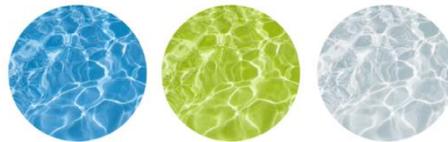




# Investir dans le développement durable : La réutilisation des eaux usées épurées.



**Présentée par :**  
**Mme GHARZOULI.M**  
**Chef de Station d'Épuration**  
**de la ville de Sétif**  
**ONA- Zone de Sétif**  
**Unité d'assainissement de Sétif**

**25/03/2014**



# Sommaire

## Introduction

**1- Réutilisation des eaux épurées à des fins agricoles**

**2- Projet d'irrigation avec des eaux non conventionnelles**

**3 - Choix de la technique et du système d'irrigation**

a/ Irrigation gravitaire

b/ Irrigation par aspersion

c/ Irrigation localisée

**4- Situation actuelle de l'épuration en Algérie**

**5- Création de l'office National de l'assainissement**

5 - 1 Missions

5 - 2 ONA Unité de Sétif

5 - 3 Station d'épuration des eaux usées de la ville de Sétif

5 - 4 Périmètre d'irrigation à partir des eaux épurées de la ST-EP de Sétif

**6 – Recommandations**

6 - 1 En matière institutionnelle et réglementaire

6 - 2 En matière de recherche-développement, de formation, et de vulgarisation

6 - 3 En matière de techniques agronomiques

6 - 4 Sur le plan socio économique

**Conclusion**

## Introduction

Sans eau, pas de vie. L'eau a de tout temps accompagné la vie des êtres vivants. Patrimoine commun de l'humanité, au même titre que l'air, l'eau est constamment détériorée dans le monde qu'il s'agisse de pollution par les rejets industriels (éléments toxiques), par les substances utilisées pour l'agriculture intensive (nitrates, pesticides), ou par les excès de notre mode de vie (pollution, chlore), l'eau est rarement biocompatible.

Aussi, la variabilité du climat et les conditions météorologiques extrêmes qui l'accompagnent (sécheresse et inondation) influent directement sur le milieu naturel et sur le développement socio-économique.

La sécheresse étant une donnée incontournable du climat algérien, sa présence est permanente sur une grande partie du pays.

Le secteur de l'agriculture est le secteur d'activité le plus exposé à la variabilité du climat et considérant le rôle vital qu'il doit jouer dans la réalisation des objectifs de sécurité alimentaire du pays, la mise en place d'un réseau d'alerte précoce à la sécheresse en vue d'atténuer les risques climatiques est devenue une nécessité vitale .

## Introduction

Dans le secteur de l'agriculture, l'utilisation de l'eau non conventionnelle est une ressource additionnelle pour l'irrigation ; de même que les eaux usées épurées sont une source d'éléments fertilisants permettant une économie d'engrais.

Seulement la manipulation des eaux usées ne cesse de poser des problèmes de santé à l'homme, de la phytotoxicité de certains rejets et de la pollution des eaux souterraines.

La réutilisation de ces eaux épurées, au-delà de leur effet positif, peut également avoir des impacts défavorables sur la santé publique et l'environnement, en fonction principalement des caractéristiques de l'eau épurée, du degré d'épuration, de la méthode et de l'endroit d'utilisation. La pollution du sol et des eaux souterraines et de surfaces est parmi les inconvénients potentiels les plus importants de l'utilisation d'eau usée traitée. Cependant, de point de vue rigoureusement scientifique, la planification rigoureuse et la gestion efficace des régimes d'irrigation pouvant réduire au minimum ces inconvénients.

## 1 - Réutilisation des eaux épurées à des fins agricoles

L'eau usée traitée à l'aval des systèmes d'assainissement urbains représente une eau renouvelable non conventionnelle, qui pourrait être une source attrayante et bon marché à employer en agriculture, au voisinage des centres urbains. Cependant, en raison de la nature variable de cette eau (sa charge en constituants minéraux, organiques et biologiques) ; sa réutilisation devrait être gérée soigneusement, surveillée et contrôlée par des spécialistes afin de vérifier les risques et menaces potentiels sur les usagers, le sol, et les cultures irriguées avec elle, ainsi que sur l'environnement dans son ensemble.

