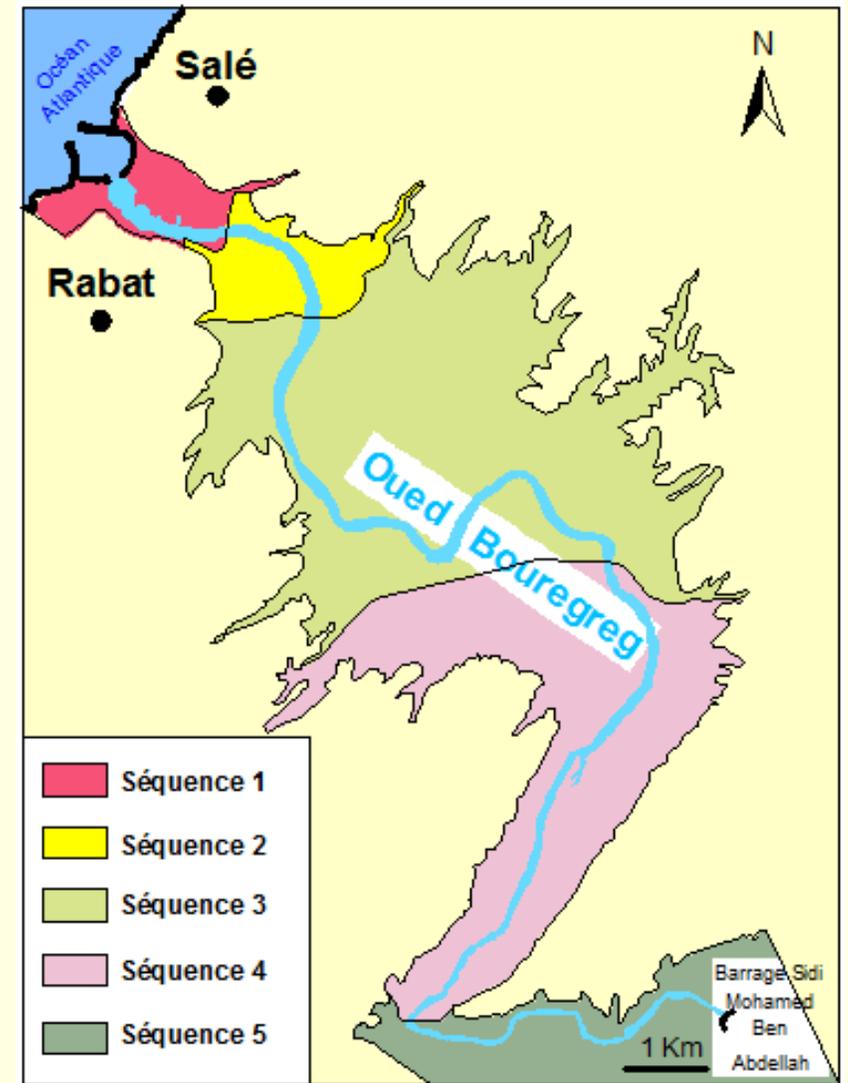


Image satellite qui montre la localisation de la basse vallée de l'oued Bouregreg



Localisation des séquences du projet Bouregreg

# Projet d'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg

- 2000-2005 : Arrivée du projet d'aménagement de la vallée du Bouregreg  
Maître d'ouvrage : Agence pour l'aménagement de la vallée du Bouregreg (AAVB)
- **En 2006** : commencement effectif des travaux d'aménagement dans la séquence 1 : **Bab Al Bahr → Zone de l'embouchure**
- Après quelques années de travaux : **changement radical du paysage** de la zone de l'embouchure

# **Le modèle d'aménagement de l'embouchure**













# Points forts de l'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg : zone de l'embouchure (séquence 1 du projet)

- **Sur le plan environnementale** : Nettoyage & dépollution de la basse vallée (cours d'eau et versants), fermeture & déplacement des décharges à ciel ouvert vers Akrech, fermeture des carrières (en phase d'études pour réhabilitation)
- **Sur le plan économique** : mise en place des infrastructures pour des activités de loisir et récréatives génératrices de revenus dans la zone de l'embouchure (Restaurants, Cafés, Parcs d'attraction, Port de plaisance...)
- **Sur le plan social** : après le réaménagement, les deux rives de l'embouchure sont très fréquentés par la population locale (Rbati et Saloui) et des touristes → une forte demande sociale à ce genre d'espaces (exutoire)
- **Sur le plan monumental** : restauration et réhabilitation des monuments historiques qui surplombent la vallée (Oudayas, Médinas, Tours Hassan, Chellah...)

# Points faibles de l'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg : zone de l'embouchure (séquence 1 du projet)

## ▪ Sur le plan écologique

Fragmentation des ZH sur les berges de l'embouchure de l'oued Bouregreg → perturbation de la biodiversité et de l'écosystème estuarien

## ▪ Sur le plan paysager

L'embouchure a été **artificialisé** → l'élément minéral domine visuellement sur le paysage

La **composante végétale est moins présente** dans l'aménagement de la zone de l'embouchure

L'équilibre végétal-minéral-aquatique manque dans l'aménagement

# Points faibles de l'aménagement de la basse vallée de l'oued Bouregreg : zone de l'embouchure (séquence 1 du projet)

Un fond de vallée urbanisé → **moins de dynamiques paysagères**

Les immeubles construits sur la rive droite de l'embouchure constituent une barre / **rupture visuelle** → Hauteur de R+2 à R+4

# Orientations globales pour réussir l'aménagement paysager des cours d'eau

- Veiller à garder les **dynamiques paysagères** des cours d'eau et leurs espaces avoisinants
- Penser à retrouver **l'équilibre** entre les éléments végétaux, minéraux et aquatiques du milieu
- Protéger les écosystèmes naturels **face aux enjeux actuels** (climat, durabilité...)
- Valoriser les **cônes de vue remarquables** par des aménagements convenables
- Restaurer les espaces dégradés par le biais de la composante paysagère du site
- Urbaniser le moins possible

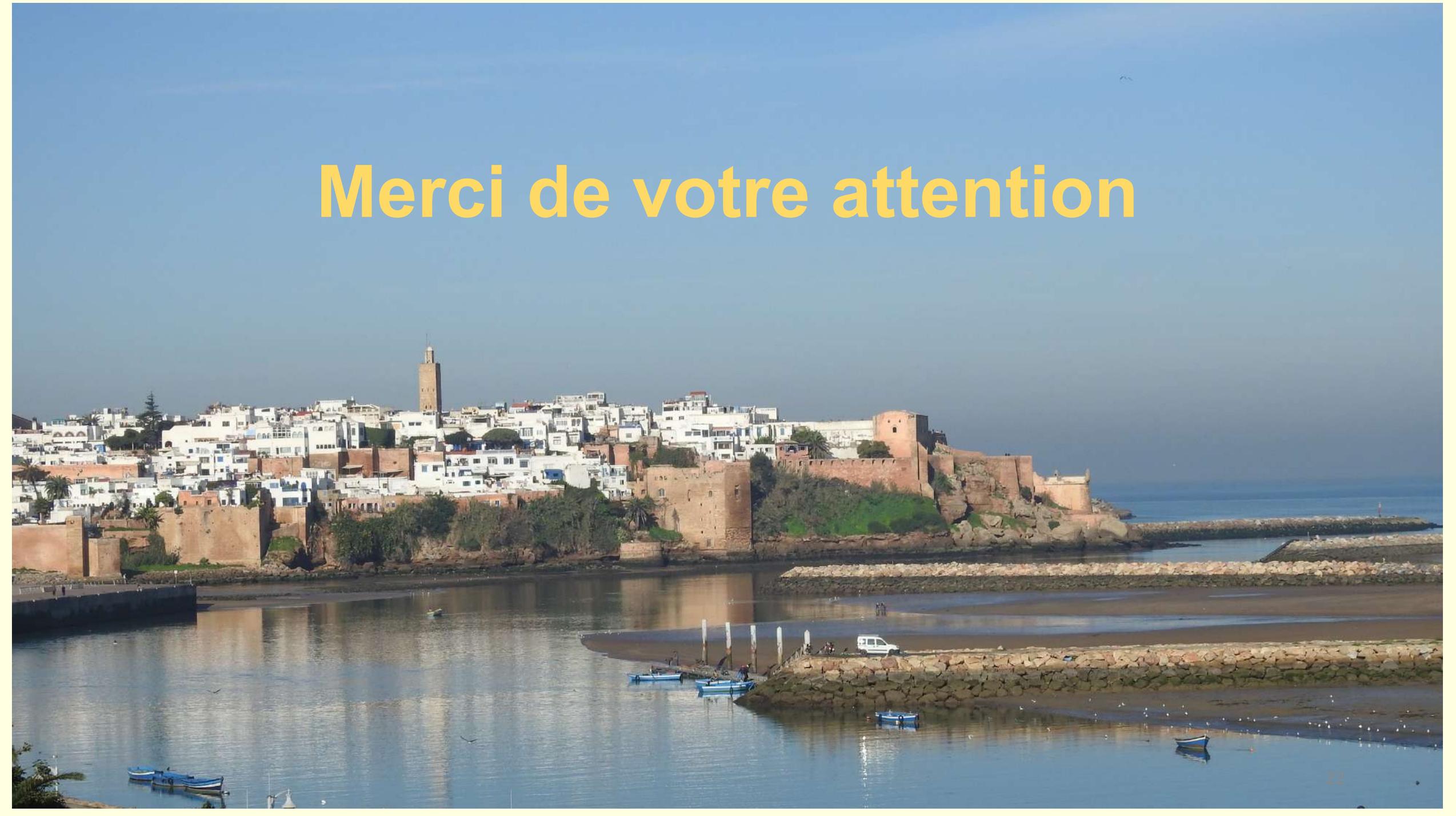
# **Conclusion : Orientations globales pour réussir l'aménagement paysager des cours d'eau**

**Impliquer les « Paysagistes » en amont des projets d'aménagement des cours d'eau (phase études) pour participer dans l'analyse du site, et guider le choix des orientations d'aménagement**



- **Renforcer la formation académique des paysagistes**
- **Encourager la recherche scientifique dans le domaine du paysage via des thèses de doctorat**

**Merci de votre attention**



Direction Provinciale l'Équipement du Transport de la  
Logistique et de l'Eau de Taroudant  
- Service Eau-

# PROJET: VALORISATION ET RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES DE LA FACULTE POLYDISCIPLINAIRE DE TAROUDANT

Prof. Zine El Abidine El Morjani

24 Février 2024



# Plan de la présentation



## Introduction



# Plan de la présentation

- ◆ Introduction
- ◆ Présentation du site



# Plan de la présentation

- **Introduction**
- **Présentation du site**
- **Composantes du projet**



# Plan de la présentation

- ◆ **Introduction**
- ◆ **Présentation du site**
- ◆ **Composantes du projet**
- ◆ **Conception du projet**



# Plan de la présentation

- ◆ **Introduction**
- ◆ **Présentation du site**
- ◆ **Composantes du projet**
- ◆ **Conception du projet**
- ◆ **Conclusions**



# Intérêt et Problématique

Changement  
climatique

Période de  
sécheresse  
prolongée

Proposition des méthodes innovantes  
de gestion de l'eau: Récupération des  
eaux pluviales

Demande  
croissante en  
eau potable

Urbanisation



## Objectifs

Ce projet entre dans le cadre des orientations nationales déterminées par les Hautes Directives Royales sur une gestion rationnelle des ressources hydriques. Il permet:

- ◆ Réduction de la dépendance à l'égard de l'eau potable du réseau public;
- ◆ Réduction de la consommation excessive d'eau potable;
- ◆ Irrigation et Arrosage des espaces verts 13'548 m<sup>2</sup>;
- ◆ Lavage des surfaces de l'établissement;
- ◆ Remplissage des réservoirs de chasse d'eau;
- ◆ Utilisation efficacement des terrains imperméabilisés disponibles pour la collecte d'eau pluviale;
- ◆ Réputation de la faculté en matière de développement durable;
- ◆ Protection contre les inondations;
- ◆ Transposer ce projet pilote à d'autres établissements universitaires,



# Présentation du site



Surface couverte: **20'411 m<sup>2</sup>**

**5** Amphithéâtre

**2** Ateliers

**25** Salles de TD

**47** Salles des TP

**61** Bureaux

**3577** étudiant(e)s

**65** enseignants et + **17**  
administratifs et techniciens

**19** filières (LMD)

FPT offre des formations dans les domaines : Sciences et Techniques, Sciences Economiques et Gestion, Sciences Humaines, théologie



# Présentation du site





# Présentation du site



REGION SOUSS-MASSA



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

**Précipitations**

**Topographie**

## **Composantes de la conception de collecte des eaux pluviales**

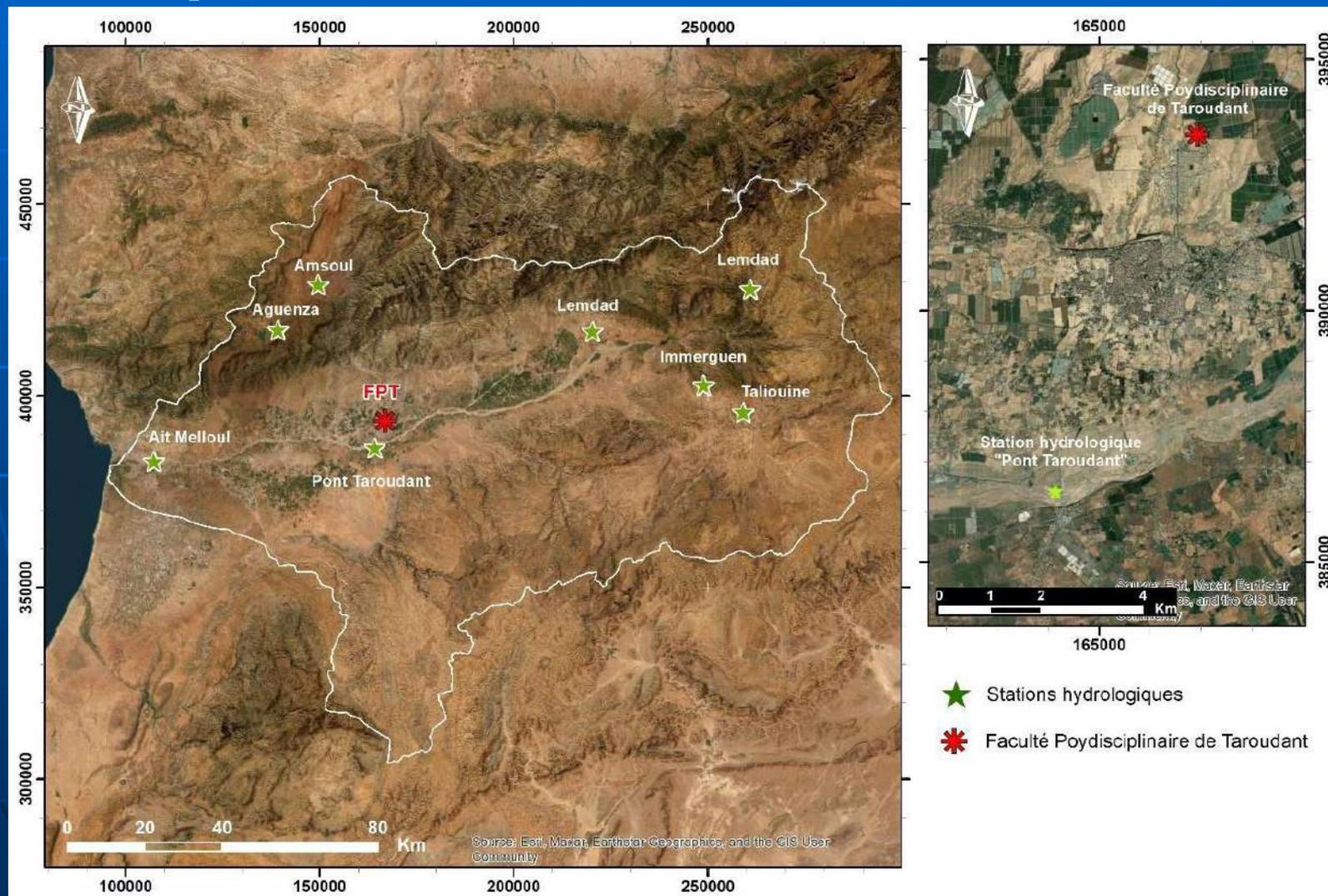
**Réseau  
d'assainissement  
existant**

**Espaces bâtis**



# Précipitations

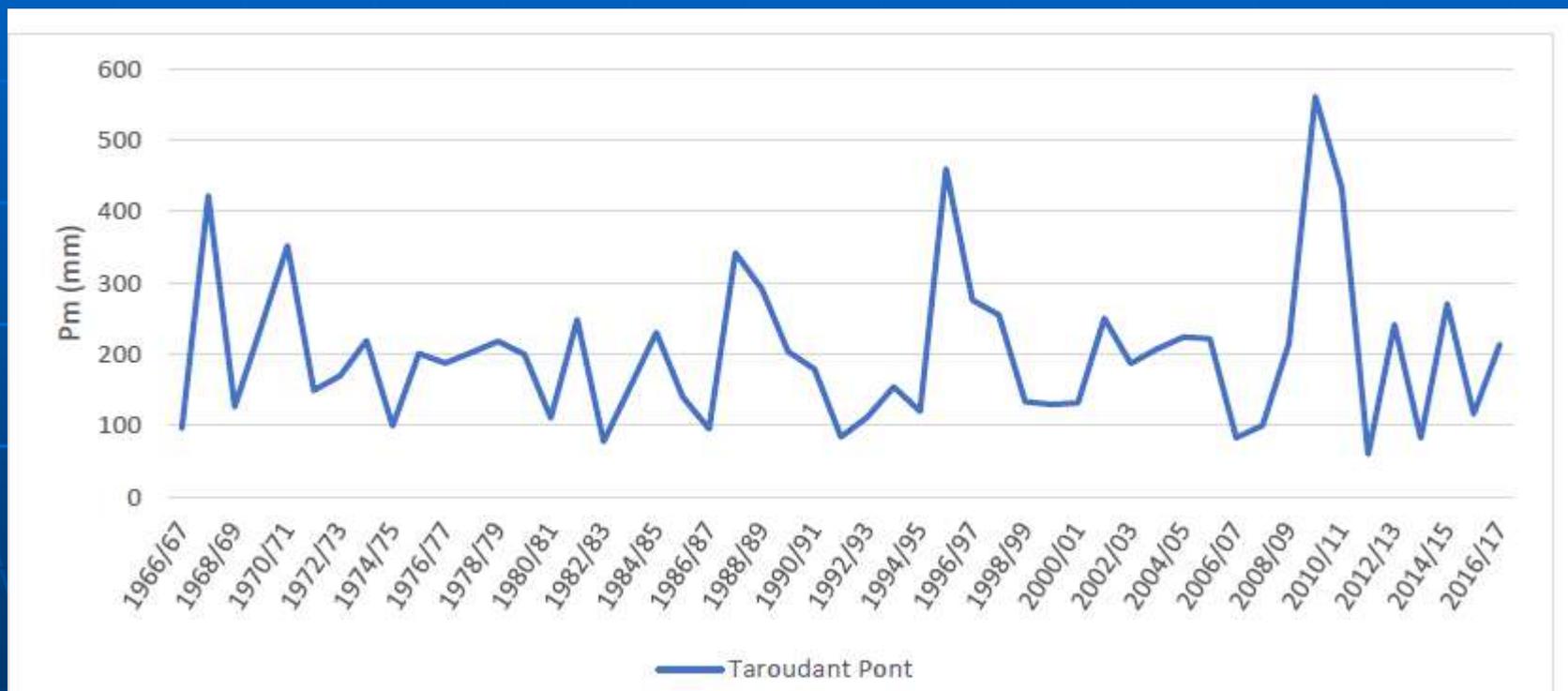
Estimer le volume d'eau de pluie récupérable, dimensionner le réservoir de stockage et prévoir la capacité de collecte





# Précipitations

Variation de la pluie moyenne de la Station pluviométrique représentative : Pont de Taroudant



La précipitation moyenne annuelle pour la période d'observation (1967 – 2017) est: **199,4 mm**



# Occupation du sol

Type d'occupation du sol	Surface (m2)
Bâtiments	9 815
Parking	3 485
Voirie	901
Passage et Places	2 361
Espaces verts & sol nu	13 548
<b>TOTAL</b>	<b>30 110</b>



Prédominance des zones imperméables, par rapport aux zones non bâties: **55%**



## Etude topographique

Identifier les zones de convergence naturelles des eaux de ruissellement et les zones propices à la collecte





# Etude topographique



Emplacement du réservoir de stockage



# Repérage des zones d'assainissement séparatif

Ecarter les zones où le réseau est unitaire pour éviter le drainage des eaux usées domestique dans le projet.



Blocs retenus intégrés dans le projet



## Repérage des zones d'assainissement séparatif



Regard d'assainissement dans le secteur raccordé au système unitaire (exclus du projet de collecte des eaux pluviales)



Regard d'eau pluvial en bon état fonctionnel



# Toitures et surfaces de collecte

Blocs (B)/ PLACES (P)	Sous blocs / Places	Surface (m2)		
		Sous blocs (m2)	Blocs / Places (m2)	Total (m2)
B1	1.1	609	1493	5332
	1.2	87		
	1.3	305		
	1.4	492		
B2	2.1	362	1197	
	2.2	239		
	2.3	241		
	2.4	355		
B3	4.1	216	432	
	4.2	216		
B4	5.1	423	1650	
	5.2	402		
	5.3	423		
	5.4	402		
B5	6.1	280	560	
	6.2	280		
P1		1 341	1 341	1 341

Répartition de la surface de la zone de récupération des eaux pluviales

La surface totale des toitures est 6673 m<sup>2</sup>



# Dimensionnement du réservoir

**Volume d'eau  
annuel moyen  
récupérable**

- Superficie des surfaces de collecte: **6673 m<sup>2</sup>**
- Pluie moyenne: **200mm** sur une série de mesure de 50 ans
- Coefficient de ruissellement: **85% à 95%** suivant le type d'occupation

**Rendement du  
réseau de  
récupération**

- Rendement de **80%** en se basant sur des référentiels VRD

Blocs (B)/ PLACES (P)	Surface (m2)	Coefficient de ruissellement (%)	Précipitation moyenne (mm)	Rendement du réseau (%)	Volume d'eau annuel par zone (m3)	Volume d'eau annuel global (m3)
B1 à B5	5 332	95%	199,4	80%	681,948	818
P1	1 341	85%			136	

le volume d'eau moyen annuel récupérable pour la conception du réservoir de stockage est de **818 m<sup>3</sup>/an**

Pour optimiser le budget et de l'espace à occuper, le volume a été réduit à **460 m<sup>3</sup>/an**



# Equipement du réservoir



Réservoir 460 m<sup>3</sup>

- Réservoir enterré
- Trop-plein et regard de récupération/vidange
- Dispositif de Pompage alimenté par l'énergie solaire
- Citerne de distribution
- Clôture grillagée 65m



## Conclusions

Ce projet est conçu dans le cadre des orientations nationales déterminées par les Hautes Directives Royales, Il permet de:

- Optimiser l'utilisation des ressources en eau;
- Contribuer à la préservation des ressources en eau douce et à la réduction de la pression sur les sources d'eau locales;
- Réaliser des économies financières substantielles;
- Arroser et irriguer les espaces verts : 13 548 m<sup>2</sup>;
- Contribuer à un environnement durable;
- Transposer ce projet pilote à d'autres établissements universitaires;
- Epauler ce projet par un autre projet sur la réutilisation des eaux usées Epurées (REUSE) comme option plausible de valorisation des eaux non conventionnelles.

# FAIRMONT TAGHAZOUT: UN JARDIN DE HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

**Atelier Vert**  
Votre Espace Paysager Clé en Main

Entreprise certifiée TÜV NORD  
ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001



- **Les enjeux climatiques sont de plus en plus préoccupants dans notre société.**
- **Le réchauffement climatique, la montée des eaux, la pollution de l'air sont de vrais problèmes qui affectent nos paysages et notre environnement.**
- **Les paysagistes jouent un rôle important dans la lutte contre ces enjeux.**



**La conception et la réalisation du jardin de l'Hôtel Fairmont Taghazout est un exemple typique des aménagements paysagers réfléchis et orientés dans l'optique de l'optimisation de l'eau et l'utilisation réduite des pesticides.**

**Ce pari a été réussi grâce à :**

- 1- La plantation d'espèces végétales adaptées aux conditions pédologiques et climatiques locales,**
- 2- L'utilisation d'un paillis minéral local,**
- 3- L'utilisation de rétenteurs d'eau,**
- 4- L'utilisation de couvre sols adaptés au stress hydrique,**
- 5- L'installation d'un réseau d'arrosage en goutte à goutte.**

# 1 Plantation d'espèces végétales adaptées aux conditions pédologiques et climatiques locales



**Atelier Vert**  
Votre Espace Paysager Clé en Main

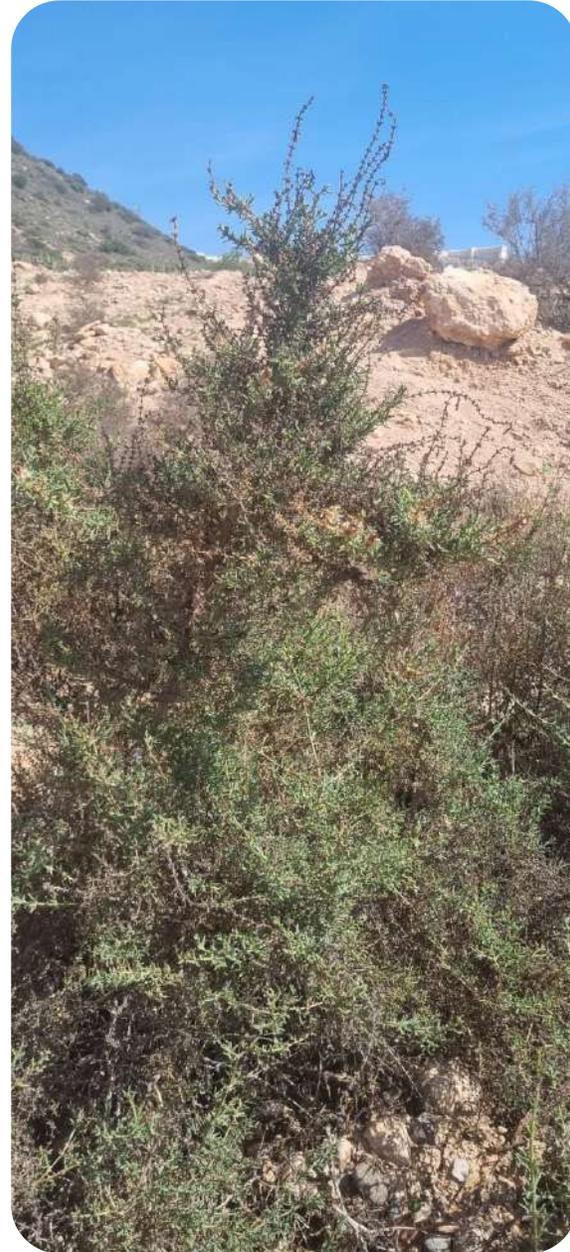
Entreprise certifiée TÜV NORD  
ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001



- Résistantes aux conditions environnementales locales: les températures, le vent ou la pluie.
- Elles développent des mécanismes de défense naturels contre les ravageurs et les maladies.
- En utilisant des plantes locales, on favorise la conservation de la biodiversité de la région.
- Elles peuvent ajouter une touche d'authenticité à un jardin, reflètent le caractère naturel de la région en respectant sa mémoire des lieux tout en contribuant à créer un paysage attrayant et harmonieux.









