

AFRICAN AGRI MAGAZINE

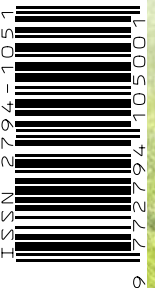


L'EAU "L'OR BLEU"

entre pénurie et nécessité
de gestion durable.

4ÈME ÉDITION
AVRIL, 2023

الأكاديمية الإفريقية للفلاحة
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE
WWW.AFRICAN-ACADEMY-AGRI.COM



L'ÉQUIPE DU MAGAZINE

EL HOUSSINE BOUTAKRICHT

Rédacteur en chef

Président et Fondateur de l'Académie
d'Agriculture d'Afrique

MR HMOUNI DRISS

Membre du comité éditorial

Université Ibn Tofail
Faculté des sciences
Laboratoire ressources naturelles et
développement durable.
Enseignant chercheur

DR SOUKAINA OUANSAFI

Directrice éditoriale

Docteur en sciences biologiques &
Présidente du comité de pilotage africain
et comité éditorial du magazine.

MR DRISS BOUACHRINE

Membre du comité éditorial

Doctorant en sciences économiques et Gestion
Faculté d'Economie et de Gestion / Université
IBN TOFAIL

DR AHAIK ABDELILAH

Membre du comité éditorial

Docteur en sciences et techniques,
Directeur de certification des systèmes de
management/Auditeur/Formateur et
Consultant en agriculture et
agroalimentaire.

MR MOHAMED KHALIL

Membre du comité éditorial

خطاط متخصص في الخطوط المغربية , وأشرف على تأطير العديد
من الورشات في الكاليفرافيا المغربية في مجموعة من
المؤسسات التعليمية بكل من بني ملال وخريبكة وأكادير.
أسهم في التحقيق اللغوي لمجموعة من الرسائل العلمية والكتب
الجماعية.
باحث مهتم بالكوديكولوجيا وقضايا التواصل والتربية والديداكتيك

LA SOCIÉTÉ BIDSYS

Conception/design du magazine

Bidsys est une société spécialisée
dans le développement informatique
et la création de logiciels spécifiques,
dédiés aux métiers des clients. Bidsys
dispose de nombreux logiciels de gestion
prêts à être utilisés et adaptables pour
chaque client.

SOMMAIRE

03 EDITORIAL

VOLET 1 : PÉNURIE D'EAU

- 07 LA PROBLÉMATIQUE DE L'EAU AU MAROC ENTRE LE ROULEAU COMPRESSEUR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES EXIGENCES D'UNE GESTION RATIONNELLE, DURABLE ET DE PRÉSERVATION
- 16 LES CAUSES DE LA PÉNURIE D'EAU
- 19 IMPACTS DU STRESS HYDRIQUE SUR LES PLANTES CHLOROPHYLLIENNES

VOLET 2 : FAIRE FACE À CE PROBLÈME ÉCOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- 21 L'AGRICULTURE DU MAROC : RÉALITÉS, DÉFIS, ET RÊVES. L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE UNE VOIE PROMETTEUSE
- 30 GESTION DURABLE DE L'EAU AU VU DES EXIGENCES DE CERTIFICATION
- 31 L'IRRIGATION INTELLIGENTE : UNE OPPORTUNITÉ POUR UNE GESTION DURABLE.
- 33 ماء الري: جودة و معايير
- 40 RÉUTILISATION DES EAUX USÉES, UNE DES SOLUTIONS SIMPLES SUR LE PRINCIPE COMPLEXE À METTRE EN ŒUVRE
- 47 الحد من ندرة المياه : ستة حلول يمكنها أن تعيننا على ذلك حسب الخبراء في هذا المجال.