Le bassin méditerranéen est l'une des régions du monde où la réutilisation agricole des effluents urbains est la plus pratiquée, sauf en Algérie. En Algérie l'utilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation des terres agricoles est encore à l'état « embryonnaire » et ne se pratique que sur de très faibles superficies et souvent à titre expérimentale.

Aussi l'installation des stations d'épuration en aval des réseaux existants constitue non seulement une des solutions pour la protection de nos ressources en eau, du milieu naturel et par conséquent de l'environnement, mais peut également constituer un apport non négligeable pouvant satisfaire les besoins agricoles.

## 2- Projet d'irrigation avec des eaux non conventionnelles:

En plus de l'approche classique et la diversité des paramètres (sol, climat, plante), il devient primordial de considérer la qualité de l'eau à utiliser dans la conception d'un projet d'irrigation,

En général, on doit procéder comme suit :

1/ Connaissance du cadre réglementaire régissant l'usage des eaux non conventionnelles :

A- Décret Exécutif n°07/149 du 20/05/2007 fixant les modalités de concession d'utilisation des eaux usées épurées à des fins d'irrigation ainsi que le cahier des charges - type y afférant

B-Arrêté interministériel fixant les spécifications des eaux usées épurées utilisées à des fins d'irrigation

C- Arrêté interministériel fixant la liste des cultures pouvant être irriguées avec des eaux usées épurées

D-Arrêté interministériel fixant la liste des laboratoires qualifiée d'analyses de la qualité des eaux usées épurées utilisées à des fins d'irrigation.

2/ Connaître l'origine, la nature, la qualité (analyses et observations) et la disponibilité de l'eau non conventionnelle à utiliser dans son « état brut »;

## 2 - Projet d'irrigation avec des eaux non conventionnelles:

- 3/ L'existence d'une station d'épuration et de traitement, sa capacité, la disponibilité et la qualité de l'eau épurée à la sortie.
- 4/ Connaître les modes, types et périodicité des analyses (de l'eau, du sol, du végétal et du fruit), les laboratoires existants et les normes de référence;
- 5/ Connaissance de la gamme des cultures à introduire dans ces conditions;
- 6/ Faire le choix de la technique et le système d'irrigation à utiliser ;
- 7/ Dimensionnement du réseau d'irrigation « adopté » ;
- 8/ Connaissance de toutes les mesures préventives (laver les fruits, les mains, etc...)

### 3 - Choix de la technique et du système d'irrigation

il y a trois systèmes les plus répandus, qui sont : l'irrigation gravitaire, l'irrigation par aspersion et l'irrigation localisée.

**a/ Irrigation gravitaire** : est l'application de l'eau aux champs à partir de canaux ouverts se situant au niveau du sol. La totalité du champ peut être submergée, ou bien l'eau peut être dirigée vers des raies ou des planches d'irrigation.

**b/ Irrigation par aspersion :**

Le but d'une irrigation par aspersion est l'application uniforme de l'eau sur l'aire occupée par la culture. Le système d'irrigation doit être conçu pour appliquer l'eau à un taux inférieur à la capacité d'infiltration du sol et éviter ainsi les pertes par ruissellement.

Ensemble d'équipement permettant une irrigation sous forme de pluie artificielle, et constitué d'une pompe et de son dispositif d'entraînement et des tuyaux spécifiques, d'asperseurs et d'accessoires de raccordement pour alimenter un système d'irrigation.

### 3 - Choix de la technique et du système d'irrigation

#### c/ Irrigation localisée :

Cette méthode d'irrigation sous pression est appelée ainsi du fait que l'eau est appliquée en des endroits où l'on désire la voir s'infiltrer. Cette application est **donc localisée**. L'irrigation localisée regroupe tous les systèmes caractérisés par un réseau de distribution à la parcelle, fixe sous pression, permettant des apports d'eau continus ou fréquents en des endroits déterminés par apport au dispositif cultural et de façon telle que l'infiltration ne se produise que sur une fraction réduite de la surface du sol, en l'occurrence

Les caractéristiques de l'irrigation localisée :

- C'est une installation fixe ;
  - N'arrose qu'une fraction du sol ;
  - Utilise de faibles débits avec de faibles pressions, d'où une économie d'énergie ;
  - Met en œuvre des équipements fixes et légers ;
  - Ne mouille pas le feuillage ;
  - Convient bien à l'irrigation fertilisante ;
  - Difficilement modifiable si cela n'a pas été prévu au départ ;
  - Qui ne peut être réalisée sans calculs techniques et économiques préalables, pour être adaptée aux besoins de l'exploitation :
- un devis doit forcément résulter d'une étude.