OLEA EUROPAEA  
ARGANIA SPINOSA  
CASUARINA EQUISETIFOLIA  
CERATONIA SILIQUA  
TAMARIX APHYLLA



SCHINUS TEREBENTIFOLIUS  
EUCALYPTUS SARGENTII  
PARKINSONIA ACULEATA  
PINUS PINEA  
ARAUCARIA EXCELSA



*Kleinia anteuphorbium*  
*Asphodelus ramosus*  
*Allium sphaerocephalon*  
*Stipa tenuissima*  
*Pennisetum alopecuroides*



*Agave parryi*  
*Euphorbia officinarum*  
*Spartium junceum*  
*Saccharum ravennae*



Lavandula dentata  
Lavandula stoechas  
Convolvulus sabatius maritania  
Convolvulus cneorum  
Santolina africana



Limonium sinuatum  
Felicia amelloides  
Gaura lindheimeri  
Rosmarinus officinalis 'prostratus'  
Tulbaghia violacae



## 2- Utilisation d'un paillis minéral local



**Atelier Vert**  
Votre Espace Paysager Clé en Main

Entreprise certifiée TÜV NORD  
ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001



L'utilisation d'un paillis minéral local a permis de:

- Réduire la surface à arroser,
- Contrôler le développement des mauvaises herbes,
- Rétention de l'humidité dans le sol,
- Protection du sol contre l'érosion,
- Facilité d'entretien,
- Effet esthétique plus rustique et intégré dans le paysage environnant.









# 3- L'utilisation du rétenteur d'eau

- Mélangés à la terre, les granulés permettent de retenir l'eau et de faire une économie importante sur l'arrosage qui peut atteindre 40% .
- Directement en contact avec les racines, ils diffusent la dose d'eau dont la plante a besoin, évitant ainsi les chocs hydriques.
- La masse foliaire et racinaire évolue plus rapidement.
- Les rétenteurs améliorent la texture du sol en l'aérant et ne la rendant plus meuble.





# 4- Utilisation du gazon Paspalum et autres couvre sols



**Atelier Vert**  
Votre Espace Paysager Clé en Main

Entreprise certifiée TÜV NORD  
ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001



- Le gazon **Paspalum vaginatum** est une variété très résistante à la salinité et aux maladies. Il est caractérisé par une texture fine de couleur vert foncée. Il s'adapte facilement au manque d'eau ou encore aux températures élevées et même à l'arrosage avec des eaux usées.
- Le Lampranthus Spectabilis et Le Drosanthemum hispidum sont deux belles plantes ornementales qui apprécient les régions à climats arides et chauds. Leurs floraisons durent tout le printemps et leurs fleurs s'étalent comme un véritable tapis. Leur consommation en eau s'avère très minime aussi, ce qui nous a permis de diminuer les grandes surfaces engazonnées.





Gazon type Paspalum



Couvre sols type: Lampranthus et  
Drosanthemum

## 5- Installation d'un réseau d'arrosage en goutte à goutte



- L'arrosage goutte à goutte permet une économie importante d'eau d'arrosage
- L'arrosage en goutte à goutte permet d'apporter juste la quantité nécessaire d'eau pour chaque type de plantes,
- La source d'eau au niveau de l'hôtel est les eaux recyclées issues de la step de Taghazout





# Evolution d'un jardin, signature:

# Atelier Vert

Votre Espace Paysager Clé en Main

Entreprise certifiée TÜV NORD  
ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 45001





Avant



Après



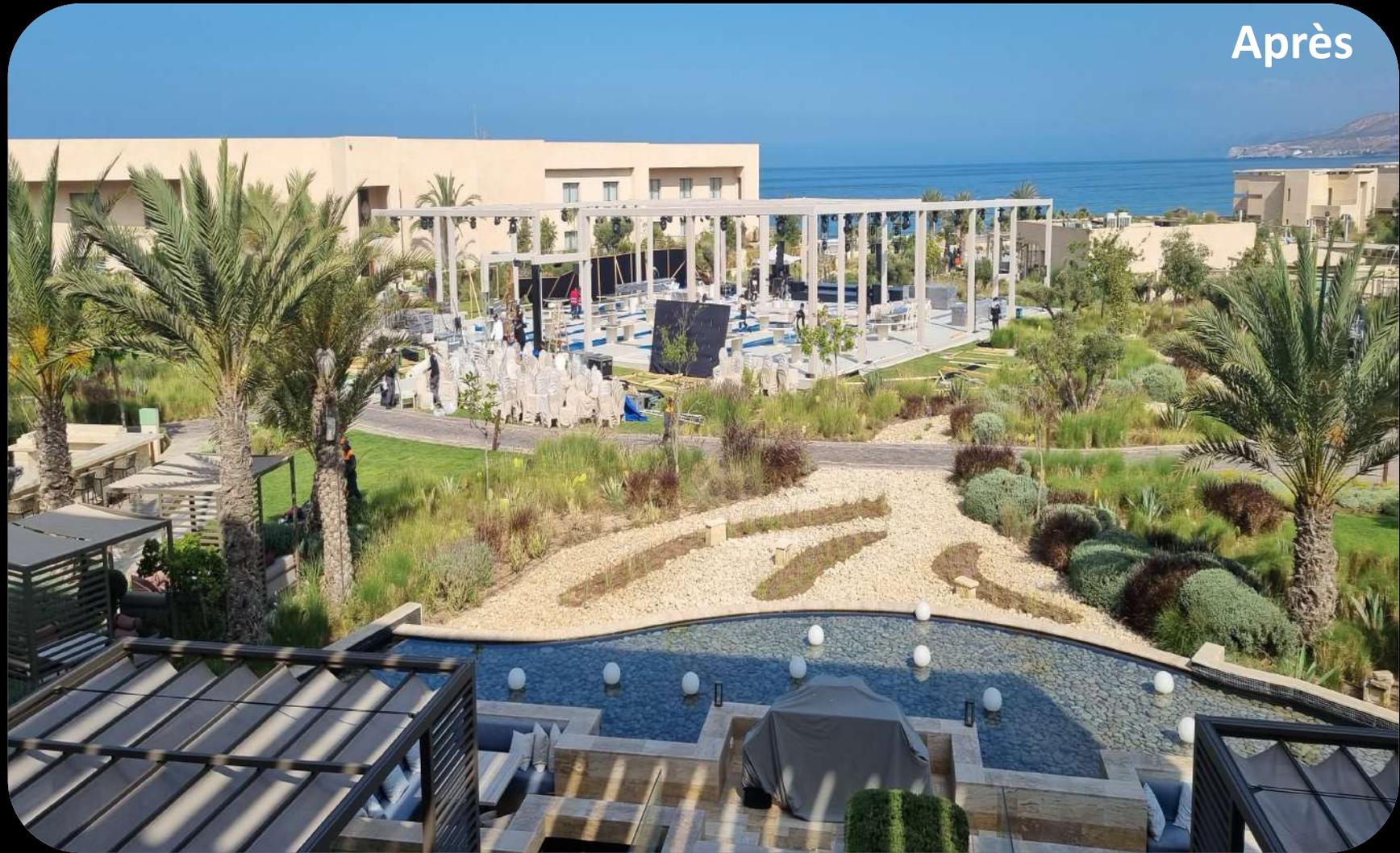
Avant



Après



Avant



Après



Avant



Après



Avant



Après

Avant



Après

















**Merci de votre attention !**



# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

Entre bouleversements environnementaux, mutations des systèmes de production et reconnaissance patrimoniale.

**Aziz BALLOUCHE, Soline BUTIN, Sébastien CAILLAULT**

UMR CNRS 6590 ESO

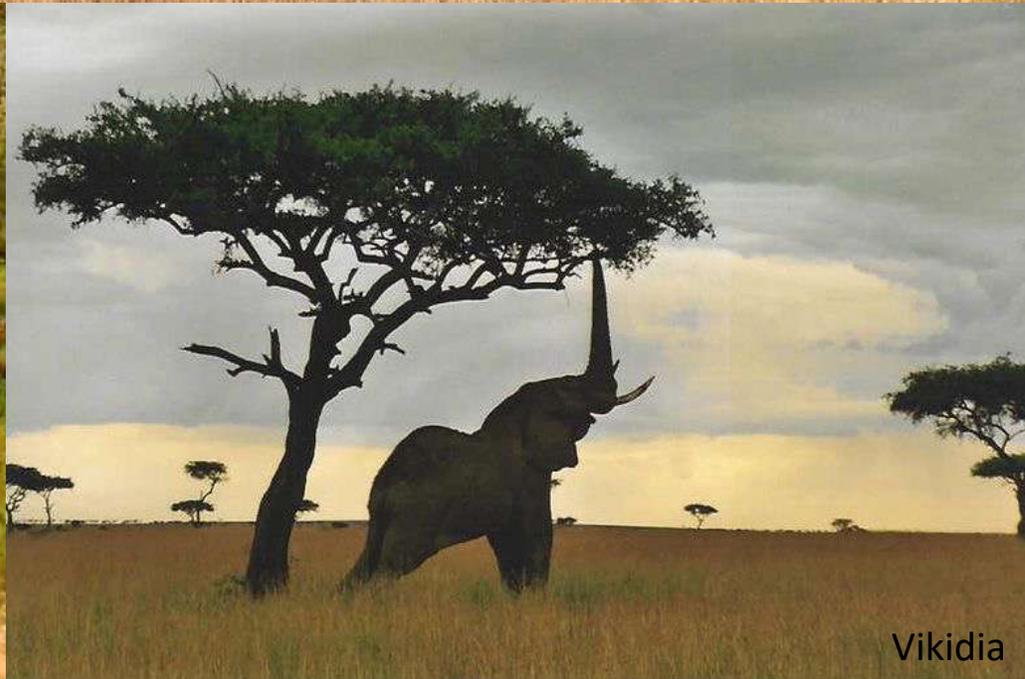


# Introduction

## L'échelle du « grand paysage »

Paysage culturel bassari, bédick et peul



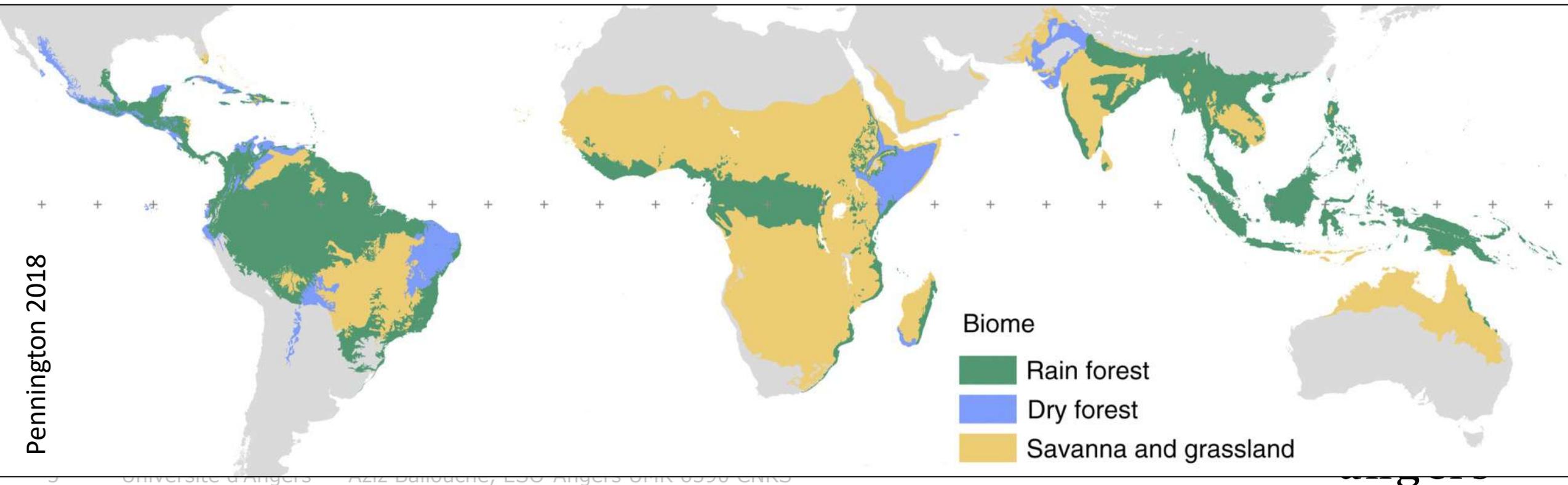




# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

**Des paysages ordinaires face aux bouleversements environnementaux.**

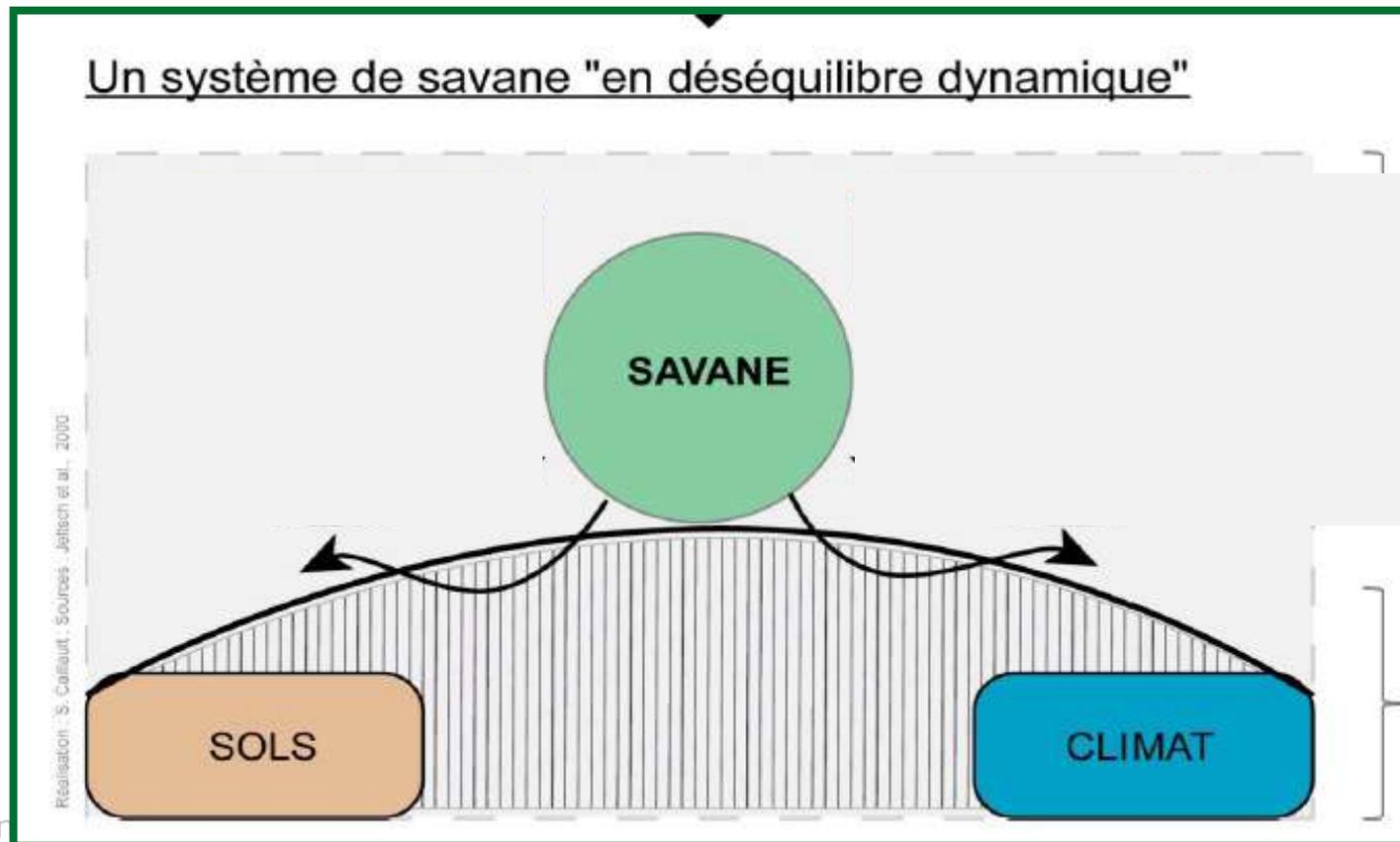
Les savanes dans l'espace intertropical



# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

Des paysages ordinaires face aux bouleversements environnementaux.

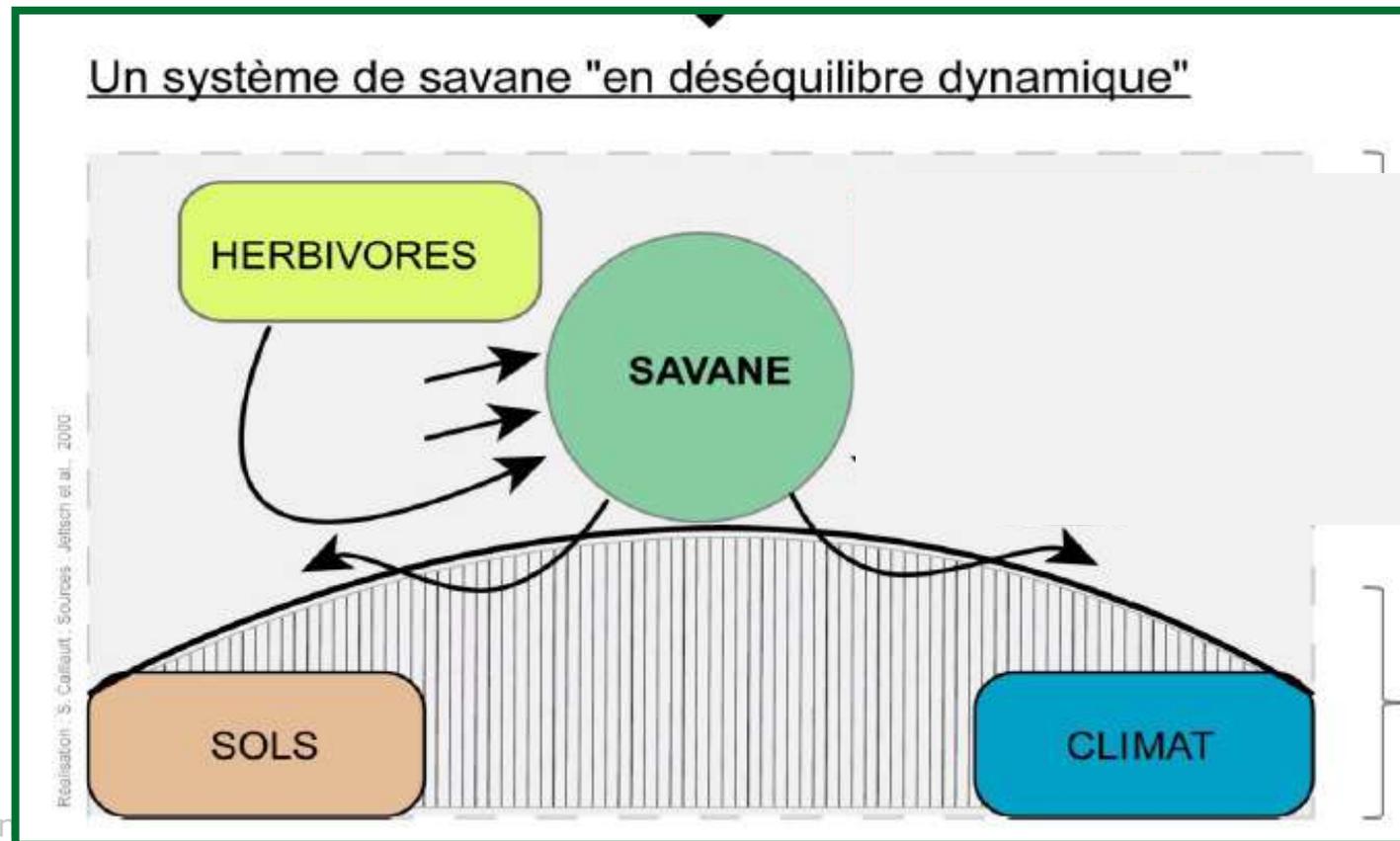
Caillaud 2011



Déterminismes  
naturels

# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

Des paysages ordinaires face aux bouleversements environnementaux.

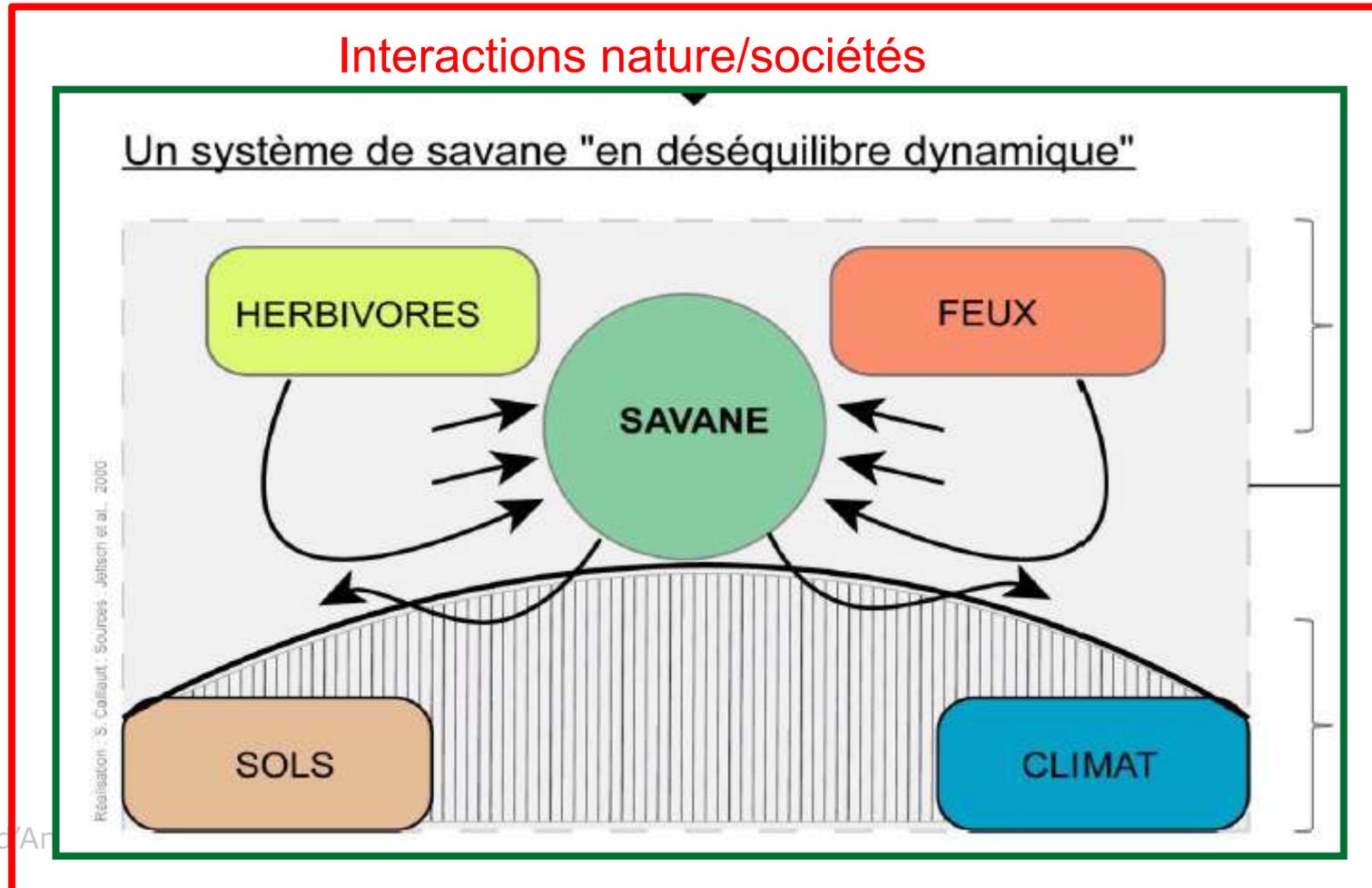


Caillaud 2011

Déterminismes  
naturels

# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

Des paysages ordinaires face aux bouleversements environnementaux.