VOLET 3 : STRATÉGIES ADOPTÉES À L'ÉCHELLE AFRICAINE : ÉTUDE DE CAS TCHAD

- 50 L'OR BLEU AU TCHAD

ACTUALITÉS

- 55 LE 7ÈME FORUM : LES BONNES PRATIQUES EN AGRICULTURE.
- 60 LE 8ÈME FORUM : FAIRE FACE AU DÉFICIT HYDRIQUE EN ARBORICULTURE: INNOVATIONS ET PROCÉDÉS DÈ PILOTAGE DES BESOINS EN EAU



EDITORIAL

MR. EL ALAMY ABDELKARIM

Chef de service des études, de topographie et d'expropriation - Direction de l'Irrigation et de l'Aménagement de l'Espace Agricole

La sécheresse est devenue une caractéristique structurelle qui gouverne le climat du Maroc.

En effet, le contexte hydrologique au Maroc reste principalement influencé par une irrégularité annuelle et une variabilité inter-annuelle très marquée des précipitations et une hétérogénéité de leur distribution. L'alternance de séquence de sécheresse de forte hydraulicité et de séquence de sécheresse d'intensité et de durée variable est également un trait dominant des régimes hydrologiques. Les cycles de sécheresse sont devenus de plus en plus fréquents depuis les années 80. Le Maroc passe par l'une des pires sécheresses de ces trois dernières décennies : épisodes de sécheresse de plus en plus récurrents, déficit sévère des bassins hydrauliques, recul du niveau des nappes phréatiques de 2 à 3 mètres par an.

La rareté des ressources en eau place le Maroc parmi les pays proches du "seuil critique". Une situation d'autant plus alarmante que la disponibilité des ressources en eau dans le Royaume est passée de **2.560 m3 en 1960 à moins de 620 m3 en 2022**, soit un niveau en deçà du seuil de pénurie fixé à **1.000 m3/hab/an**. Le Maroc est déjà considéré en stress hydrique avec seulement 500 mètres cubes d'eau douce par habitant et par an.

Cette situation de stress hydrique s'est rapidement répercutée sur l'approvisionnement en eau au niveau de plusieurs régions du Royaume. La « crise hydrique » impacte déjà le quotidien de nombreux Marocains qui rencontrent des problèmes dans l'approvisionnement en eau potable.

La raréfaction des pluies liée au réchauffement climatique, la sécheresse, la faiblesse des précipitations ayant entraîné un repli du taux de remplissage des barrages, l'envasement des barrages, la surexploitation des nappes phréatiques, le détournement des eaux et les puits clandestins sont effectivement des causes significatives de la pénurie d'eau.

A titre d'illustration et selon les données du ministère de l'Équipement et de l'Eau, la problématique du détournement des ressources hydriques du Oued Oum Errabia concerne quelque 300 millions de m³ des eaux détournés chaque année, soit 1 million de m³ volé chaque jour. S'ajoute à cela une perte colossale, qui peut atteindre les 40%, au niveau des canaux d'irrigation et d'eau potable. Et pour ne rien arranger à la situation actuelle, les chutes de neige ont enregistré une baisse considérable pendant l'année en cours.

La neige couvrant d'habitude quelque 45.000 km², ne couvre cette année que 5.000 km², soit une baisse de plus de 89%, ce qui constitue une perte majeure en termes de ressources. Globalement, les réserves en eau des barrages atteignent, le 09 mars 2023, 5,56 milliards de m³, soit un taux de remplissage de 34,5%. Ce qui constitue une baisse de 25% par rapport à la moyenne annuelle des cinq dernières années, toujours selon les chiffres révélés par le Ministère de l'Équipement et de l'Eau. De ce fait, le niveau moyen de réserves des barrages oscillait entre le tiers et le cinquième tout au long de l'année.

Aussi, la gestion du déficit hydrique est devenue l'une des préoccupations prioritaires du Royaume et une priorité stratégique permanente. Et la lutte contre ce déficit ne devra que s'inscrire dans une vision globale de gestion intégrée des ressources en eau.