### 3 - Choix de la technique et du système d'irrigation

Qui peut être adéquat dans l'usage d'une eau non conventionnelle (saumâtre, salée, traitée et épurée);

Selon les expériences enregistrées dans certains pays; C'est un système d'irrigation qui peut être adapté à différentes « qualités » des eaux, sur le plan performances sur le terrain, il permettra la diffusion de l'eau uniquement en localisé « bulbe de la zone racinaires » ce qui diminuera tout risque quelconque de contamination des nappes, foliaires et humaine, etc.....

Ceci, n'exclut pas l'usage des autres techniques d'irrigation s'ils atteignent ces degrés de performances.

L'installation « goutte à goutte » peut être renforcée par une double filtration et même un traitement additif si nécessaire au niveau de la tête de station.

En irrigation localisée, la qualité de l'eau est un élément essentiel dont dépendent les risques de colmatage des distributeurs. La qualité de l'eau est d'autant moins bonne qu'elle contient des éléments susceptibles de boucher les distributeurs. Ces éléments sont de nature chimique, physique ou biologique. Si l'on doit utiliser des distributeurs autorégulant ou à chicane (plus grande longueur de cheminement de l'eau) on choisira ceux qui sont facilement nettoyable et résistant à l'agressivité de l'eau.

### 3 - Choix de la technique et du système d'irrigation

Malheureusement, dans l'état actuel il n'existe pas dans le marché une gamme de matériels étendue, qui a des performances variables, qui permet un choix raisonné et selon la qualité de l'eau dont dispose l'agriculteur.

Ce qu'il faut faire : Bien étudier le projet et faire le bon choix des équipements.

Le coût de l'installation ne doit pas être le critère du choix, s'il s'inscrit dans un plan de l'exploitation. Une installation qui n'assure pas le service attendu n'est pas rentable à l'usage.

C'est afin de réunir les conditions idoines pour une utilisation « sans risques » des eaux usées épurées pour l'irrigation des terres agricoles que le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural en collaboration avec le Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes ont organisé au niveau de l'Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage un atelier sur « l'utilisation de l'eau non conventionnelle » du 12 au 14 juin 2005.

### 3 - Choix de la technique et du système d'irrigation

Les sujets développés par les conférenciers au cours de cet atelier ont porté sur :

- Le traitement et la réutilisation des eaux usées ;
- La réglementation et les normes d'utilisation des eaux non conventionnelles pratiquées à l'échelle internationale
- Les cultures à irriguer avec ces eaux et les précautions à prendre.

## 4 - Situation actuelle de l'épuration en Algérie :

Les filières d'épuration des eaux usées urbaines en Algérie sont limitées à deux procédés dont la fonction principale est l'élimination de la charge de pollution organique :

**Procédé naturel** : Le lagunage ou l'élimination de la charge organique et en partie la charge microbiologique se fait d'une manière naturelle dans les bassins de stabilisation.

**Procédé classique** : La boue activée où l'élimination de la charge organique se fait dans les bassins d'aérations.

## 5 - Création de l'office National de l'assainissement ;

Placé sous la tutelle du ministère des ressources en eau, l'office National de l'Assainissement par abréviation ONA, est un établissement public national à caractère industriel et commercial EPIC, crée par décret exécutif N° 01/102 du 21 Avril 2001.