Réajustements anthropiques

Déterminismes naturels

Caillaud 2011

# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

Des paysages culturels vivants façonnés par les sociétés.

Une mosaïque de **champs** et de **jachères** !



Des feux omniprésents !



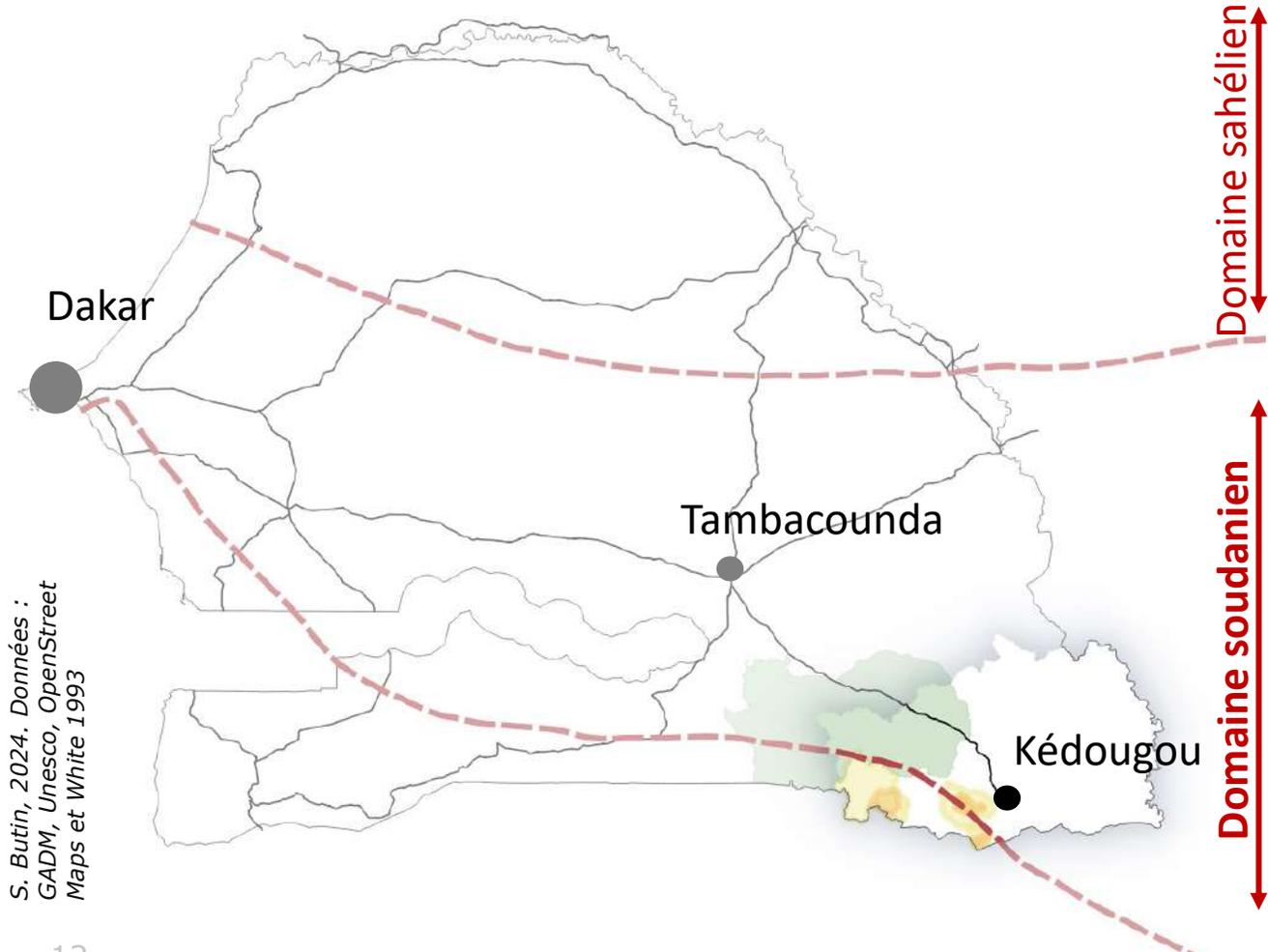
# Les paysages des savanes ouest-africaines, des paysages résilients ?

**Des paysages culturels vivants façonnés par les sociétés.**

Paysage culturel bassari, bédick et peul



# II. Des paysages produits



Sénégal oriental s'inscrit dans un **contexte climatique soudano-guinéen** : alternance de saisons sèches et pluvieuses et de **1000 mm d'eau/an**

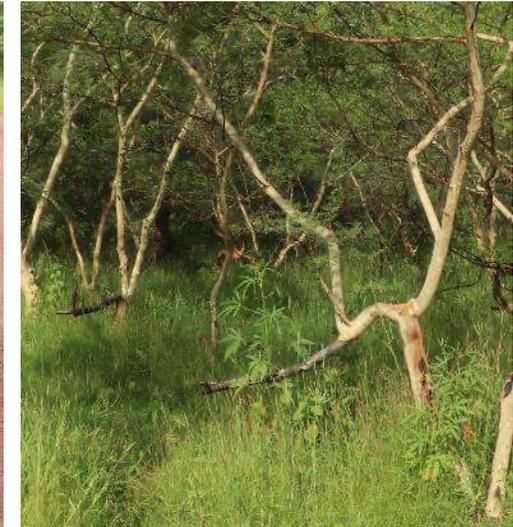
S. Butin, 2024. Données : GADM, Unesco, OpenStreet Maps et White 1993

## II. Paysages produits



Sénégal oriental s'inscrit dans un **contexte climatique soudano-guinéen** : alternance de saisons sèches et pluvieuses et de **1000 mm d'eau/an**

Paysages marqués par une **agriculture extensive** et de **l'élevage**.



angers

# II. Paysages produits

Sénégal oriental s'inscrit dans un contexte climatique **soudano-guinéen** : alternance de saisons sèches et pluvieuses et de **1000 mm d'eau/an**

Paysages marqués par une **agriculture extensive** et de l'élevage.

**Traces d'une activité agricole intensive : le coton**



## II. Paysages produits



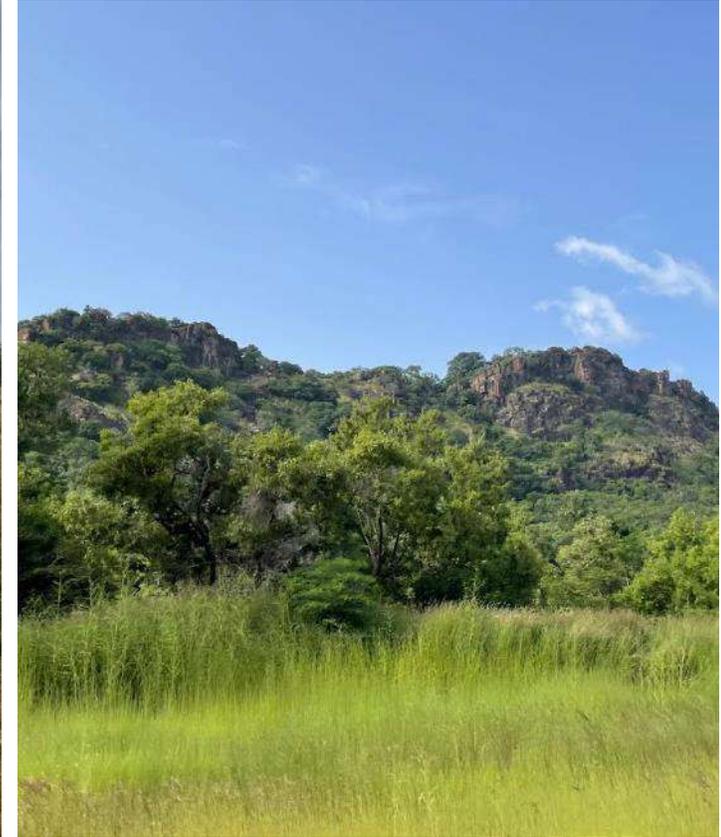
Sénégal oriental s'inscrit dans un contexte **climatique soudano-guinéen** : alternance de saisons sèches et pluvieuses et de **1000 mm d'eau/an**

Paysages marqués par une **agriculture extensive** et de l'élevage.

Traces d'une activité agricole intensive : **le coton**

Paysages façonnés par les **pratiques des sociétés**. Aujourd'hui, s'exprime au travers de ces paysages un **système productif traditionnel** : **mosaïque champs cultivés et jachères parcourues par les feux**

## II. Paysages produits



**Paysages culturels vivants**

# III. Paysages culturels et projet de paysage



Traduction de la notion de « **paysage culturel** »  
dans le dossier d'inscription

Un récit basé sur des arguments naturels et culturels

- **Singularité des paysages**
- Paysages marqués par leur histoire : **site refuge**

# III. Paysages culturels et projet de paysage



Traduction de la notion de « **paysage culturel** »  
dans le dossier d'inscription

Un récit basé sur des argument naturels et culturels

- **Singularité des paysages**
- Paysages marqués par leur histoire : **site refuge**
  
- Des sociétés vivant en « **harmonie avec la nature** »
- Des **traditions** en **interaction** avec **l'environnement**

# III. Paysages culturels et projet de paysage



Traduction de la notion de « **paysage culturel** » sur le **terrain**

Un projet de paysage à échelle régionale

- 3 sites retenus
- **Cohérence paysagère**



# III. Paysages culturels et projet de paysage



Traduction de la notion de « **paysage culturel** » sur le **terrain**

Un projet de paysage à échelle régionale

- 3 sites retenus
- **Cohérence paysagère**

Inscription et mise en valeur **des ruptures paysagères...**  
... et non **des paysages ordinaires**





AGILITATEURS  
université  
angers

**Le Séminaire Scientifique du Paysage**

**Sous le thème :** « L'apport du Paysagiste dans l'aménagement du territoire et la préservation des ressources hydriques pour un paysage durable et équilibré »

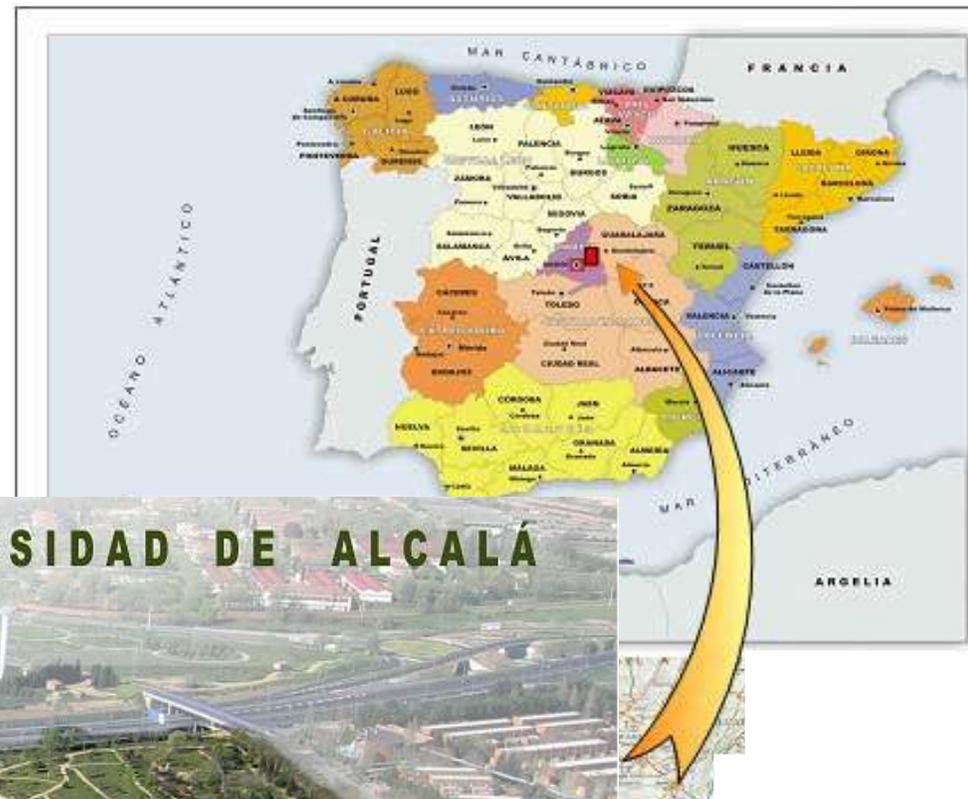
Le 24 et 25 Février 2024 | Complexe Horticole d'Agadir

المندوبية العامة للإقليم الحواري  
Région de Marrakech

وزارة الفلاحة والصيد البحري والتنمية القروية والمياه والغابات  
Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

Sous l'Égide du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

**Real Jardín Botánico**  
**Universidad de Alcalá**  
FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ



# University of Alcalá Botanical Garden

Date of creation: 1990

26 Ha



**U**niverso de **B**iodiversidad

**CONSERVATION****EDUCATION****RESEARCH****15/02/2024**

<b>Zone</b>	<b>Families</b>	<b>Botanical genera</b>
<b>Confer Arboretum</b>	<b>18</b>	<b>39</b>
<b>Exotic Arboretum</b>	<b>58</b>	<b>145</b>
<b>Iberian Arboretum</b>	<b>42</b>	<b>72</b>
<b>Education zone</b>	<b>47</b>	<b>81</b>
<b>Crassuletum</b>	<b>58</b>	<b>415</b>
<b>Taxonomic area</b>	<b>86</b>	<b>337</b>
<b>Regional flora park</b>	<b>75</b>	<b>203</b>
<b>Organic garden</b>	<b>34</b>	<b>77</b>
<b>World flora</b>	<b>99</b>	<b>339</b>
<b>Rose Garden</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Tropicarium</b>	<b>109</b>	<b>399</b>
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>1350</b>

# Lake and riverside vegetation

3,2 Ha

2011



# Bird Observatory



# Rose Garden 1 Ha

3500 roses, 520 varieties (285 exclusive varieties)

2007

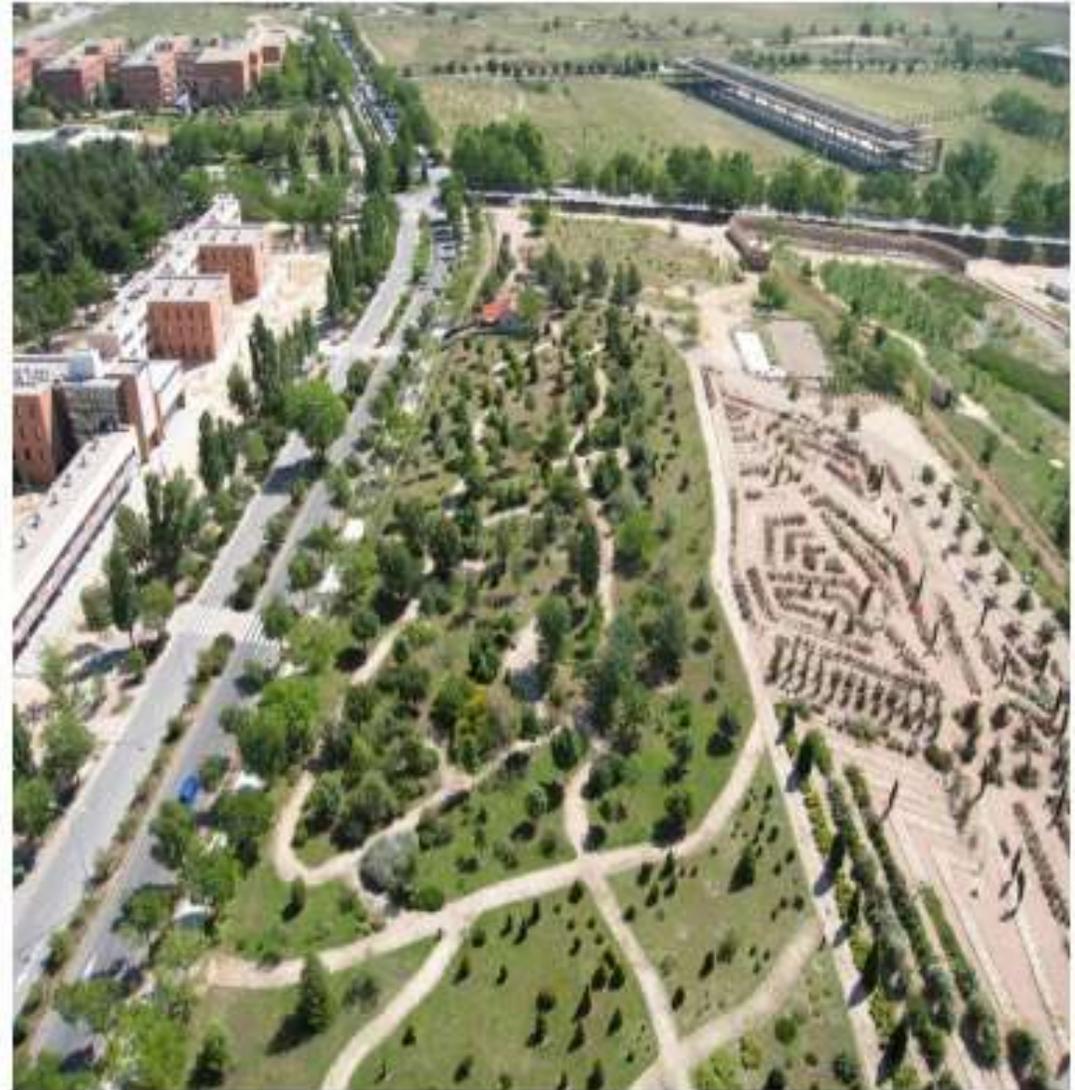




# Iberian Arboretum

91 indigenous plant genera

1,2 Ha



# Beekeeping classroom



# Conifer Arboretum

234 Conifers

1,5 Ha



# Cycads tunnel

30 species



# Exotic Arboretum

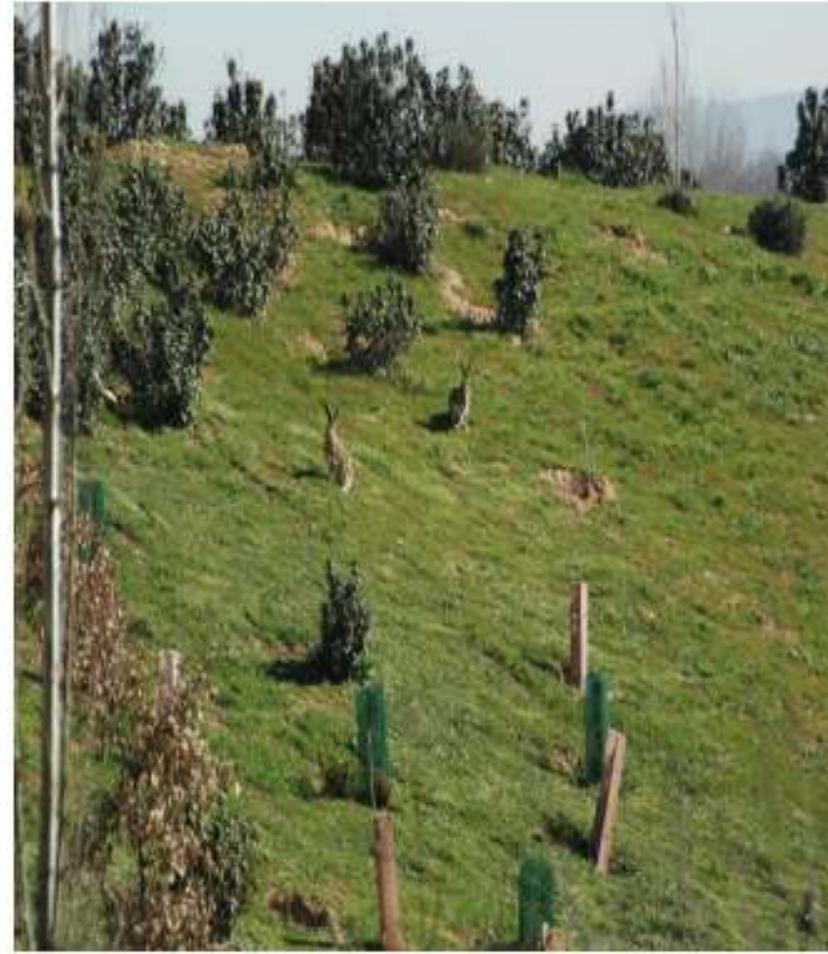
Exotic plant genera 3,8 Ha



# Regional Flora Park 13 ha



# Regional Flora Park





World Flora

1,5 Ha



# Tropicarium

Tropical plants, 270 orchids



# Cacti tunnel



Organic garden 2 Ha



# Fruit trees



# Students organic gardens





JARDÍN

MEDICINAL





# Xilothèque

Samples of more than 1000 different woods



# Seed Bank



# Activities



# Activities



# Good environmental practices



## Topography and landscape

Creation of harmonious landscapes,  
minimizing visual and acoustic impacts



# Soil

Conservation of the soil structure  
Protecting from erosion



# Biodiversity

Reservation spaces for spontaneous vegetation to promote animal and plant biodiversity





## Conservation of endangered flora



# Energy saving

- ✓ Use of alternative energy
- ✓ Schedules according to sunlight
- ✓ Electric vehicles and bikes



IMG\_0336



IMG\_0465



# Water saving

- ✓ Water harnessing from other structures
- ✓ Avoiding watering in the hottest hours of the day
- ✓ Use of efficient irrigation systems



# Environmental contamination

Reduced use of pesticides and herbicides





Materials  
Preferential use of local raw materials



# Machinery, equipment and tools

Periodic revision for proper operation with minimum impact





Good environmental practices in offices and laboratories

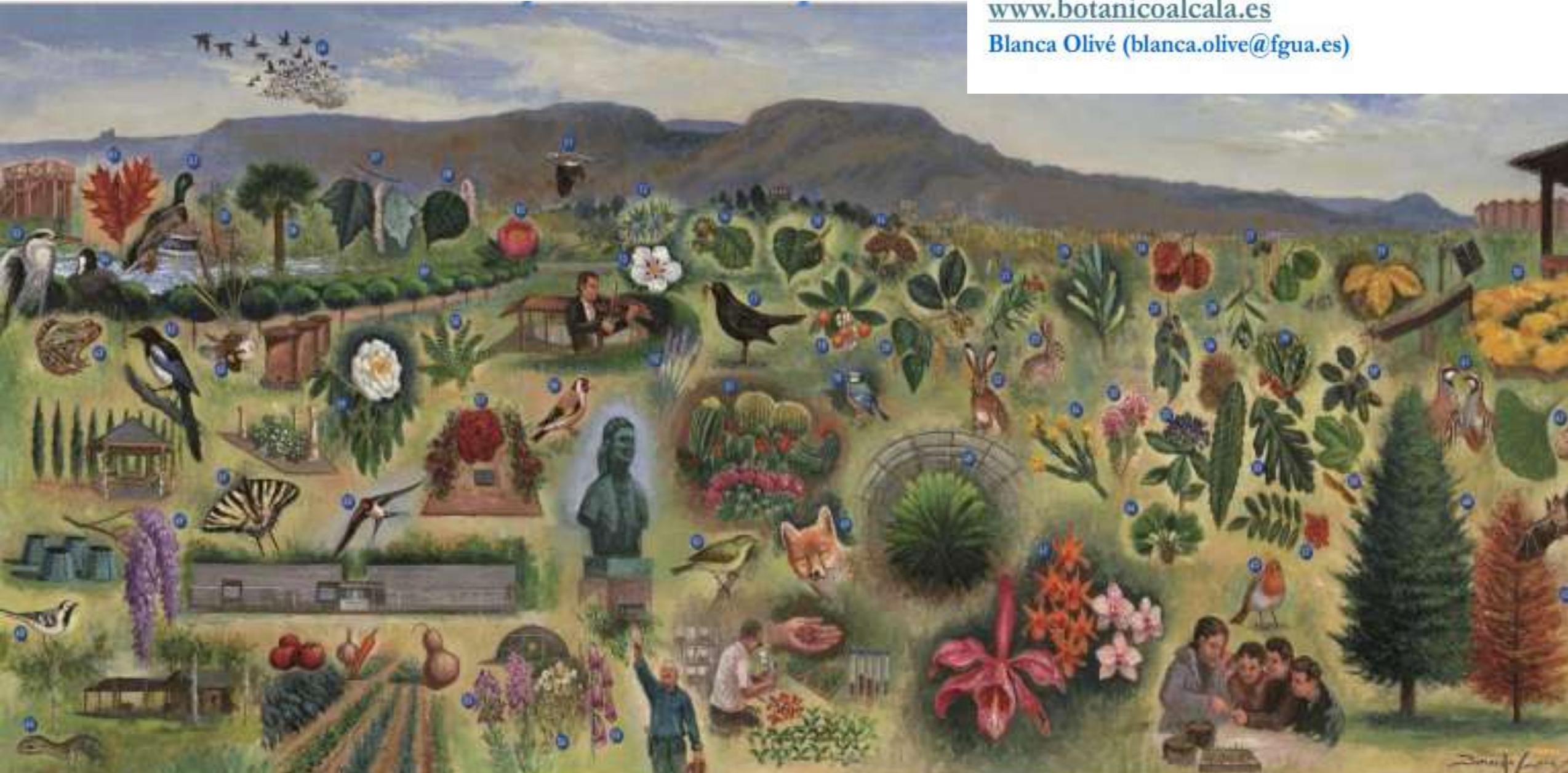


# Thank you for your attention

Real Jardín Botánico Juan Carlos I  
Universidad de Alcalá. Madrid. Febrero 2024

[www.botanicoalcala.es](http://www.botanicoalcala.es)