Face à ce constat alarmant, plusieurs actions dont le but est de maîtriser et stocker l'eau de surface et de préserver et de protéger les eaux souterraines ont été lancées. Toutefois, en dépit de ces efforts, ces actions restent insuffisantes pour réduire voire éliminer, à elles seules les effets négatifs du déficit hydrique.

La recherche d'autres solutions pour renforcer et compléter les actions déjà lancées doit donc privilégier les actions de dessalement de l'eau de mer, de traitement et de réutilisation des eaux usées...

Le discours adressé par SM le Roi Mohammed VI, que Dieu l'assiste, à l'occasion de l'ouverture de la première session de la deuxième année législative de la 11ème législature a fait de la pénurie de l'eau une priorité à côté de celle de l'investissement. Il se concentre sur deux questions majeures, à savoir la problématique de l'eau et les défis urgents et futurs qui s'y rattachent et la promotion des investissements.

Le Souverain n'a pas seulement exposé les problèmes, mais a aussi fourni des solutions avec des mesures importantes à prendre tel que le Programme national prioritaire de l'Eau 2022-2027 et ses objectifs.

Ainsi et suite aux Hautes Orientations Royales, le Gouvernement a mis en place un programme national pour l'approvisionnement en eau potable et d'irrigation 2020-2027, qui mobilise des investissements de l'ordre de 115,4 milliards de dirhams et qui vise l'accélération des investissements dans le secteur de l'eau pour renforcer l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation et renforcer la résilience de notre pays face aux aléas et dérèglements climatiques. Ce programme repose sur les 5 axes suivants :

- Le développement de l'offre en eau.
- La gestion de la demande et la valorisation de l'eau.
- Le renforcement de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural.
- La réutilisation des eaux usées épurées.
- La communication et la sensibilisation.

La réussite de ce programme dont l'objectif principal est de réduire les conséquences de la crise climatique et la pénurie d'eau, nécessite la mobilisation et l'implication de tous, l'eau n'étant pas une question exclusivement dédiée à un seul secteur.



La société civile comme partenaire incontournable pour la mise en œuvre et/ou le suivi des campagnes d'information, de sensibilisation, d'explication et de discussion pour le changement de comportement des populations est de plus en plus reconnu et affirmé au Maroc. D'autant plus que le Gouvernement montre depuis quelque temps des signes d'ouverture favorables à l'émergence d'une Société civile forte et pleinement responsable.

Son engagement dans la lutte contre la pénurie d'eau et le changement climatique vient en appui aux efforts déployés par les acteurs institutionnels pour faire face à la pénurie d'eau.

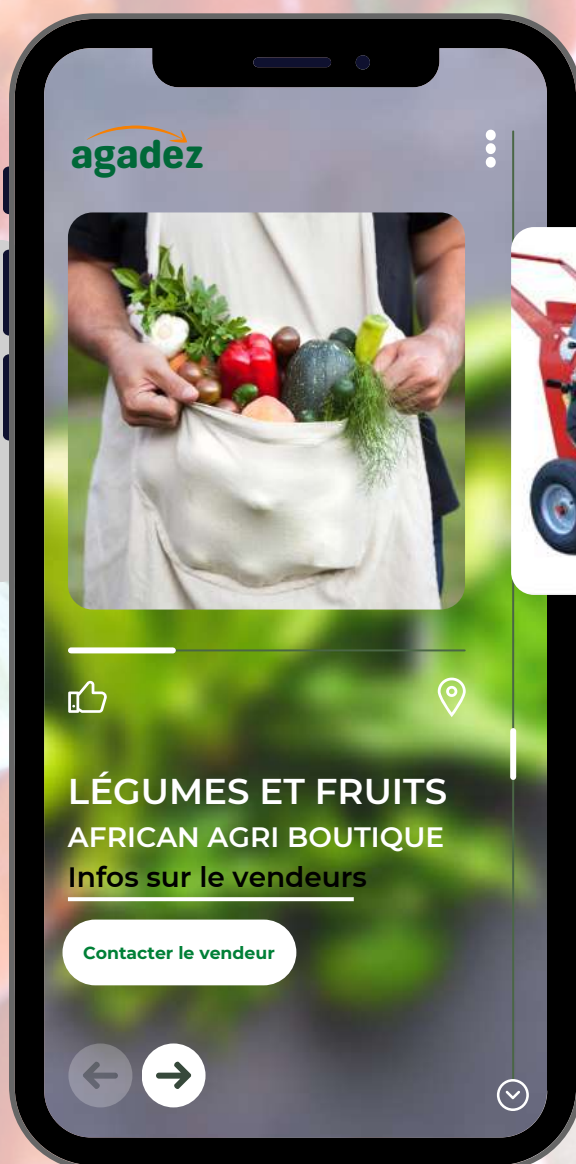
C'est dans le cadre des initiatives et réflexions de L'Académie d'Agriculture d'Afrique sur la pénurie d'eau et de changement climatique que cette publication est produite.