## 5 – 1 Missions :

L'ONA a pour mission d'assurer sur le territoire national la protection de l'environnement hydrique, notamment :

1. La lutte contre toutes les sources de pollution hydrique dans les zones de son domaine de compétence.
2. La gestion, exploitation, maintenance des ouvrages et infrastructures d'assainissement (réseaux de collecte des eaux usées, stations de relevage les stations d'épuration)



## 5 - 2 ONA Unité de Sétif :

L'unité de Sétif a été créée par décision n° 015/DG/03 du 25/05/2003 dont l'objectif de prendre en charge la gestion et l'exploitation des systèmes d'assainissement (station d'épuration, station de relevage et réseau)

### - Situation actuelle des ST.EP gérées par l'ONA (Unité de Sétif)

N°	Commune	Lieu d'implantation	Sup (ha)	Date de mise en service	Capacité installée		Capacité Moyenne traitée (M³/J)	Périmètre d'irrigation prévu (ha)
					ST.EP / Lagune			
					Eq.hab	M³/J		
01	Sétif	Ain Sfiha, ville de Sétif	10	Mars 1996	330.00	66.000	15.000	800
02	Bougâa	Hammam Guergour	1.9	Novembre 2007	70000	9.700	3000	100
03	Hammam Sokhna(*)	Hammam Sokhna	12	Juin 2005	13.200	1584	1550	50
04	Beni Fouda(*)	Beni Fouda	06	Juillet 2006	11.200	1.341	1250	30
05	El-Eulma	Mellah, Bazer Sakra	10	Janvier 2011	230.000	37.000	5000	500
06	Ain Oulmène	Ain Oulmène	14	Octobre 2011	150.000	18.300	4000	200

(\*) Système lagunage naturel

## 5 - 3 Station d'épuration des eaux usées de la ville de Sétif

Conçue dans le but de la protection de l'environnement et notamment le barrage de Ain Zada, la station d'épuration de Ain S'fiha a été inscrite en 1989 pour une autorisation de programme finale de 350.800.000 DA. Les travaux ont été entamés fin de l'année 1990, et confié à l'entreprise S.E.E (Belgique) pour le lot équipements. La ST-EP est rentrée en exploitation en Mars 1996.

La station est conçue pour recevoir un débit moyen journalier de 66.000 m<sup>3</sup>/J correspondant à une population de 330.000 Eq.H

Le procès consiste en une épuration biologique par boues activées à moyenne charge, avec stabilisation aérobie.

## 5 - 4 Périmètre d'irrigation à partir des eaux épurées de la ST-EP de Sétif

Le Périmètre de concession Hydro-Agricole de Ain S'fiha inscrit dans le cadre du programme de mise en valeur des terres par la concession par Décision № 673 du 02/08/2000. C'est une concession de service qui devrait irriguer 800 ha sur terres d'EAC, EAI et privés. Ce périmètre était géré par la GCA (Général des Concessions Agricoles).

### Les actions réalisées :

- Fourniture et pose de canalisation sur 21 Km, sur tout le réseau d'irrigation de 800 ha

### Les actions non réalisées :

- **La station de pompage et le réservoir de mise en charge**, en raison de l'occupation du site initial (à l'intérieur d'une propriété privée) et de contrainte technique due à l'étude initiale (réalisée par le bureau d'études Hydro Projet Ingénieurs Conseils). Entre temps des problèmes ont surgi au niveau de la GCA d'où sa dissolution.

## 6 - Recommandations

En tenant compte :

- des données climatiques qui confirment la tendance vers l'aridification du climat et de la réduction du potentiel hydrique national et de la priorité donnée à l'alimentation des populations en eau potable ;
  - et de l'augmentation des besoins en produits agricoles sans cesse croissants ;
- Il est urgent d'opter pour des solutions durables et économiquement rentables afin d'assurer autant que faire se peut la sécurité alimentaire du pays ;
- L'utilisation scientifique et « normalisée » des ressources en eau non conventionnelle devient de plus en plus incontournable.

A cet effet les recommandations sont :

## 6 - Recommandations

### 6 - 1 En matière institutionnelle et réglementaire

- ▶ La mise en place d'un réseau multisectoriel (agriculture, santé, hydraulique, environnement, intérieur, etc...) pour la prise en charge de la problématique de l'utilisation des eaux non conventionnelles pour l'irrigation et la création d'une banque de données capitalisant l'ensemble des expériences nationales et internationales en la matière ;
- ▶ L'implication de tous les partenaires de la manière la plus complète et la plus transparente de sorte que chacun trouve son intérêt ;
- ▶ L'application du code des eaux et de la loi relative au prétraitement des eaux industrielles avant leur déversement dans des stations d'épuration et les oueds ;
- ▶ D'assurer un suivi régulier et durable de la qualité des eaux usées épurées ;
- ▶ D'encourager le mouvement associatif en vue de la création d'associations d'agriculteurs utilisateurs des eaux usées épurées.