Blanca Olivé (blanca.olive@fgua.es)



# Le Séminaire Scientifique du Paysage

Sous la thématique :

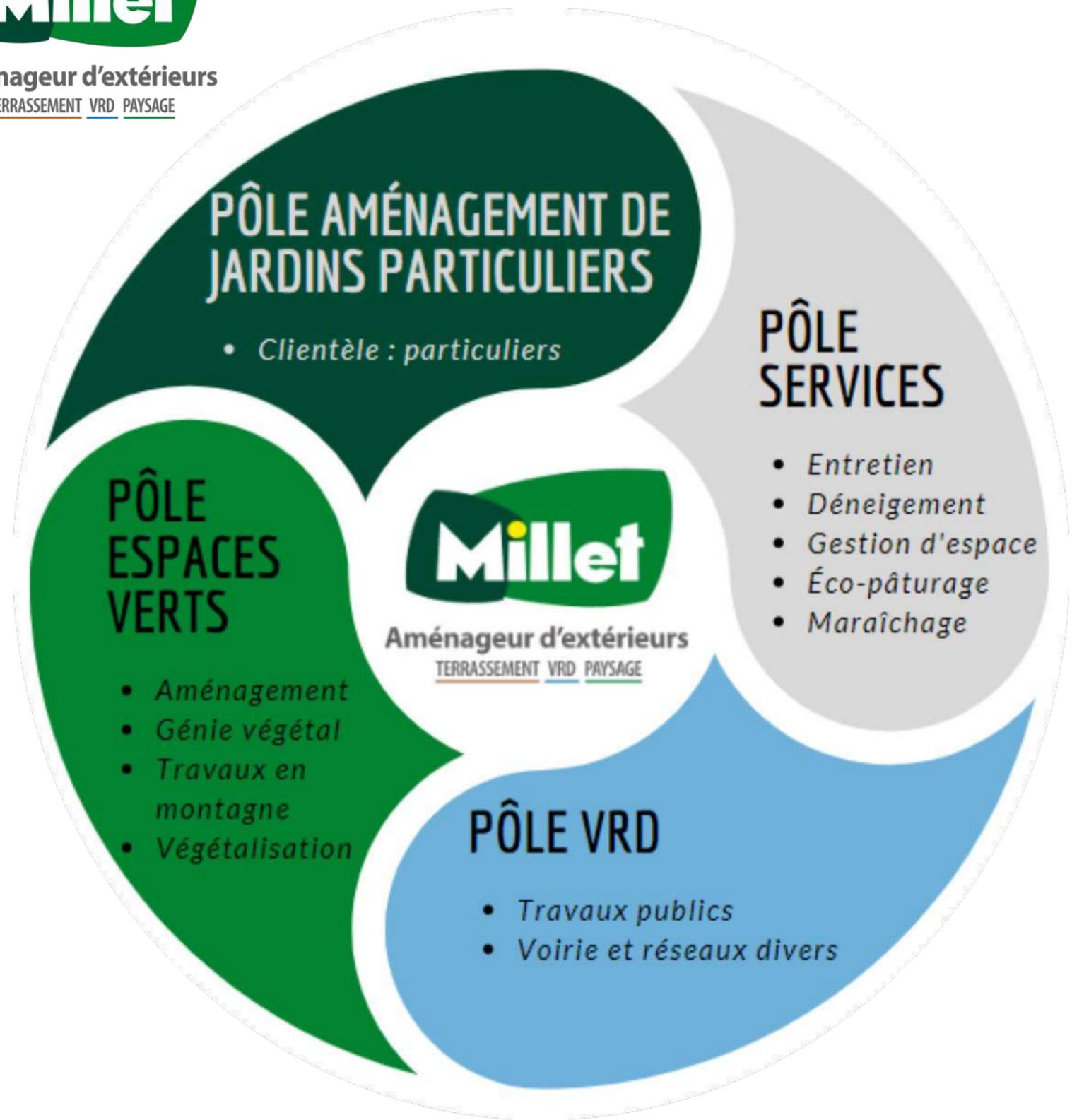
« L'apport du Paysagiste dans l'aménagement du territoire et la préservation  
des ressources hydriques pour un paysage durable et équilibré »

Le 24 et 25 Février 2024, au Complexe Horticole d'Agadir





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE



# L'entreprise Millet Paysage

Créée en 1930 sur Aix les Bains (Savoie), l'entreprise familiale est gérée depuis 1990 par la 3<sup>ème</sup> génération et compte aujourd'hui 130 collaborateurs et réalise – 13M€ de CA





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE



# La gestion Durable des Espaces à vivre

La démarche:

“Être vecteur d’une croissance  
Economique, Sociale et Environnementale  
par des actions régénératrices et  
solidaires”

# Les Actions

## LA GESTION DIFFÉRENCIÉE DÉCOMPOSÉE



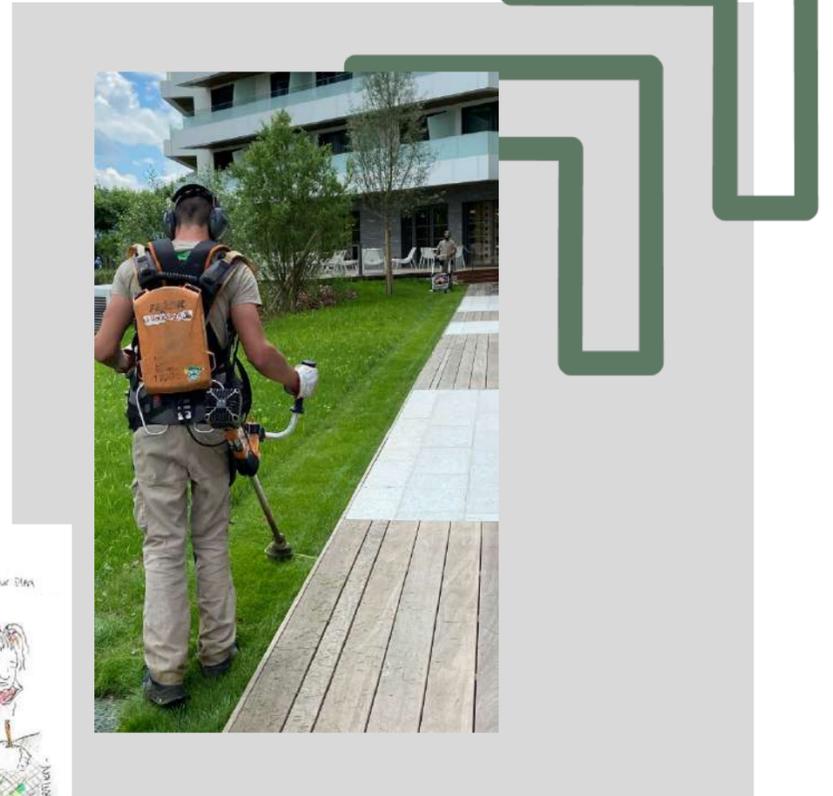
La gestion des surfaces enherbées



La communication et l'écosystème



Zero Phyto et innovation





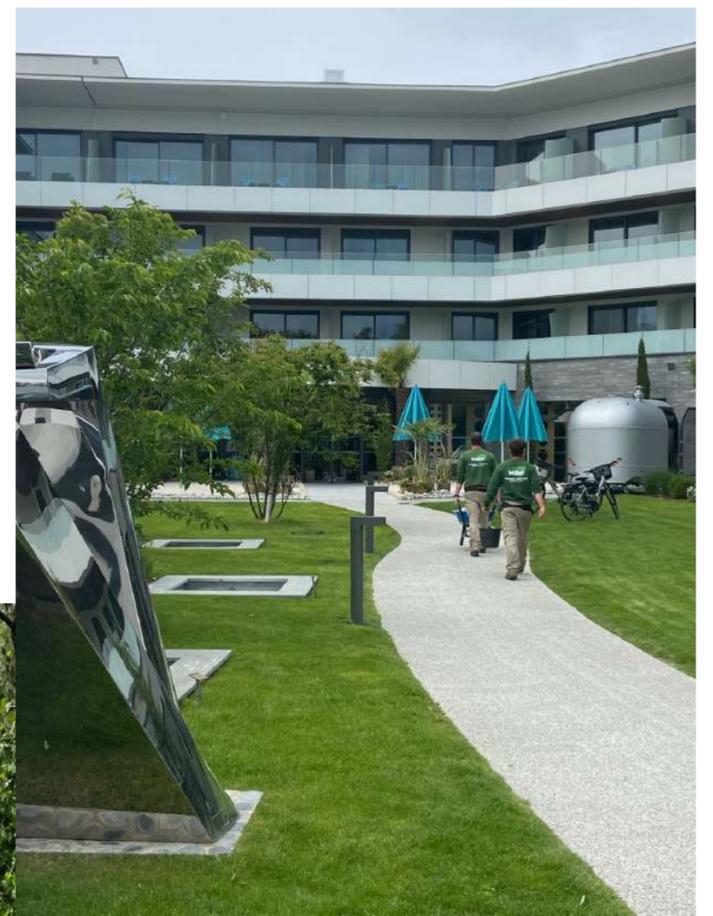
Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE

# Les surfaces enherbées





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE



# Communication et l'éco-système



**- LES ENJEUX -**

- Environnementaux** : sauvegarder et valoriser une race locale, préserver la faune et la flore, valoriser les déchets de tonte et de fauche.
- Sociaux et Sociétaux** : introduire de nouvelles habitudes, les animaux apaisent et rassurent, ils réduisent le stress et luttent contre l'isolement.
- Économiques** : optimiser les coûts de gestion des tontes, réduire l'empreinte

**Aménageur d'extérieurs**  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE

**PROJET ECO-PATURAGE**

MILLET PAYSAGE CONTINUE SON CHEMIN VERT UN ENTRETIEN DES ESPACES VERTS PLUS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT



## LA GESTION DIFFÉRENCIÉE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La gestion différenciée est un mode de gestion durable des espaces verts. Chaque espace est spécifique et reçoit un entretien qui lui est adapté. Cette gestion s'adapte ainsi à l'environnement en le préservant, et aux usages en améliorant le cadre de vie des habitants.

**Ce que l'on met en œuvre**  
4 Niveaux d'entretien en fonction de l'usage et du potentiel de l'espace vert.

<b>TYPE 1</b>	<b>Espaces Horticoles</b> : La nature est très maîtrisée.
<b>TYPE 2</b>	<b>Espaces Jardinés</b> : La nature est domestiquée.
<b>TYPE 3</b>	<b>Espaces Rustiques</b> : La nature est encouragée.
<b>TYPE 4</b>	<b>Espaces Naturels</b> : La nature est privilégiée.

**ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX**

- Préserver la biodiversité des espaces naturels
- Limiter les pollutions : pas de produit phytosanitaire, pas de toiles tissées polypropylène
- Gérer les ressources naturelles : gestion des déchets verts et des ressources en eau

**ENJEUX SOCIAUX**

- Améliorer le cadre de vie des habitants
- Sensibiliser le grand public à la préservation de l'environnement
- Respecter les usages des espaces à vivre

**ENJEUX ÉCONOMIQUES**

- Optimiser les moyens matériels, humains et financiers
- Adapter le matériel : feuchesse, broyeur...

**ENJEUX CULTURELS**

- Valoriser l'identité des paysages régionaux : plantation d'espèces locales
- Valoriser le savoir faire et l'art de jardiner

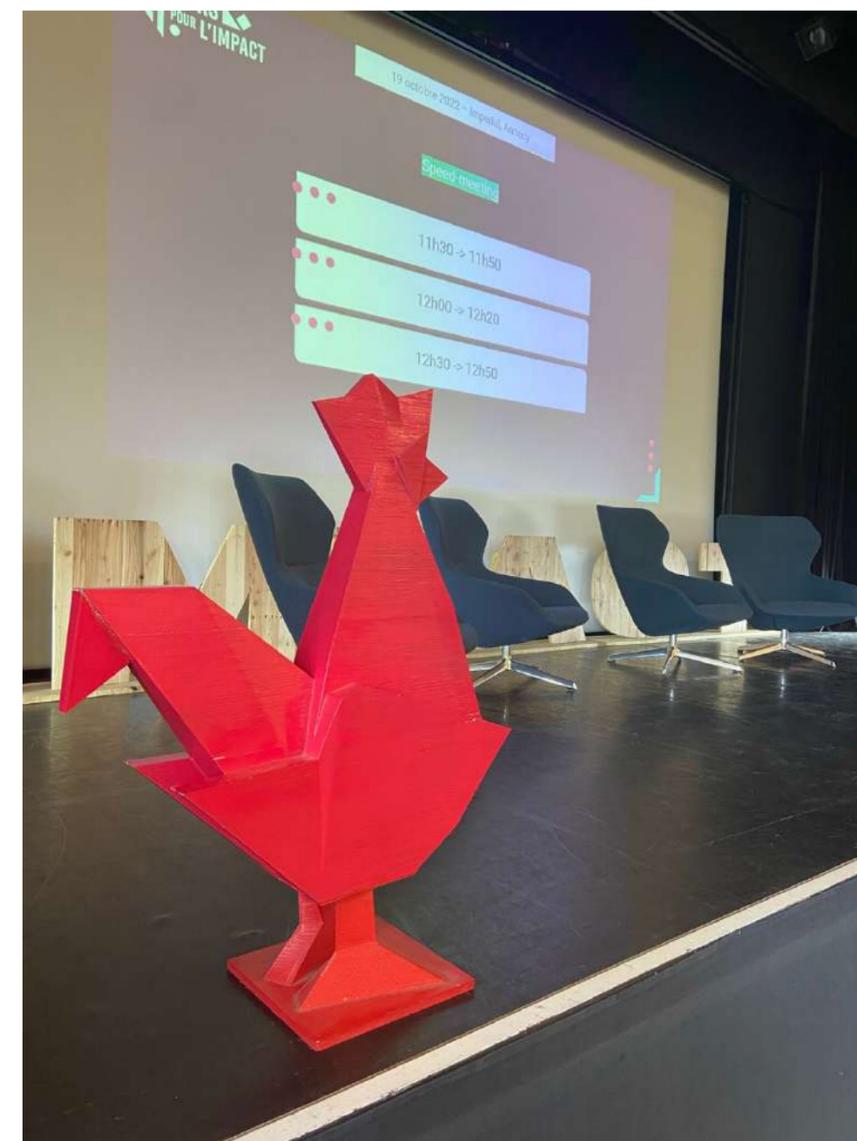
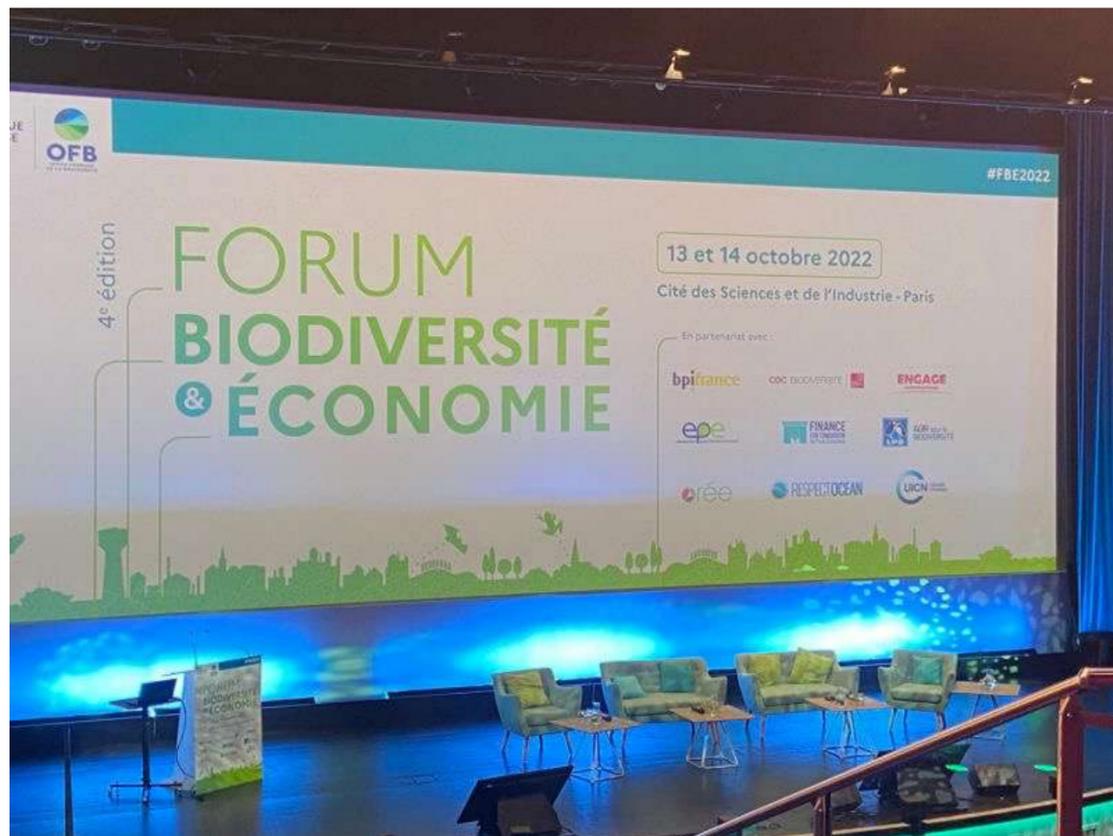
**Les bienfaits de la Gestion Différenciée pour vous, pour la biodiversité**

- Création de zones refuges pour la faune
- Réduction de notre impact sur l'environnement
- Préservation des espèces menacées Faune et Flore
- Promotion de la biodiversité Pour la vie
- Amélioration du cadre de vie Pour nous





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE



#DuoDay2021 : Préparer l'arrivée de vos stagiaires,  
Comment vous préparer pour faire de DuoDay une  
journée exceptionnelle pour vos stagiaires et vos équipes ?



Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE





# Zero phyto et innovation

Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE

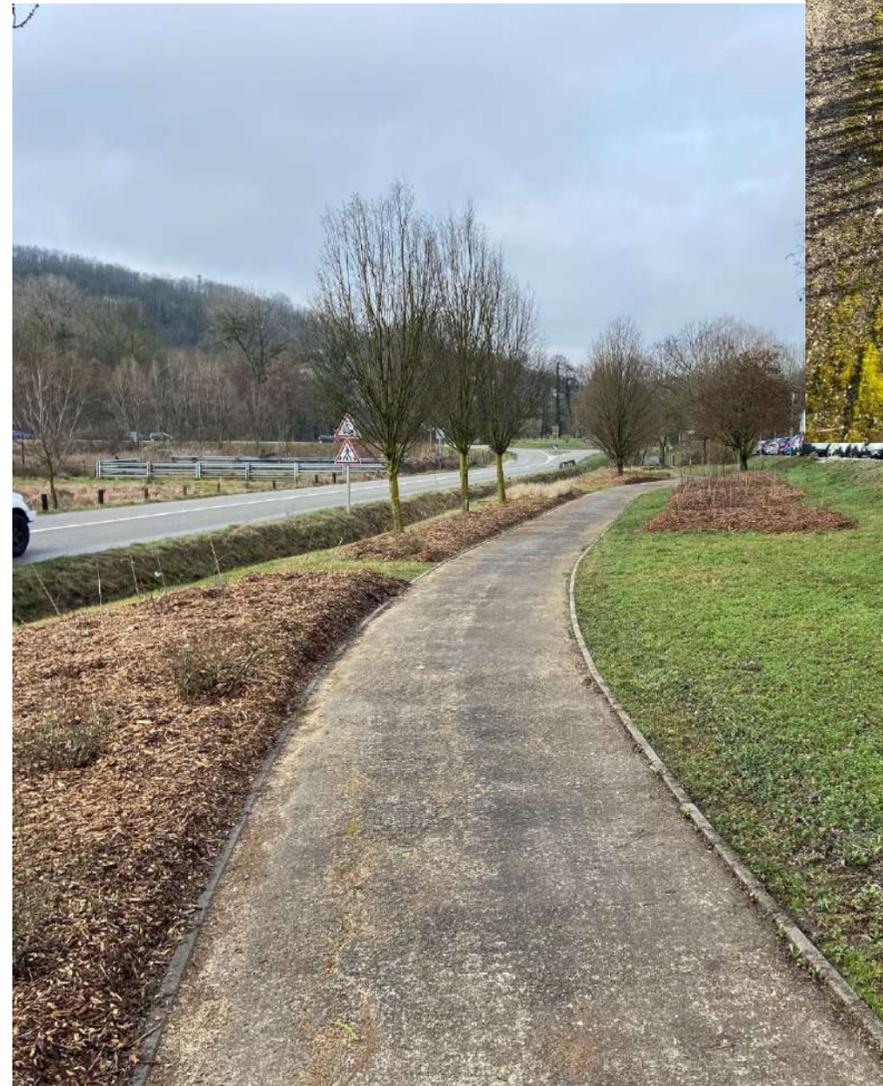




# Zero phyto et innovation

Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE

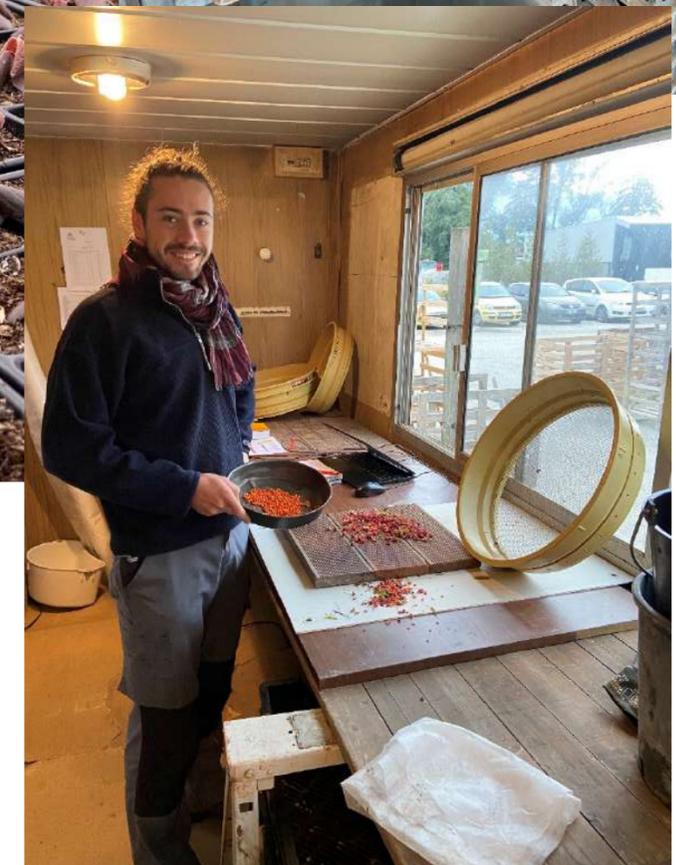
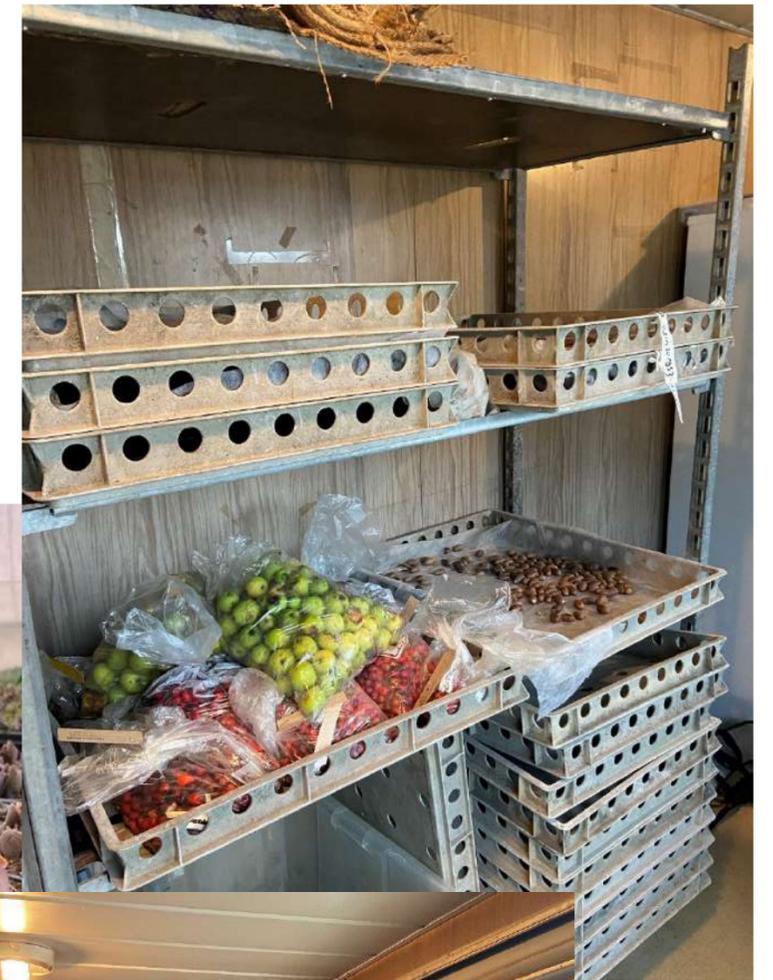
- L'être humain ingère 5 grammes de plastique par semaine soit l'équivalent d'une carte de crédit selon une étude du WWF





Aménageur d'extérieurs  
TERRASSEMENT VRD PAYSAGE

- Des végétaux Sauvage pour l'agro écologie
- Des végétaux bien adaptés par une sélection minutieuse
- Des végétaux porteurs d'une diversité génétique .





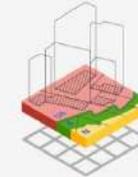
**Merci de votre  
attention**



**La planification urbaine au service de  
l'intégration et l'aménagement paysager**  
Cas Oued Souss.

24 Janvier 2024

**Urbanistique**  
Embellissement de la ville et protection contre le bruit



**Sociale**  
Lieu de rencontre, d'échange et de cohésion sociale



**Sanitaire**  
Pratique sportive, sérénité



**Ecologique**  
Absorption des eaux de pluie, perméabilité des sols



**Climatique**  
Constitution d'îlots de fraîcheur dans la ville



# Référentiels relatifs à la programmation d'aménagement paysager

## Guide d'élaboration des Plans Verts Urbains

Ministère Délégué chargé de l'Urbanisme 2008

**Le plan vert : Approche, Echelles, Objectifs, Gestion...;**

Normes des espaces verts  
Concepts du plan vert;  
Etudes techniques et réalisation des espaces verts;



## Guide référentiel pour des espaces publics urbains plus accessibles aux femmes et aux filles

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville \_ONU FEMMES 2020

Orientations pour l'aménagement d'espaces publics plus accessibles aux femmes et aux filles

Proposition de solutions pour l'inclusion du genre dans les projets de place

Mesures d'aménagement pour assurer que les femmes et les enfants (proximité et l'accessibilité, La mixité des fonctions et usages, sécurité...)



## Référentiel de l'Urbanisme Durable

Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du Territoire

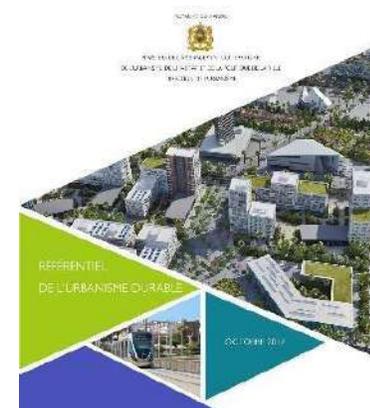
2016  
**Recommandation d'intégration dans les documents :**

**Trame verte:**

Préserver la biodiversité, Agriculture urbaine, Composition paysagère...;

**Trame bleue**

Préserver et valoriser la ressource eau, aménager les berges des Oueds, recyclage des eaux pluviales et gestion des eaux de ruissellement.

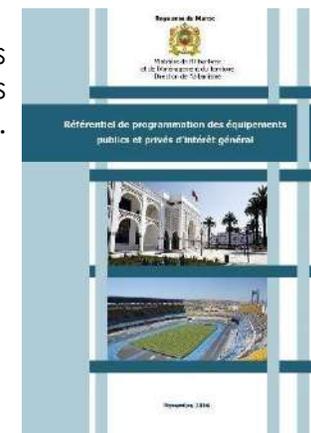


## Référentiel de programmation des équipements publics et privés d'intérêt publics

Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du Territoire

2016

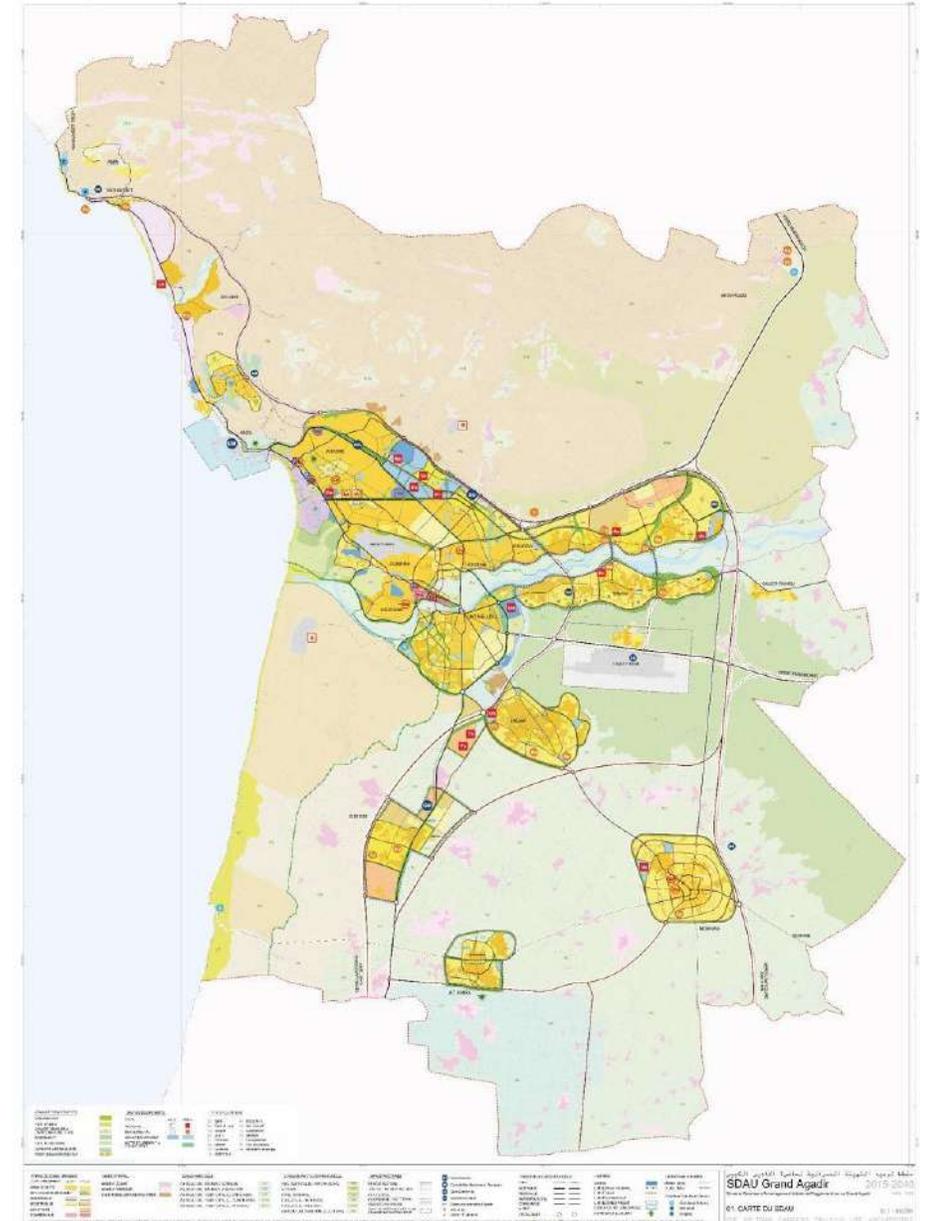
Il intègre les espaces verts dans les critères d'implantation des différents équipements publics.



# Les aménagements paysagers à travers les Documents d'Orientation Stratégique SDAU du Grand Agadir

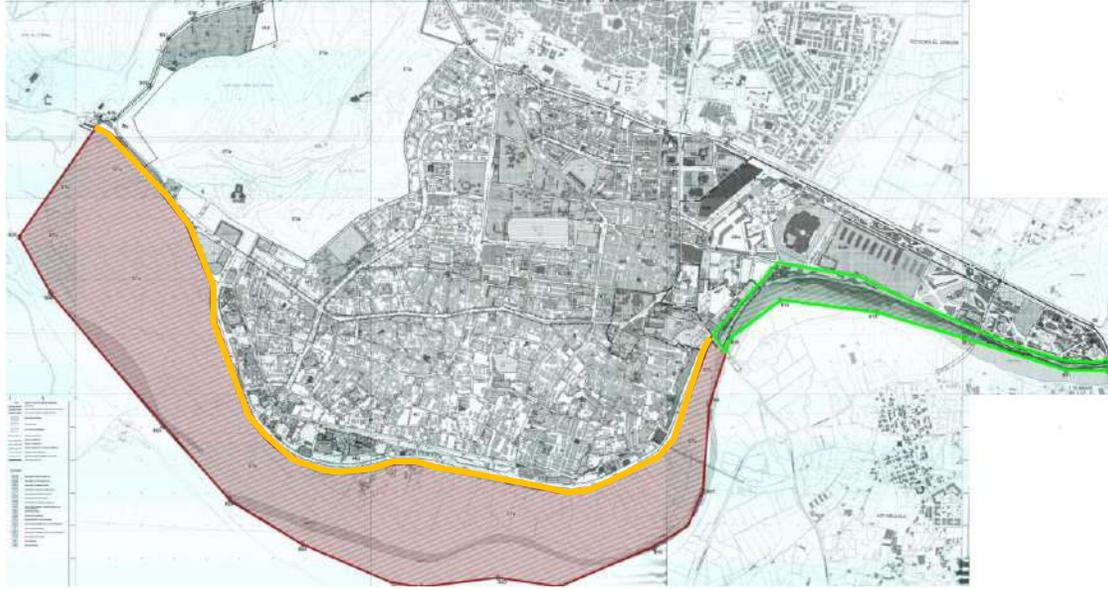
Création d'un réseau d'aménagements paysagers:

- Le long des voies structurantes sous forme de couloirs verts
- Contournent les zones ouvertes à l'urbanisation.
- Grands espaces à l'intérieur des zones urbaines sous forme de Grand Parc.
- Espaces verts prévus: 652 ha, ce qui représente un ratio de 5,13 m<sup>2</sup>/habitant. (ratio actuel de 2,14 m<sup>2</sup>/habitant).



## PA d'Inezgane

Homologué en 2023



### Zone Naturelle Trame Verte 31 ha

---

Zone dédiée aux **espaces de détente et de loisirs** ponctués par des **espaces de restauration en léger**

### Zone d'Animation et de Loisirs 320 ha

---

Zone réservée exclusivement aux **activités récréatives de sport et de loisirs en plein air, aux jardins et à l'agriculture urbaine et aux espèces naturelles** qu'il convient de protéger compte tenu de leur qualité paysagère (refuge pour oiseaux...)

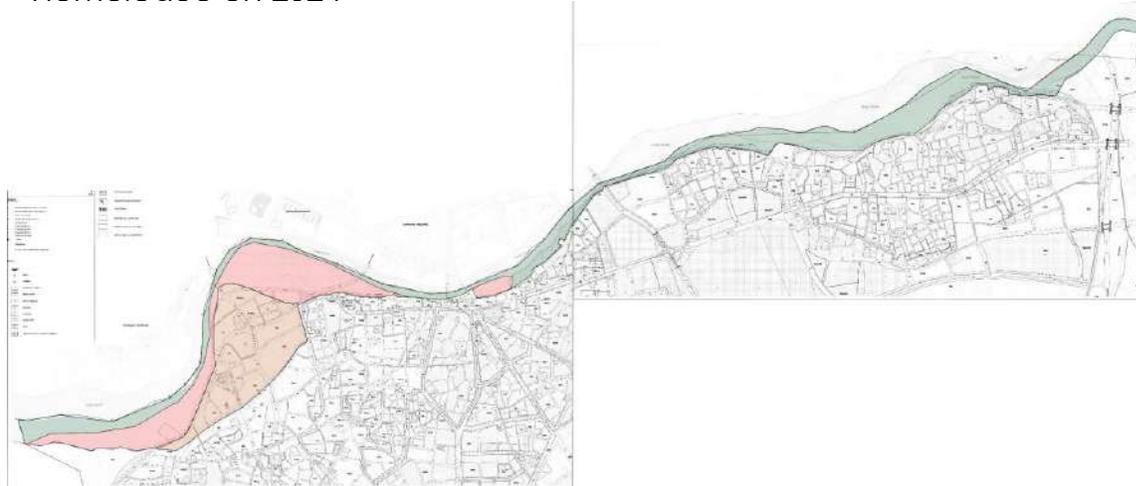
### Corniche 5,5 Km

---

Il s'agit d'une zone longeant les berges d'oued Souss et la Zone d'Animation et de Loisirs, elle est la continuité de la zone de renouvellement urbain du Centre et zone Sud-Est d'Inezgane et fera l'objet d'un **aménagement spécifique** favorisant **la détente, la promenade, la marche** ainsi que d'autre activités (**culturelles, animations et loisirs**)

## PA d'Ait Melloul

Homologué en 2024



## Lit d'Oued Souss

**150 ha**

Zone Non Aedificandi ou toute construction y est interdite

## Berges d'Oued Souss

**102 ha**

En cas de réduction des limites des berges d'oued Souss suite à la réalisation **d'ouvrage d'art de protection** par les services compétents, cette zone peut recevoir des **équipements publics des activités d'animation et de loisirs et de services** out tout projet compatible avec la vocation de la zone et qui doit être caractérisé par une **faible densité** et la **prédominance des espaces libres**

## Zone de risque de débordement

**97 ha**

Cette zone est ouverte à l'urbanisation sous condition, tout projet de création de lotissement et de groupes d'habitations ou de construction doit être soumis à l'avis des services de l'ABH-SM

# Nouvelle Génération de documents d'Urbanisme

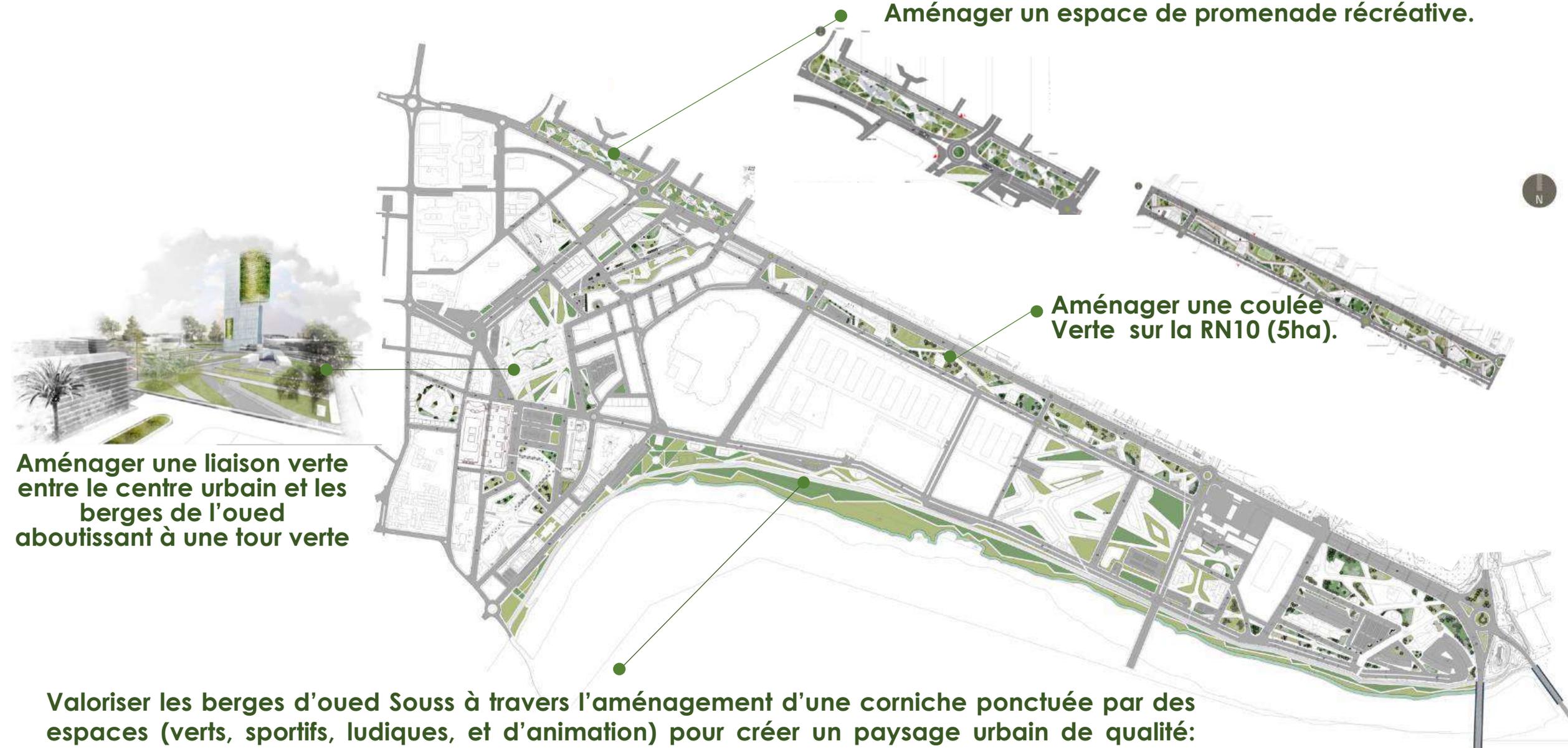
Etude de Renouvellement Urbain du centre et de la Zone Sud-Est d'Inezgane

Aménager un espace de promenade récréative.

Aménager une coulée Verte sur la RN10 (5ha).

Aménager une liaison verte entre le centre urbain et les berges de l'oued aboutissant à une tour verte

Valoriser les berges d'oued Souss à travers l'aménagement d'une corniche ponctuée par des espaces (verts, sportifs, ludiques, et d'animation) pour créer un paysage urbain de qualité: préservation des milieux naturels et zones agricoles d'Oued Souss sur un linéaire de 2,6 km



# Nouvelle Génération de documents d'Urbanisme

## Etude de Renouvellement Urbain du centre et de la Zone Sud-Est d'Inezgane

### Zoom sur les Berges d'Oued Souss

Zoom sur les Berges d'Oued Souss - Partie 01-



Zoom sur les Berges d'Oued Souss - Partie 02-



#### Composantes :

- Equipements d'animation/exposition et services
- Blocs sanitaires
- Parkings;
- Pistes Cyclables;
- Parcours de santé balisé;
- Terrains de Sports;
- Intégration de Ripisylves au niveau des berges;





## Zone d'Agriculture Urbaine:

Le règlement aspire à faire évoluer l'affectation en espaces verts vers un zonage économique « agriculture urbaine ».



## Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales

Le recours aux chaussées réservoirs comme solution alternative aux bassins de rétention permettant de stocker les eaux de ruissellement en dessous de l'infrastructure qui les génère **donne droit à une majoration de 5% de la SHON totale de la zone.**

**Merci pour votre attention**

# PROJET DE REUTILISATION DES EAUX USEES EPUREES DANS LE GRAND AGADIR



Février 2024

# SOMMAIRE

**I**

**CONTEXTE ET MONTAGE DU PROJET REUSE**

**II**

**RAPPEL DE LA CONCEPTION PROJET REUSE SUD**

**III**

**ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET REUSE SUD**

**IV**

**MISE EN SERVICE DU PROJET REUSE SUD**

**V**

**PROJET REUSE NORD**

**VI**

**PROJETS PHARE EN COURS REUSE**

## CONTEXTE MONTAGE DU PROJET REUSE

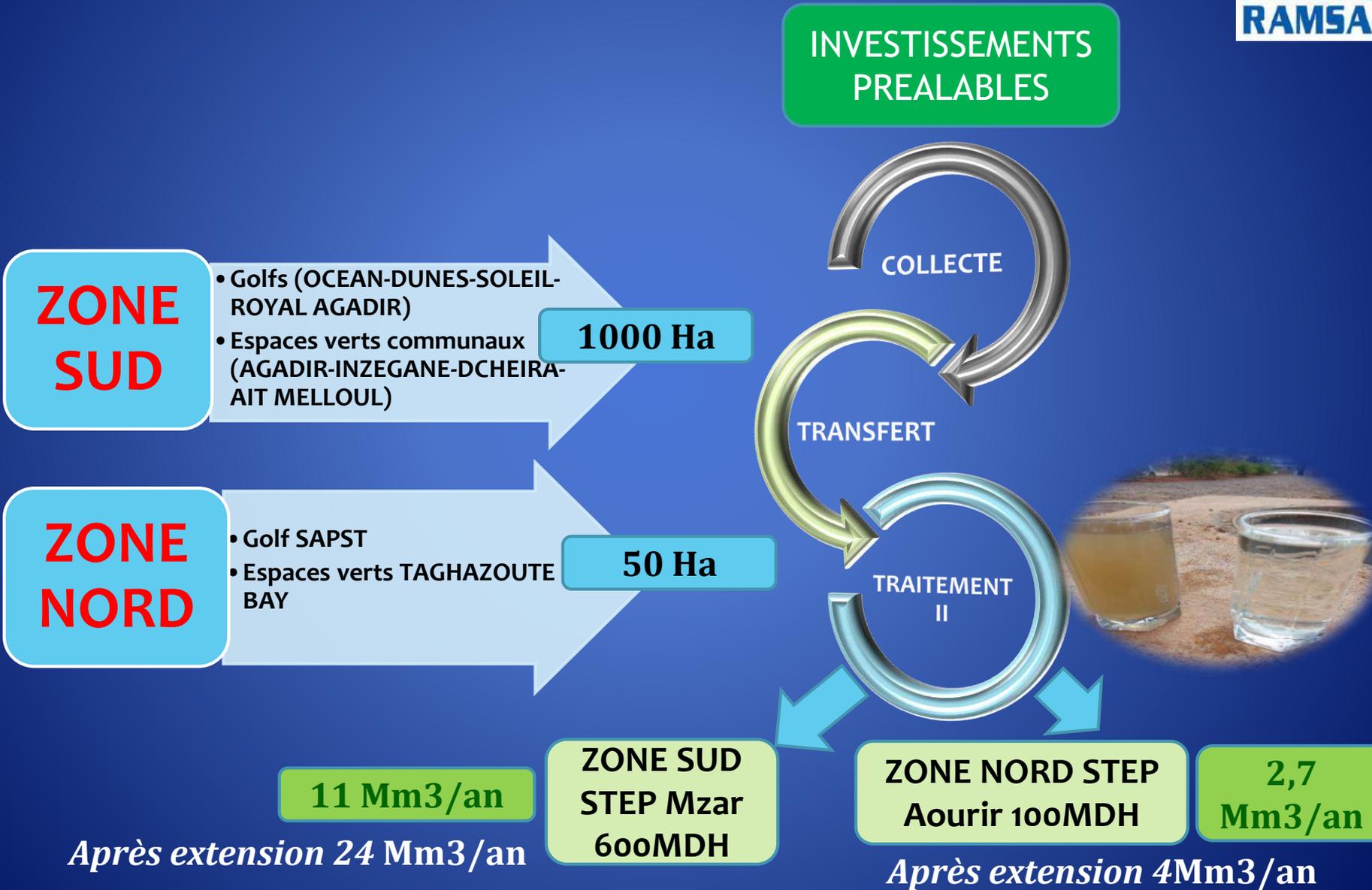
# CONTEXTE

Le bilan actuel des ressources en eau dans la région Souss-Massa exprime un déficit annuel important causé principalement par la surexploitation de ces ressources pour l'irrigation et l'arrosage des espaces verts. La nappe subit un déstockage continu qui se traduit par une baisse généralisé du niveau piézométrique.

Le recours aux eaux non conventionnelles constitue l'alternatif pour assurer l'équilibre hydrique et s'inscrit dans une vision écologiquement durable instauré par les pouvoirs publics à la rationalisation des ressources souterraines et superficielles:

- ↘ Recommandée par le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (CSEC);
- ↘ Préconisée par le Plan Directeur de l'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE) pour le bassin Souss Massa;
- ↘ instaurée par arrêté gubernatorial au niveau de la région.

# Projets de réutilisation menés par la RAMSA



# PHASES PRINCIPALES DU PROJET DE REUTILISATION SUD



Organisme	Montant global (MDH HT)
Ministère de l'Intérieur	40
Secrétariat d'État chargé de l'Eau	40
RAMSA	70
Total	150

La convention signée en date **28/05/2018** .

## RAPPEL DE LA CONCEPTION DU PROJET REUSE SUD

# RAPPEL DE LA CONCEPTION DU PROJET

Dans le cadre de la concrétisation du projet de réutilisation des eaux usées épurées pour la l'arrosage des espaces verts communaux et golfs, des études actualisées en la matière ont été établies et ont permis de définir :

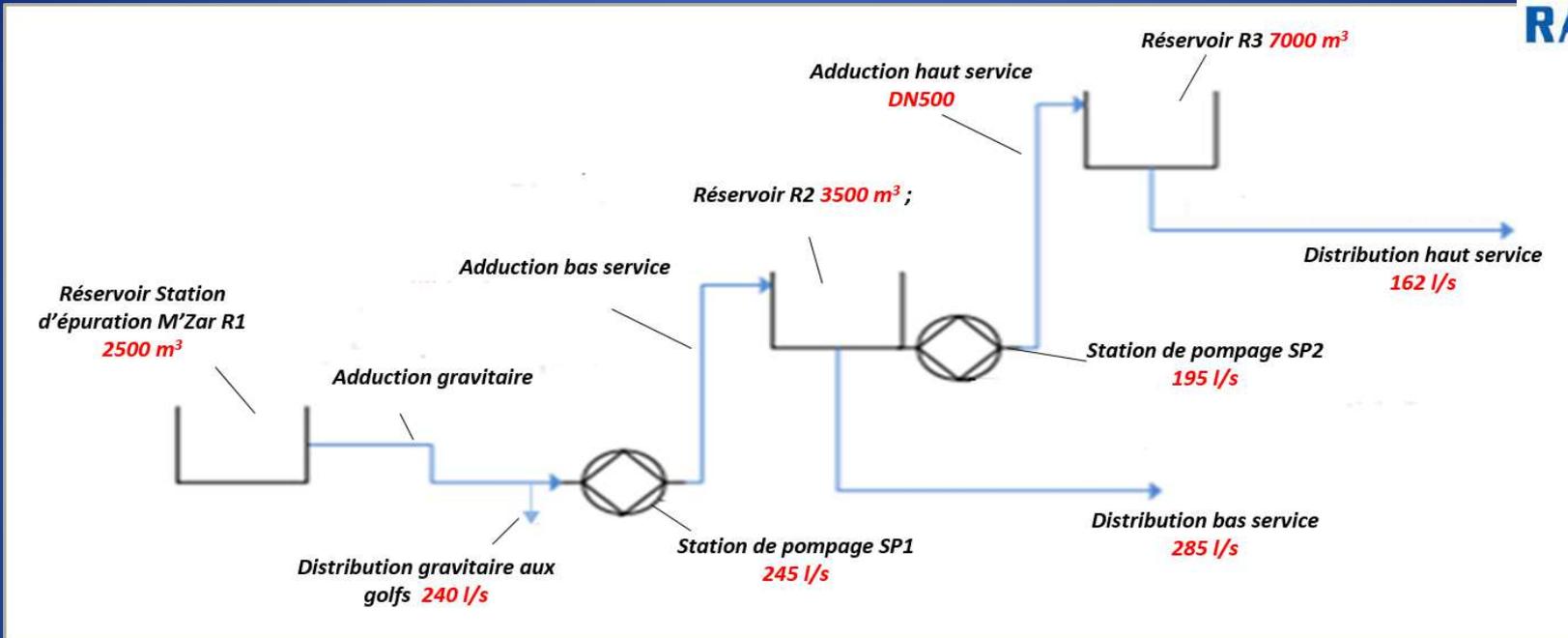
- Les secteurs d'irrigation
- Les espaces verts par secteur et golfs (existants et projetés)
- Les besoins en eau par espace vert et par secteur d'irrigation

Zone (Z) d'irrigation	Espace vert	Aire globale (ha)	Besoin de pointe(m <sup>3</sup> /j)
Zone gravitaire	Golfs : Océan, le Soleil et les Dunes et Royal Agadir Ait Melloul, Espace vert Inezgane	445	20 693
Zone bas service	Espaces verts: Agadir sud), Bensergao, Tikiouine Dcheira et Ait Melloul	353	12 305
Zone haut service	Espace Vert Agadir (Nord)	202	6 978
TOTAL		1 000	39 976

Les résultats des études ont montré que la capacité(après extension) de la STEP Mzar de **40.000 m<sup>3</sup>/j** permettra de satisfaire la demande en eau pour l'arrosage de l'ensemble des golfs et espaces verts du Grand Agadir dont la superficie globale est de **1000 ha** environ.