## 6 - Recommandations

### 6 – 2 En matière de recherche-développement, de formation, et de vulgarisation

- ▶ Encourager les programmes de recherche à mener en adéquation avec les contraintes rencontrées (liées à la santé humaine, animale, végétale, à la préservation des ressources naturelles et de l'environnement) et les objectifs de développement socio économique ;
- ▶ Encourager l'idée de la multidisciplinarité, de la vision intégrée des projets, et de l'approche participative quand il s'agit de mener des projets de recherche ;
- ▶ La mise en place d'un système de suivi évaluation des impacts de l'utilisation des eaux usées épurées sur les ressources naturelles, sur l'environnement, sur les cultures, sur la santé humaine et animale, sur les rendements agricoles, sur les revenus des agriculteurs.
- ▶ L'élaboration de programmes de formation spécifiques au profit des techniciens et des agriculteurs dans le domaine de l'utilisation des eaux usées épurées ;
- ▶ Penser, élaborer et mettre en œuvre des programmes scolaires de sensibilisation en matière d'utilisation des eaux usées épurées ;
- ▶ Elaborer et mettre en œuvre des programmes de sensibilisation des populations afin de vaincre l'obstacle psychologique lié à la consommation des produits agricoles irrigués à partir des eaux usées épurées ;
- ▶ Elaborer et mettre en œuvre un programme de vulgarisation au profit des agriculteurs en vu d'une utilisation normalisée des eaux usées épurées.

## 6 - Recommandations

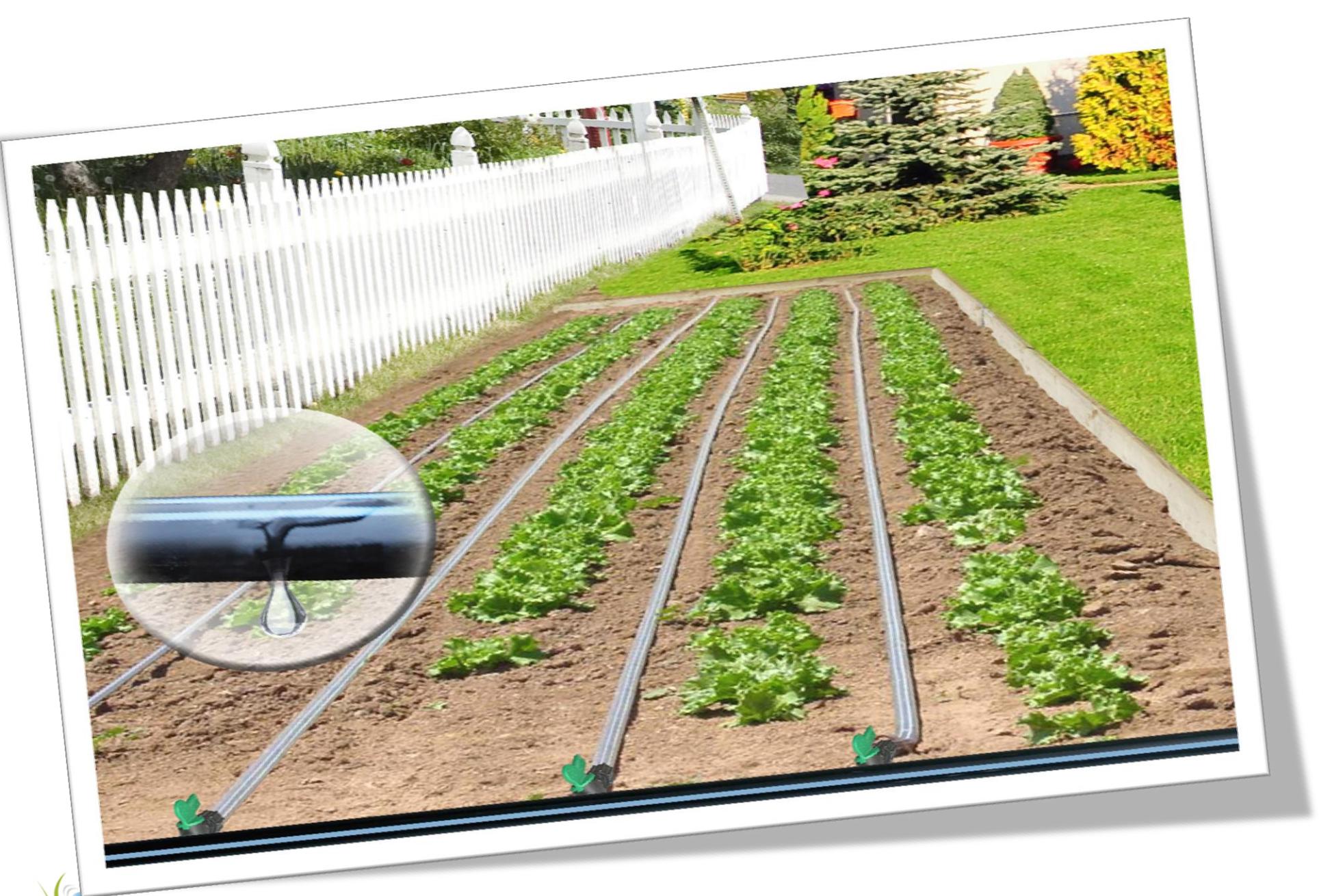
### 6 - 3 En matière de techniques agronomiques