# RAPPEL DE LA CONCEPTION DU PROJET

Le système d'irrigation est donné par le schéma synoptique suivant :



Les principales infrastructures du projet sont :

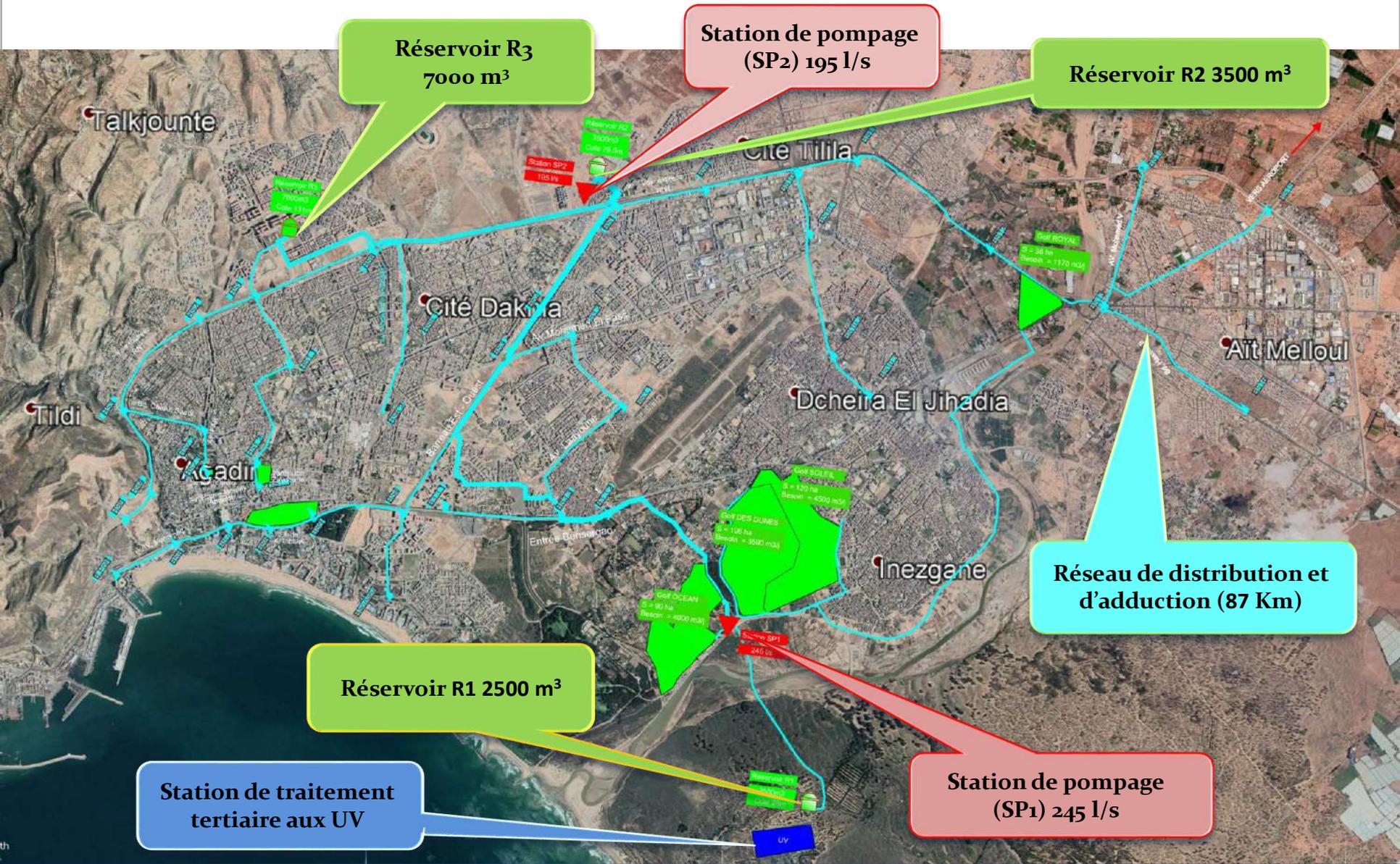
*Station de traitement tertiaire aux UV de capacité 30 000 m<sup>3</sup>/jour*

*Trois réservoirs de capacités 2500 m<sup>3</sup>, 3500 m<sup>3</sup> et 7000 m<sup>3</sup>*

*Réseau d'adduction et de distribution sur un linéaire de 87 Km*

*Deux stations de pompage de capacités 245 L/s et 195 L/s*

# Projet de Réutilisation des Eaux Usées Epurées dans le Grand Agadir



Réservoir R3  
7000 m<sup>3</sup>

Station de pompe  
(SP2) 195 l/s

Réservoir R2 3500 m<sup>3</sup>

Réseau de distribution et  
d'adduction (87 Km)

Réservoir R1 2500 m<sup>3</sup>

Station de traitement  
tertiaire aux UV

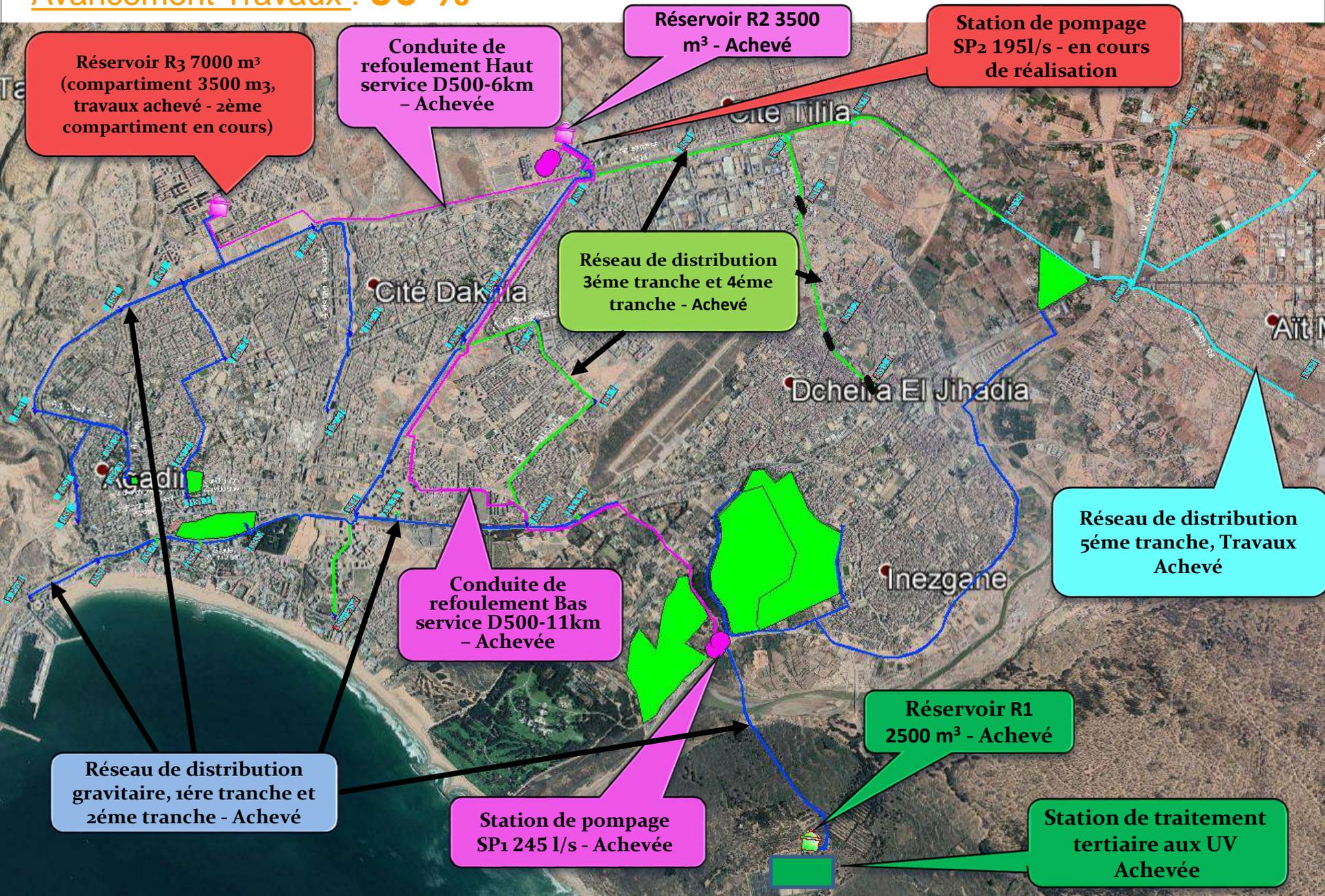
Station de pompe  
(SP1) 245 l/s

Uy

## ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET REUSE SUD

# Projet de Réutilisation des Eaux Usées Epurées dans le Grand Agadir

Avancement Travaux : 90 %



# ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET

## ↩ Avancement du projet

Désignation	Montant estimé MDH-HT	Réalisation à fin 2023	Avancement à fin 2023	Observation
Station de traitement tertiaire aux UV de capacité <b>30 000 m<sup>3</sup>/jour</b>	11	11	<b>100%</b>	<b>Station UV réalisée</b>
Trois réservoirs de capacités <b>2500 m<sup>3</sup>, 3500 m<sup>3</sup> et 7000 m<sup>3</sup></b>	23,1	17,8	<b>77%</b>	<b>Réservoirs 2500 et 3500 m<sup>3</sup> en service; Réservoir R3 7000m3 (1er compartiment 3500 m3, en service - 2ème compartiment 3500m3 travaux en cours)</b>
Réseau d'adduction et de distribution sur un linéaire de <b>87 Km</b>	104,8	96,1	<b>92%</b>	<b>84 Km posé, Poursuite des réalisations en 2024</b>
Deux stations de pompage de capacités <b>245 et 195 l/s</b>	11,085	10,415	<b>93%</b>	<b>SP1 245l/s en service, SP2 195ls en cours de réalisation</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>135</b>	<b>90,0%</b>	

 Le taux de réalisation des travaux est **90%**

# MISE EN SERVICE DU PROJET REUSE SUD

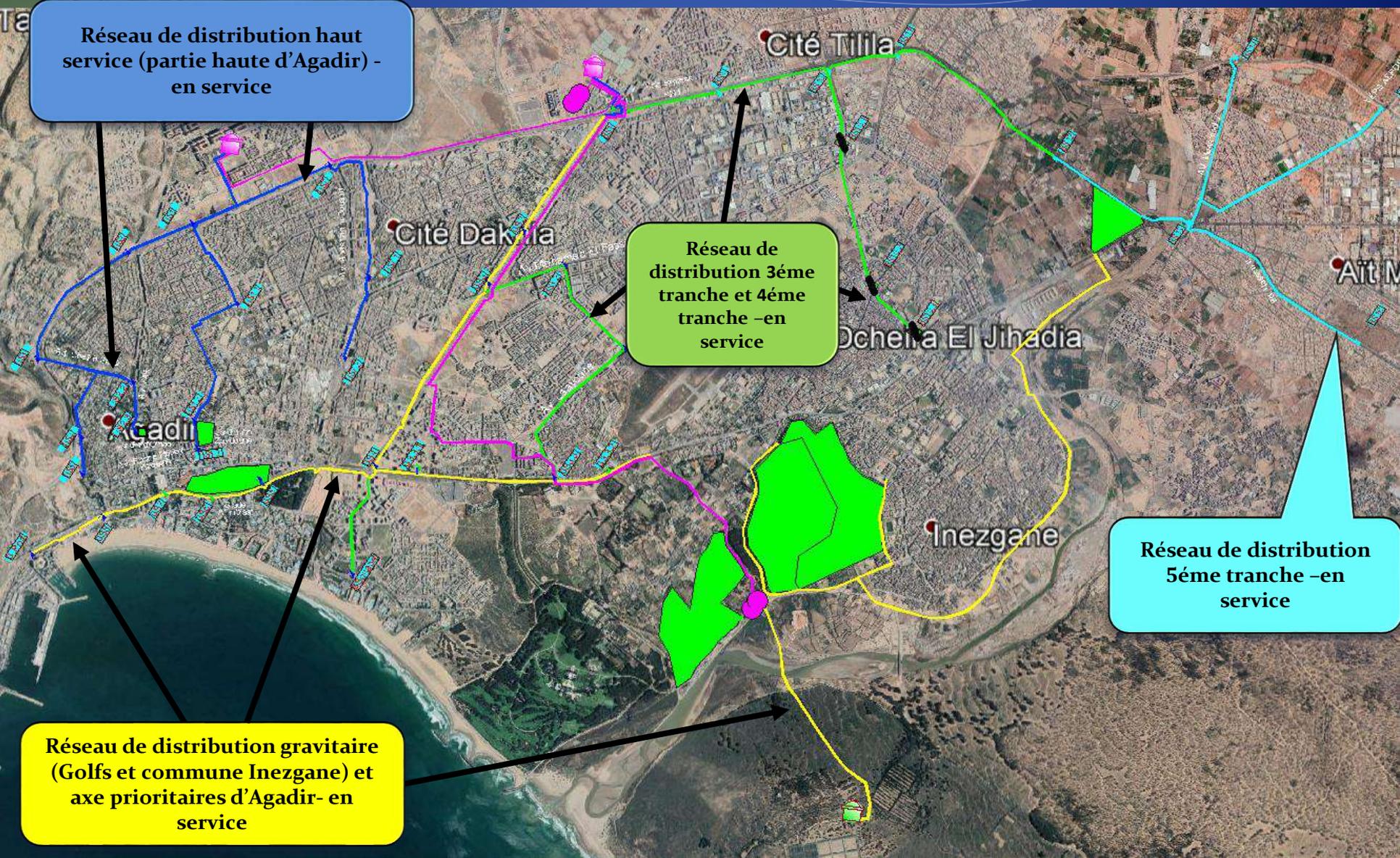
# MISE EN SERVICE DU PROJET REUSE

Réseau de distribution haut service (partie haute d'Agadir) - en service

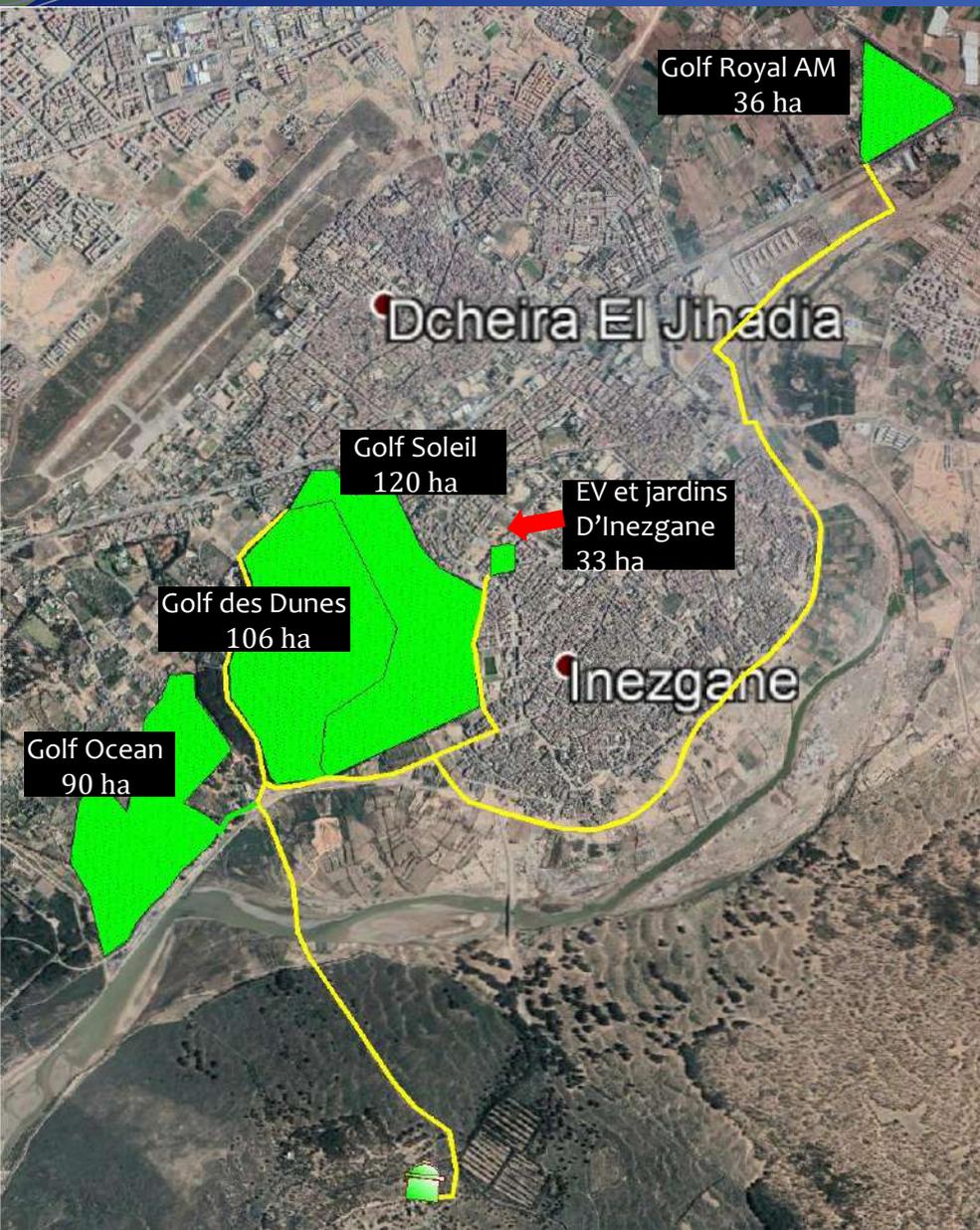
Réseau de distribution 3ème tranche et 4ème tranche - en service

Réseau de distribution 5ème tranche - en service

Réseau de distribution gravitaire (Golfs et commune Inezgane) et axe prioritaires d'Agadir- en service



# Réseau de distribution gravitaire (Golfs et commune Inezgane ) en service depuis 2010

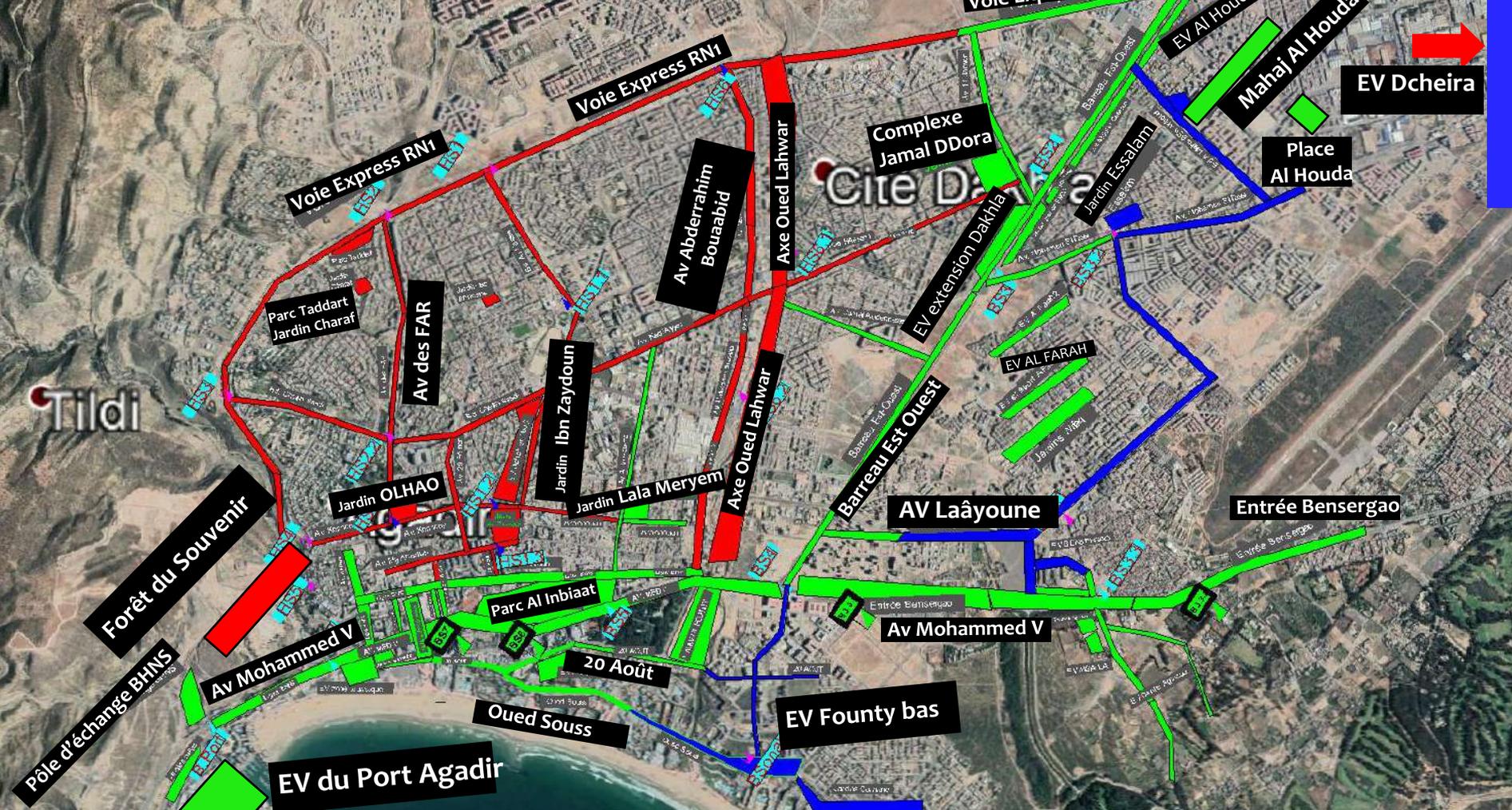


Secteur Gravitaire <span style="background-color: #00FF00; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>		
Surface d'influence	385 Ha	
Date de mise en service	Golf OCEAN	2010
	Golf SOLEIL	2018
	Golf DUNES	2019
	Golf Royal Ait Melloul	2019
	<b>Commune Inezgane</b>	2019

# Programme de mise en service au niveau des bornes de livraison de la ville d'Agadir et Dcheira

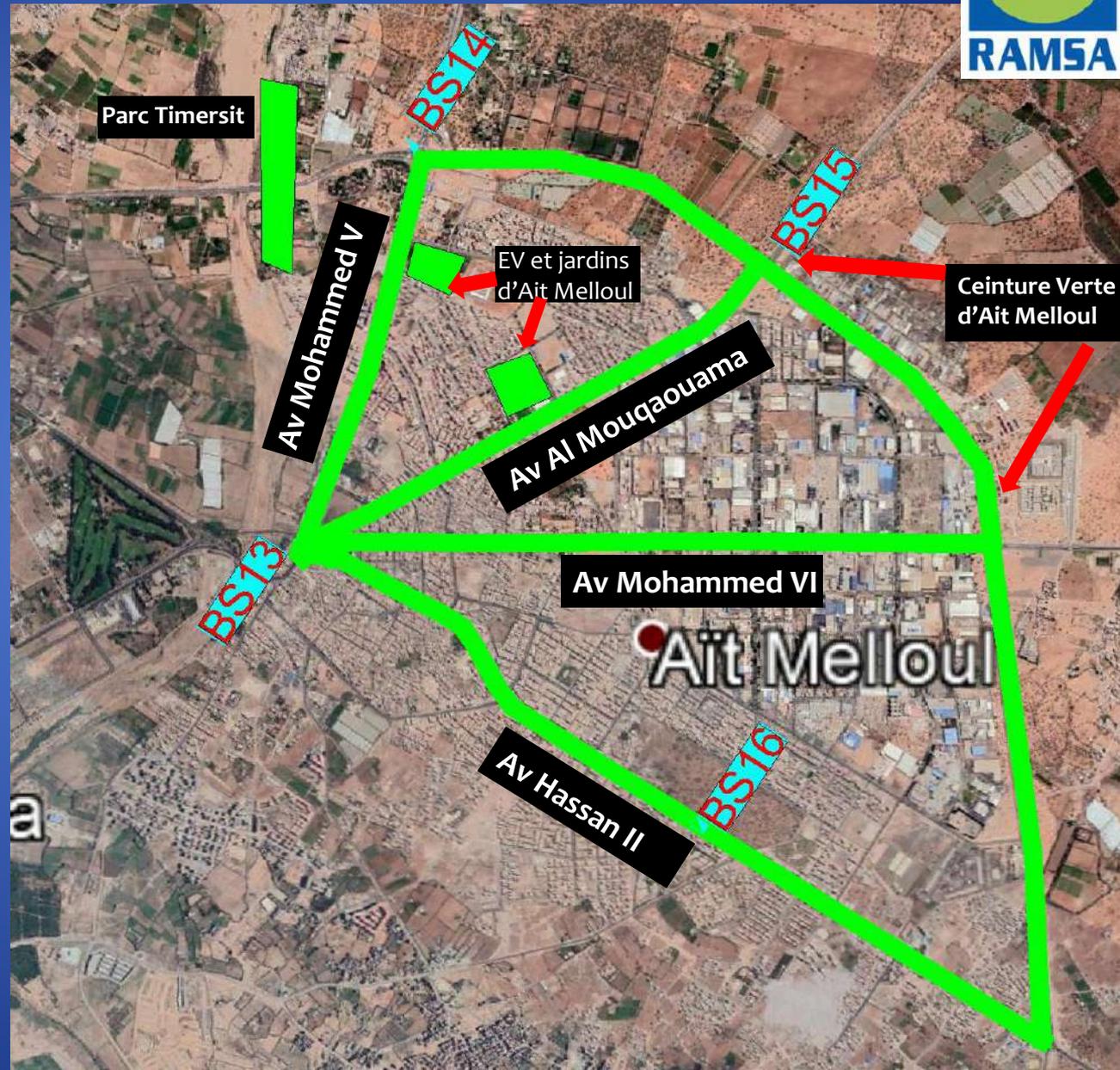


	Surface d'influence	Date de mise en service
Bas Service 1 	145 Ha	Octobre 2021
Bas Service 2 	122 Ha	Novembre 2022
Haut Service 	202 Ha	Décembre 2022



# Programme de mise en service au niveau des bornes de livraison de la ville d'Ait Melloul

<b>Bas Service 3</b>	
Surface d'influence	86 Ha
mise en eau bornes	2023



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



AGADIR - Av Mohammed V près de FOUNTY- RESEAU DE DISTRIBUTION BAS SERVICE –REUSE SUD

# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



AGADIR – Giratoire intersection AV Mohammed V avec Av Prince Héritier Sidi Mohamed-  
RESEAU DE DISTRIBUTION BAS SERVICE – REUSE SUD

# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



# PHOTOS des Golfs arrosés par le Réseau REUSE



**GOLF OCEAN - RESEAU GRAVITAIRE, REUSE SUD**

# PHOTOS des Golfs arrosés par le Réseau REUSE



**GOLF DES DUNES - RESEAU GRAVITAIRE, REUSE SUD**

# PHOTOS des Golfs arrosés par le Réseau REUSE



**GOLF ROYAL AGADIR AIT MELLOUL- RESEAU GRAVITAIRE, REUSE SUD**

# PHOTOS des Golfs arrosés par le Réseau REUSE



**GOLF DU SOLEIL- RESEAU GRAVITAIRE, REUSE SUD**

# PROJET REUSE NORD

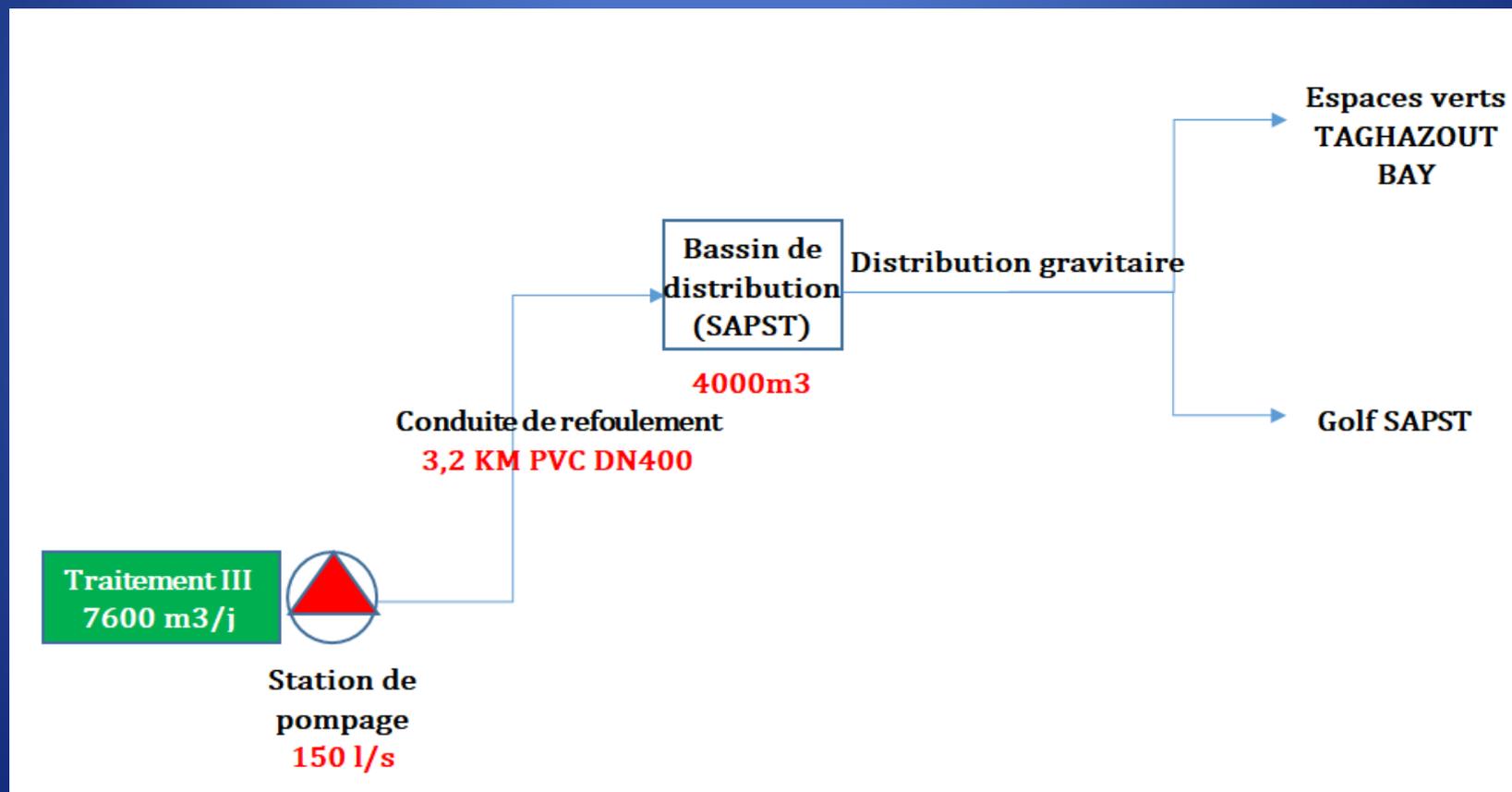
# PHASES PRINCIPALES DU PROJET DE REUTILISATION NORD



Projet réalisé dans le cadre du partenariat avec la Société d'Aménagement et de Promotion de la Station de Taghazout (SAPST)

# COMPOSANTES DU PROJET REUSE NORD

Le système d'irrigation est donné par le schéma synoptique suivant :



# ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET REUSE NORD

## ↪ Avancement du projet de réutilisation NORD

Composante	Montant MDH
Traitement tertiaire 7600 m <sup>3</sup> /jour	4
Infrastructure et réseau de distribution	28,6
Total	32,6



**PROJET ACHEVE ET MIS EN SERVICE DEPUIS 2017**

# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



Espaces verts Station touristique Taghazout – REUSE NORD

# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



Golf - Station touristique Taghazout – REUSE NORD

# PHOTOS des EV arrosés par le Réseau REUSE



Golf - Station touristique Taghazout – REUSE NORD

**PROJETS PHARES EN COURS  
RÉUTILISATION DES EAUX USÉES  
ÉPURÉES**



- **Mise à niveau extension des steps et réutilisation**

**Projet 1: Mise à niveau, extension de la Step M'zar**

- **Séparation et transfert des eaux usées à prédominance industrielle.**

**Projet 2: Galerie T180**

**Projet 3: Travaux de réalisation de la station de pompage SPMZ2 et sa conduite de refoulement**

## Mise à niveau extension des Steps et Réutilisation

### Contexte du projet:

- Ressources en eau deviennent de plus en plus rares dans la région du Souss-Massa
- Déstockage de la nappe phréatique (baisse du niveau piézométrique 2 à 3 m par an)
- Nécessité de recourir aux ressources non conventionnelles: réutilisations des eaux usées épurées

### Objectifs escomptés:

- Augmentation de la capacité de traitement pour répondre aux besoins actuels et futurs en eaux épurées réutilisées
- Amélioration de la qualité des eaux destinées à la réutilisation
- Amélioration du système de traitement en adoptant des procédés moins générateurs des nuisances olfactives



# MISE À NIVEAU ET EXTENSION DE LA STEP M'ZAR

SP SOUSS

3,22 Million EqHa

144 000 m<sup>3</sup>/j

1,10 Million EqHa

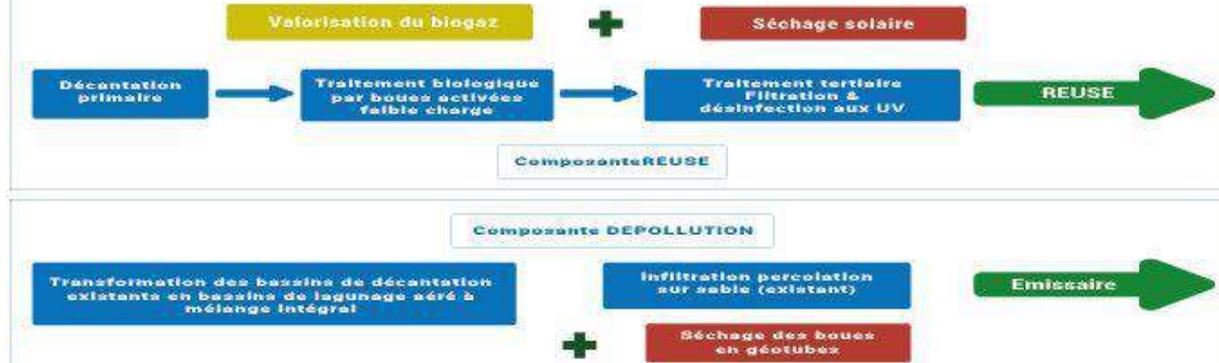
66 000 m<sup>3</sup>/j

Transfert  
Ait Melloul

2,12 Million EqHa

78 000 m<sup>3</sup>/j

## STEP MZAR



Filières	Objectif de qualité
Eau	Normes de réutilisation et de rejet en vigueur
Boues	Siccité > 75%
Odeurs	Normes impératives d'émission
Bruit	Niveau sonore exigible < 5db (A)

## PROJET 1 : MISE A NIVEAU, EXTENSION DE LA STEP M'ZAR

### Étude

- BET : CID
- Montant : 999 600 DH TTC

### Travaux

- Entreprise : SNCE
- Montant : 905 964 820,8 DH-TTC

### Assistance

- BET : CID
- Montant : 6 987 840,00 DH-TTC

### Laboratoire

- Laboratoire : T.R.E.C.Q
- Montant : 237 597,60 DH-TTC



## SÉPARATION ET TRANSFERT DES EAUX USÉES A PRÉDOMINANCE INDUSTRIELLE

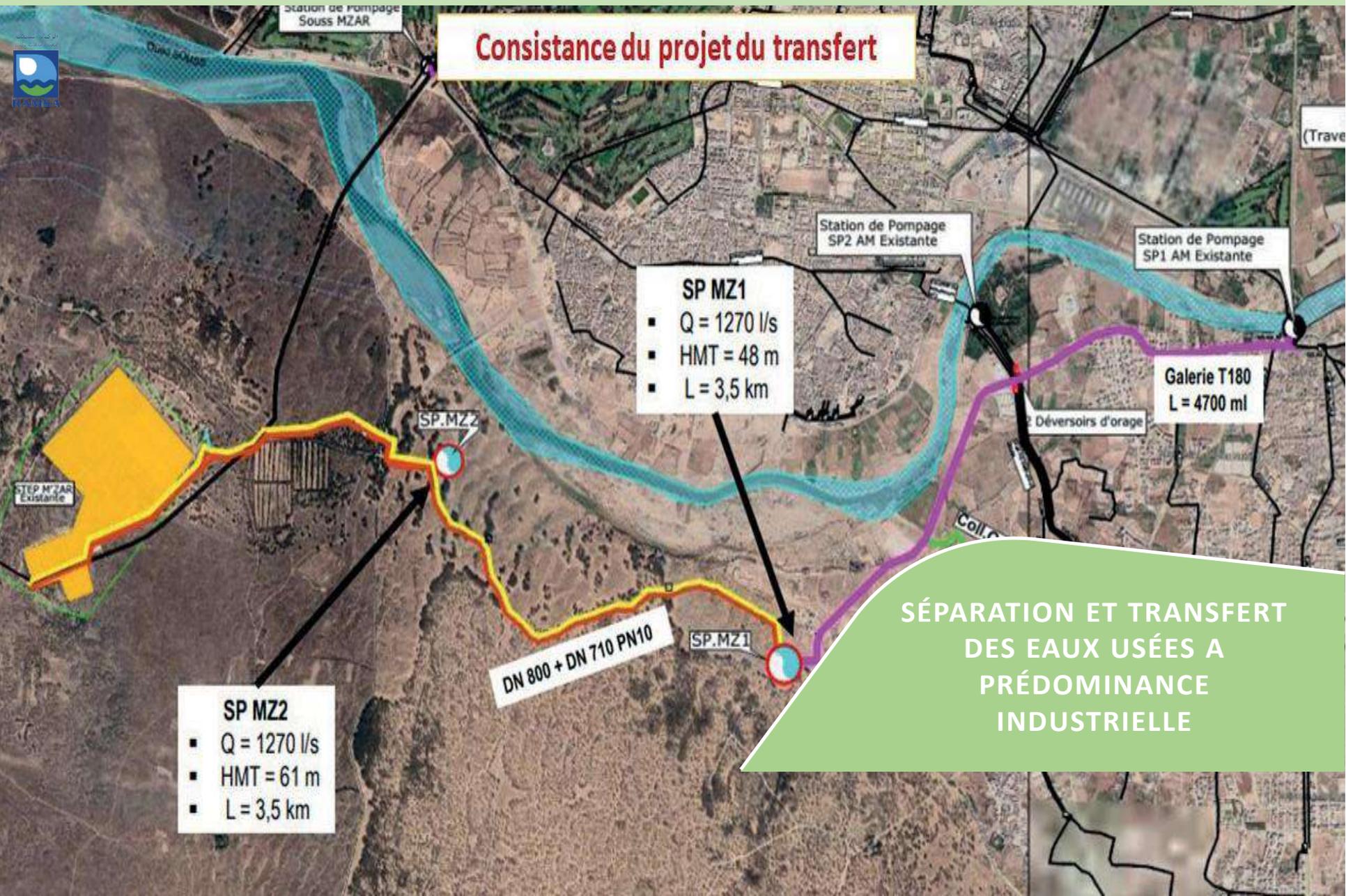
### CONTEXTE DU PROJET :

- Interception des eaux usées à prédominance industrielle d'Ait Melloul, nouveau pôle urbain Tagadirt, Tassila et la zone logistique Lqliaa.
- Pollution générée: environ 30% de la charge globale de pollution organique du grand Agadir
- Fermentations anaérobies (H<sub>2</sub>S), dégageant ainsi des nuisances olfactives en plus de la dégradation
- Dégradation accélérée des ouvrages

### OBJECTIFS ESCOMPTÉS:

- Suppression de la station de relevage Ait Melloul 1 et la problématique des odeurs générées
- Atténuation des nuisances émanant du réseau existant de transfert traversant la ville d'Inezgane
- Soulagement et préservation de la station de pompage de Souss contre l'agressivité des effluents industriels
- Amélioration de la qualité des eaux épurées destinées à l'arrosage de EV





## Consistance du projet du transfert

- SP MZ1**
- Q = 1270 l/s
  - HMT = 48 m
  - L = 3,5 km

- SP MZ2**
- Q = 1270 l/s
  - HMT = 61 m
  - L = 3,5 km

DN 800 + DN 710 PN10

Galerie T180  
L = 4700 ml

SÉPARATION ET TRANSFERT  
DES EAUX USÉES A  
PRÉDOMINANCE  
INDUSTRIELLE



## PROJET 2:

### SÉPARATION ET TRANSFERT DES EAUX USÉES A PRÉDOMINANCE INDUSTRIELLE



## GALERIE T180

TAUX D'AVANCEMENT DES **80 %**

Étude	<ul style="list-style-type: none"><li>•BET</li><li>•Montant</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>: CID</li><li>: 999.600 DH-TTC</li></ul>
Travaux	<ul style="list-style-type: none"><li>•Entreprise</li><li>•Montant</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>: CAPEP</li><li>: 43.909.440,00 DH-TTC</li></ul>
Assistance	<ul style="list-style-type: none"><li>•BET</li><li>•Estimation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>: AMENVIRONNEMENT</li><li>: 216.000 DH-TTC</li></ul>
Laboratoire	<ul style="list-style-type: none"><li>•Laboratoire</li><li>•Montant</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>: LGC</li><li>: 14.364 DH-TTC</li></ul>



## Projet 3:

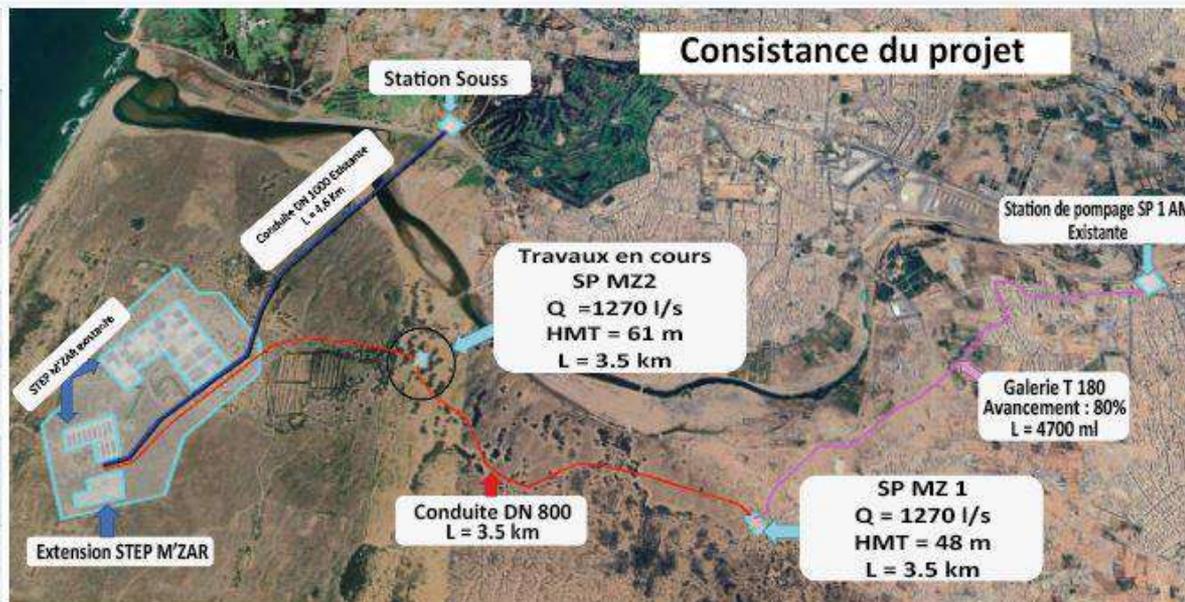
# Travaux de réalisation de la station de pompage SPMZ2, sa conduite de refoulement et sa conduite trop plein

### Données générales du projet

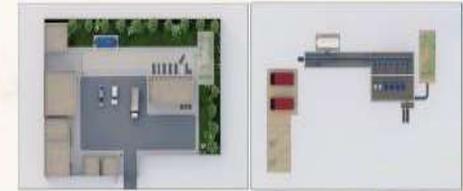
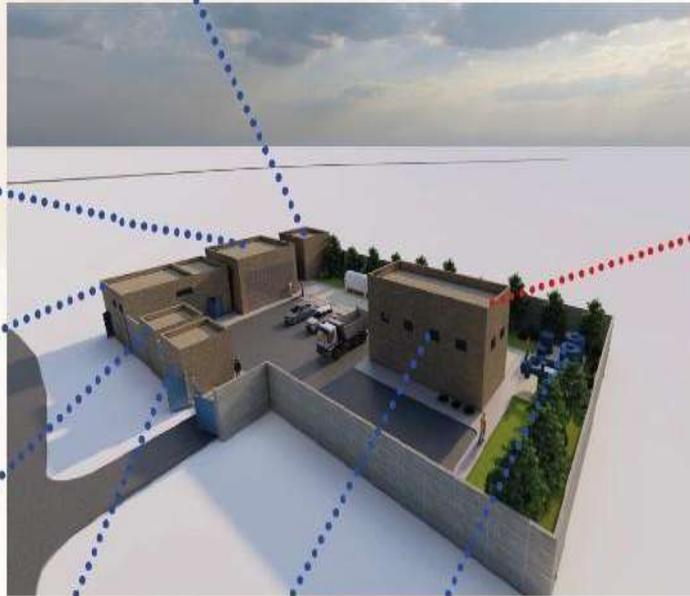
<b>Contexte général</b>	Ce projet s'inscrit dans le programme prioritaire eau potable , assainissement et réutilisation des eaux épurées 2022-2026
<b>Objectifs</b>	Refoulement des eaux usées à prédominance industrielles provenant de la station de pompage SPMZ1 vers la STEP M'zar
<b>Zones ciblées</b>	ZI Ait Melloul – ZI Drarga - ZI Tassila
<b>Partenaires</b>	Programme National d'Assainissement Liquide Mutualisé - PNAM Direction Générale des Collectivités Territoriales - DGCT Région Souss Massa & Communes Concernées

### Données du marché

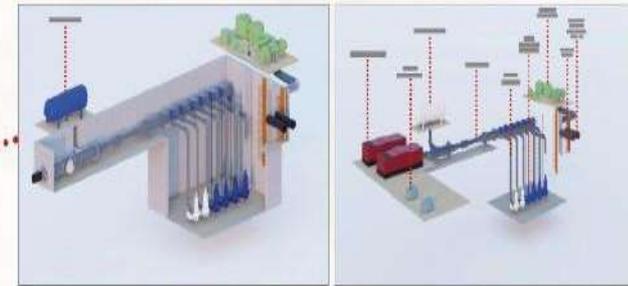
<b>Entreprise</b>	VALTECH
<b>Montant</b>	50 899 698 DH TTC
<b>Délai des travaux</b>	10 mois
<b>Bureau d'études</b>	CID
<b>Assistance technique</b>	SAFED
<b>Bureau de contrôle</b>	RISK CONTROLE
<b>Laboratoires</b>	LABO-SUD S2G
<b>Date prévisionnelle de mise en service</b>	Fin 2024



MARCHE N 62 / 2023  
TRAVAUX DE REALISATION DE LA STATION DE POMPAGE SP MZ2  
ET SA CONDUITE DE REFOULEMENT



VUE DE PLAN



VUE A L'INTERIEUR DE LA STATION DE REFOULEMENT



VUE SUR LE SYSTEME DE DESODORISATION

BALLONS-AUTRES

LOCAL DES ARMOIRS



LOCAL GROUPE ELECTROGENE



LOCAL POSTE DE TRANSFORMATION



VASTAIRE



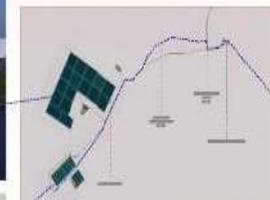
LOGE DE GARDIEN



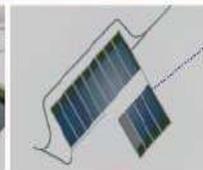
STATION DE REFOULEMENT



SYSTEME DE DESODORISATION



VUE D'ENSEMBLE



# CONCLUSION

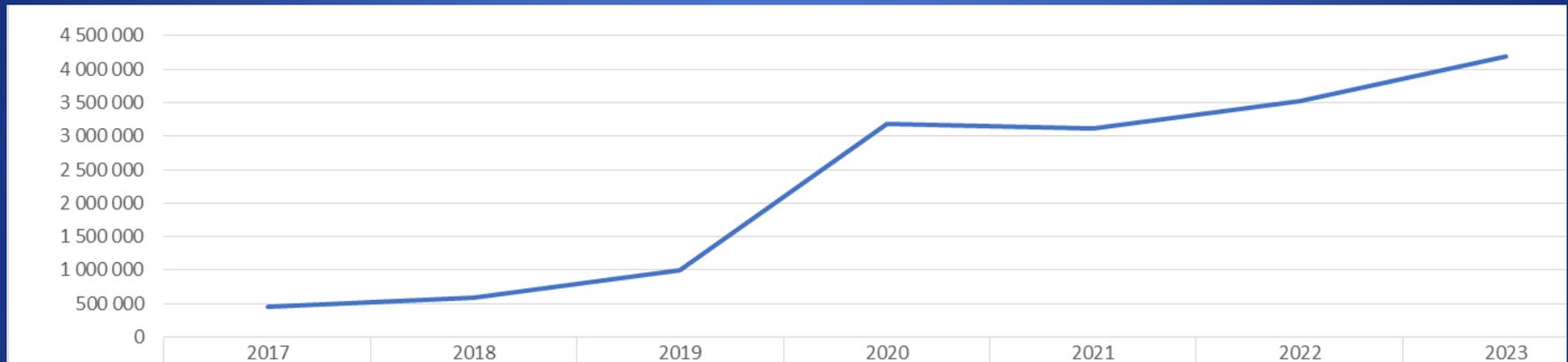
La réalisation des composantes du projet de réutilisation des eaux usées épurées pour l'arrosage des espaces verts du Grand Agadir a permis d'atteindre les objectifs suivants:

- La livraison des eaux épurées à l'ensemble des établissements golfs du Grand Agadir;
- La mise en service du réseau REUSE Nord pour l'arrosage du golf et des espaces verts de la station touristique Taghazout;
- La mise en service du réseau gravitaire de la Commune d'Inezgane pour l'arrosage des espaces verts communales;
- La mise en service du réseau de distribution de la partie basse de la Commune d'Agadir pour l'arrosage des espaces verts communales;
- La mise en service du réseau de distribution de la partie haute d'Agadir, la commune de Dcheira et la commune d'Ait Melloul.