- ▶ L'utilisation de l'irrigation au goutte à goutte afin de réduire les risques sur la santé humaine (éliminer le contact de l'eau avec le végétal) ;
- ▶ De proscrire l'irrigation par aspersion en raison des risques de contamination et de brûlures du végétal ;
- ▶ Doter les périmètres et aires d'irrigation, utilisant les eaux non conventionnelles, de réseaux de drainage adéquats ;
- ▶ Prendre en considération l'apport en nitrate véhiculé par ces eaux lors du raisonnement de la fertilisation

### 6 - 4 Sur le plan socio économique

- ▶ Développer des techniques de traitement des eaux usées les plus rentables sur le plan économique ;
- ▶ Encourager la multiplication de STEP à proximité des aires agricoles à haut potentiel irrigable ;
- ▶ Penser à mettre en valeur les boues et autres éléments nutritifs contenus dans les eaux usées épurées ;
- ▶ Encourager le secteur privé à investir dans le traitement des eaux usées.





## CONCLUSION

La récupération et la réutilisation de l'eau usée s'est avérée être une option réaliste pour couvrir le déficit en eau et les besoins croissants en cette dernière dans notre pays, mais aussi pour se conformer aux règlements relatifs au rejet des eaux usées, en vue de la protection de l'environnement, et de la santé publique. En outre, du point de vue environnemental, la récupération et la réutilisation de l'eau usée urbaine traitée pour l'irrigation constituent probablement l'approche d'élimination la plus et la plus réaliste.

Cette réutilisation n'est pas un nouveau concept. Avec l'augmentation de la demande en eau, liée à l'augmentation de la population et l'amélioration de niveau de vie, la réutilisation de l'eau usée acquiert un rôle croissant dans la planification et le développement des approvisionnements supplémentaires en eau. C'est particulièrement important pour notre pays puisqu'il est la plupart du temps arides ou semi arides. Il bénéficie de faibles précipitations, la plupart du temps saisonnières, et à distribution irrégulière. Par ailleurs, la qualité de l'eau se détériore fortement.

## CONCLUSION

L'investissement en irrigation est considéré beaucoup plus rentable que si la ressource en eau est disponible à n'importe quel moment, dans le cas de l'usage d'une eau non conventionnelle, surtout épurée, cela peut s'avérer possible en tenant compte de la capacité des stations d'épuration existantes

Il reste aux agriculteurs de se soumettre à cette nouvelle réalité de l'usage réglementé des eaux non conventionnelles, car ceci peut leur procurer une régularité en matière de disponibilité, à même d'avoir à gérer des stations d'épuration par le biais de la concession et surtout de procéder périodiquement au suivi et aux analyses nécessaires.

L'eau est une ressource limitée, il faut agir pour conserver et préserver ce patrimoine commun irremplaçable.



الديوان الوطني للتطهير  
Office National de l'Assainissement

**Merci pour votre  
aimable attention**