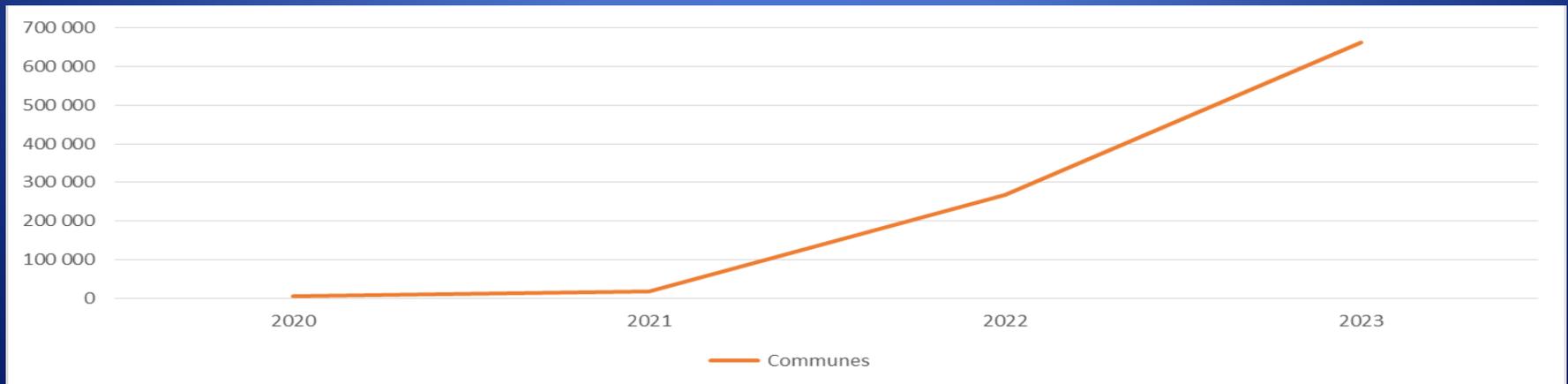
# CONCLUSION

## Evolution des consommations des EAUX EPUREES

Evolution des consommations (m3) des Golfs 2017-2023



Evolution des consommations (m3) des communes 2020-2023



**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**





# Plan

---

- 1- Utilisation des ressources en eau N-C
- 2- Conception et gestion des systèmes d'arrosage
  - Etude
  - Réalisation
  - Gestion et Exploitation
- 3- Economies et optimisation de l'eau

# Utilisation des ressources en eau N-C

---

# Utilisation des ressources en eau N-C

## Eaux usées épurées

- Principe:

processus d'une eau traitée consiste à éliminer les contaminants qui a été affectée par l'utilisation humaine.

- Importance:

- Réduction de la pression sur les eaux de surface et souterraines.
- Valorisation des eaux épurées qui sont principalement conçues pour la préservation des ressources naturelles.



# Utilisation des ressources en eau N-C

## Eaux déssalée

- Principe:

Processus d'une eau générée consiste à éliminer les sels minéraux dissous de l'eau salée de mer ou saumâtre.

- Importance:

- Exploiter les eaux saumâtres (aquifer salin, intrusion marine ou nappes contaminée).

- Exploiter les eaux de mer dessalées dans les zones cotières.



# Utilisation des ressources en eau N-C

## Eaux de pluie

- Principe:

Processus d'une eau collectée consiste à recueillir et stocker l'eau depuis les surfaces imperméables tels que les toits et les sols pavés.

- Importance:

- Potentiel important et qui ne nécessite pas un traitement avancé.
- Constitue un approvisionnement pour couvrir le besoin de pointe.



# Utilisation des ressources en eau N-C

## Eaux atmosphériques capturées (fog harvesting)

- Principe:

Processus d'une eau collectée consiste à capturer l'eau du brouillard en utilisant de filets verticaux pour induire les gouttelettes de brouillard à descendre vers un bac.

- Importance:

- Intégration de cette ressource dans l'aménagement paysager.
- Un potentiel important dans les zones montagneuses et cotières.



# **Conception et gestion des systèmes d'arrosage**

---

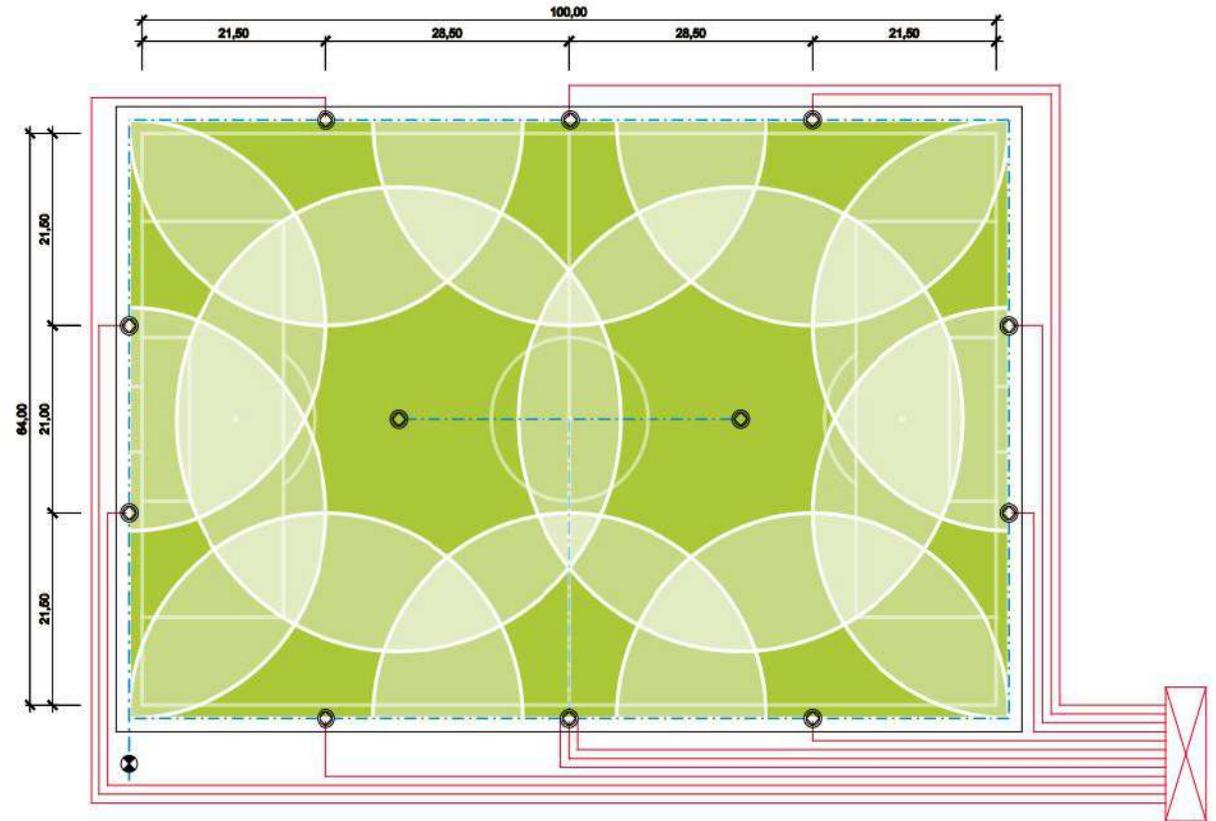
# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Problématique

- Coûts initiaux et d'exploitation.
- Adaptabilité aux conditions agressives.
- Uniformité d'arrosage.

## Objectifs

- Optimisation de l'utilisation des ressources.
- Durabilité et résilience.
- Facilité d'entretien et de gestion.



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

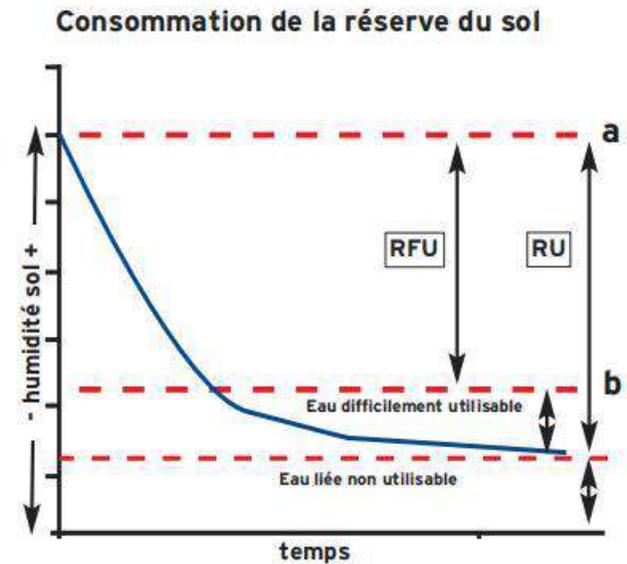
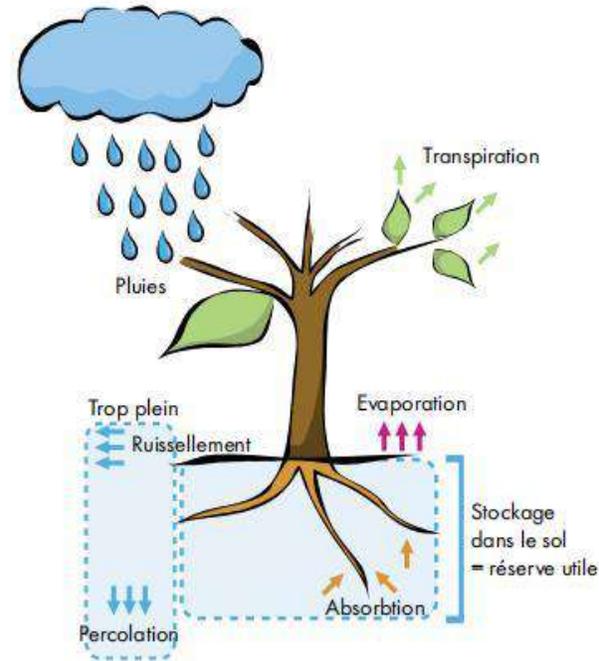
## Etude

### ▪ Paramètres agronomiques

- Evapotranspiration.
- Coefficient cultural.
- Besoin en eau des plantations.

### ▪ Paramètres physiques

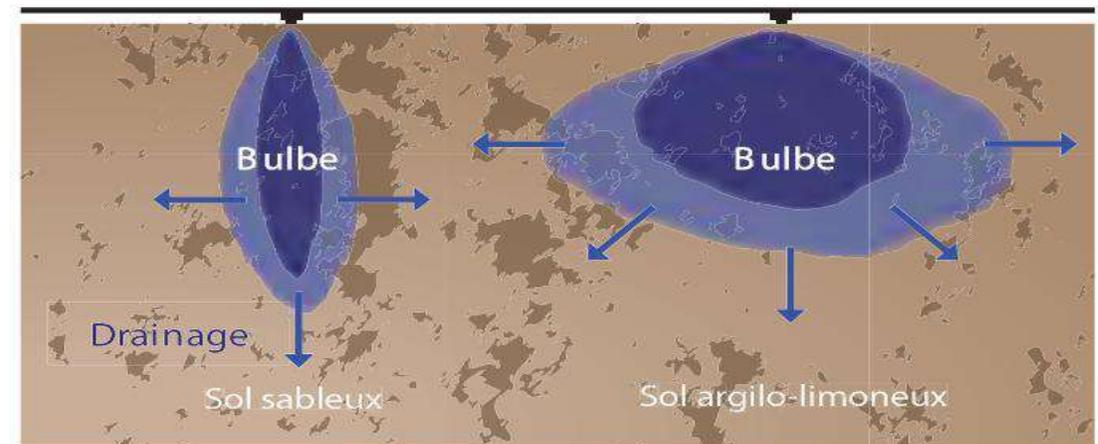
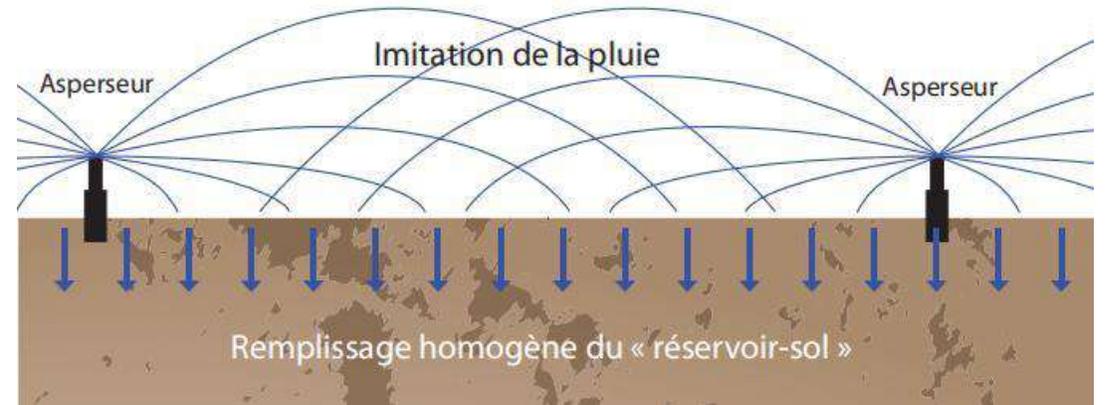
- Structure et texture de sol.
- Reserve utile et facilement utilisable.
- Infiltration et la conductivité hydraulique.



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Etude

- Choix de la technique d'arrosage
  - Système Aspersion (asperseurs).
  - Système localisé (Goutteurs/micro-asperseurs).
- Définition de l'installation d'arrosage
  - Choix des distributeurs.
  - Sectorisation
  - Canevas.



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

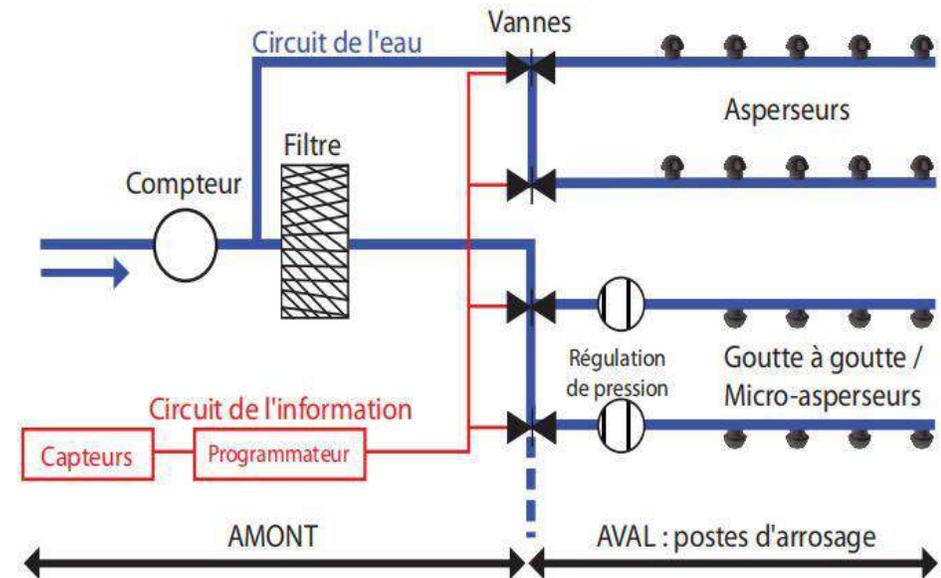
## Etude

### ▪ Dimensionnement

- Diamètres des canalisations d'adduction et de distribution.
- Matériels de desserte et de protection.
- Equipements de mobilisation et de mise en pression.

### ▪ Livrables

- Rapport.
- Notes de calculs.
- Plans.



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Réalisation

- Etablissements des projets d'exécution

- Actualisation des notes de calcul.
- Actualisation des plans.

- Travaux

- Respect des PE et validation des adaptations.
- Respect des règles d'art (pose, montage des équipements,..).



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Réalisation

- Côntrole de la qualité

- Compactage.
- Essais hydrauliques en tranchées.
- Essais d'étanchéité.
- Remplissage de chantier.

- Livrables

- Plans de recollement.
- Fiches techniques des équipement et guides d'entretien.



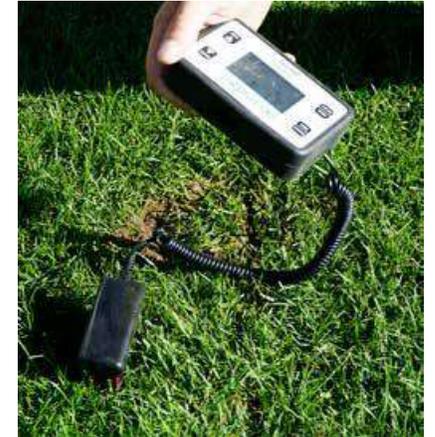
# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Gestion et exploitation

### **Quand ? Combien ? Comment ?**

- Déclenchement d'arrosage

- Mesures directes (Etats de réservoir, stress de la plante).
- Bilan hydrique (Entrées/Sorties de l'eau dans le sol).



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Gestion et exploitation

### Quand ? Combien ? Comment ?

- Déclenchement d'arrosage

- Mesures directes

- Bilan hydrique

**Quantité d'eau disponible = Stock + Pluies + Arrosages – Consommation**

Date	Pluies efficaces (mm)	Coef. Cultural Kc	ETP (mm/j)	Consommation (mm/j)	Entrée / Sortie eau dans réservoir sol (mm)	Etat réservoir sol sans irrigation (mm)		Arrosage (mm)	Etat réservoir sol avec irrigation (mm)	
				= Kc x ETP		= Pluie - Kc x ETP	= Réserve sol + (pluie - KC x ETP)		niveau réservoir	= Réservoir sol + (pluie - KC x ETP) + arrosage
30/06/2009	Démarrage du calcul du bilan, réserve pleine							20,0		20,0
01/07/2009	0	0,8	5	0,8 x 5 = 4,0	0 - 4 = -4	20 - 4 = 16	16,0	0	20 - 4 + 0 = 16,0	16,0
02/07/2009	3	0,8	5	0,8 x 5 = 4,0	3 - 4 = -1	16 - 1 = 15	15,0	0	16 - 1 + 0 = 15,0	15,0
03/07/2009	0	0,8	5	0,8 x 5 = 4,0	0 - 4 = -4	15 - 4 = 11	11,0	0	15 - 4 + 0 = 11,0	11,0
04/07/2009	0	0,8	5	0,8 x 5 = 4,0	0 - 4 = -4	11 - 4 = 7	7,0	0	11 - 4 + 0 = 7,0	7,0
05/07/2009	0	0,8	5	0,8 x 5 = 4,0	0 - 4 = -4	7 - 4 = 3	3,0	0	7 - 4 + 0 = 3,0	3,0
06/07/2009	0	0,8	6	0,8 x 6 = 4,8	0 - 4,8 = -4,8	3 - 4 = -1	0,0	4,8	3 - 4,8 + 4,8 = 3,0	3,0

Données météorologiques et plantes → Consommation calculée → Eau disponible dans le sol sans arrosage → Dose calculée ou relevée → Eau disponible dans le sol avec arrosage

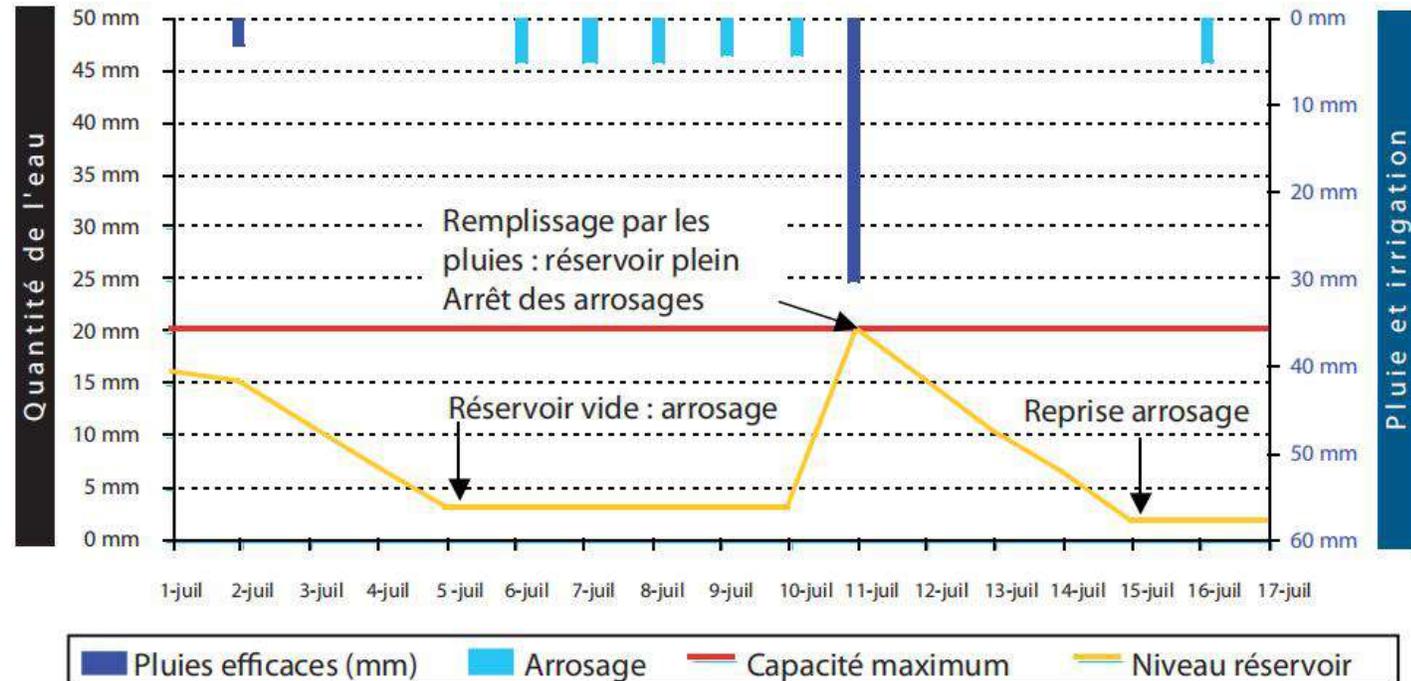
# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Gestion et exploitation

**Quand ? Combien ? Comment ?**

- Déclenchement d'arrosage

- Mesures directes
- Bilan hydrique



# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Gestion et exploitation

Quand ? **Combien ?** Comment ?

- Dose unitaire et la fréquence

**Dose unitaire (mm/jour) = Consommation plantes (mm/jour) x nombre de jours entre 2 arrosages**

## Gestion et exploitation

Quand ? Combien ? **Comment ?**

- Durée ou temps d'arrosage

**Durée (min/jour) =  $\frac{\text{Dose unitaire d'arrosage (mm/jour)} \times 60}{\text{Pluviométrie de l'installation (mm/h)}}$**

# Conception et gestion des systèmes d'arrosage

## Gestion et exploitation

- Contrôle de performances

### - Mesure de débit

Vérifier ponctuellement le débit appelé par l'installation par un relevé d'index sur le compteur.



### - Mesure de pression

Vérifier ponctuellement la pression disponible à l'aide d'un manomètre.



# **Economies et optimisation de l'eau**

---

# Economies et optimisation de l'eau

---

## - Aménagement des EVs

- Réflexion de l'arrosage dès la conception
- Déficience de l'installation.
- Besoin très élevé de certaines plantes.
- Configuration et organisation des EVs.
  - Diminution des surfaces végétalisées
- Espaces végétales non couvrantes.
- Espaces verts minéralisés.

## - Choix des espèces végétales

- Sélection des plantes
- En fonction de leur besoin.
- En fonction de l'adaptabilité au milieu agressif
  - Utilisation de la flore locale ou spontanée
- Espèces qui poussent naturellement.
- Espèces qui sont adaptées aux conditions locales.

# Economies et optimisation de l'eau

## - Entretien des EVs

### ▪ Entretien des plantes

- Taille ou tonte fréquente des plantes
- Fertilisation azotée raisonnée.
- Lutte contre les mauvaises herbes.

### ▪ Entretien du sol

- Mise en place des couvertures artificielles.

exemple: bâche ou mulch organique (Paillage, copeaux ...).

## - Amélioration de la réserve d'eau

### ▪ Augmentation de capacité de stockage du sol

- Décompactage et travail de sol.
- Apport de la matière organique.
- Enracinement de qualité et en profondeur
- Bonne implantation et apport de terre végétale.
- Provoquer un stress hydrique en début de saison.

**Merci de votre attention**

---