AGADEZ

LE MARCHÉ AGRICOLE EN LIGNE

Vous êtes agriculteur ? Vous êtes revendeur ?
Coopérative ou une entreprise du secteur agricole?
Agadez c'est pour vous.



**VENDRE
ACHETER
COMMERCIALISER**



www.agadez.ma

AFRICAN AGRI MAGAZINE

PÉNURIE D'EAU

LA PROBLÉMATIQUE DE L'EAU AU MAROC ENTRE LE ROULEAU COMPRESSEUR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES EXIGENCES D'UNE GESTION RATIONNELLE, DURABLE ET DE PRÉSERVATION

LES CAUSES DE LA PÉNURIE D'EAU

IMPACTS DU STRESS HYDRIQUE
SUR LES PLANTES CHLOROPHYLLIENNES



LA PROBLÉMATIQUE DE L'EAU AU MAROC ENTRE LE ROULEAU COMPRESSEUR DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES EXIGENCES D'UNE GESTION RATIONNELLE, DURABLE ET DE PRÉSERVATION

MR DRISS BOUACHRINE

*Doctorant en sciences économiques et Gestion
Faculté d'Economie et de Gestion / Université IBN TOFAIL*

The document that we have the great honor and pleasure to present to the readers has for main objective to arouse the widest possible debate on the problem of water and its corollary water stress in Morocco, which has aroused and still continues to arouse the interest and solicit the action of public authorities in the first place, local communities, many national political bodies, various socio-economic operators (farmers, companies, agricultural cooperatives, ...), actors of the civil society including our prestigious ACADEMY OF AGRICULTURE OF AFRICA and each one of us because the issue of water is highly strategic, vital and even sacred.

God the most high has said in the Holy Quran:

"[...] we have created, from water, every living thing" (verse 30, AL ANBIYAE)

أَوَلَمْ يَرِ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ - الآية 30، سورة الأنبياء

Did not those who disbelieved see that the heavens and the earth formed a compact mass? Then We separated them and made every living thing from water. Will they not then believe?

He also said:

"And in the water which God sends down from the sky, by which He gives life to the earth once dead and pours into it beasts of every kind". Surat AL BAKARA, verse 164.

وَمَا أَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَيَّنَّا فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ



Le document que nous avons le grand honneur et l'immense plaisir de présenter aux lecteurs a pour principal objectif de susciter le débat le plus large possible sur la problématique de l'eau et son corollaire le stress hydrique au Maroc. Ce problème continue toujours d'exalter l'intérêt et solliciter l'action des pouvoirs publics en premier lieu, des collectivités locales, de nombreuses instances politiques nationales, des différents opérateurs socioéconomiques (Agriculteurs, Entreprises, coopératives agricoles, ...), des acteurs de la société civile dont notre prestigieuse ACADEMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE et de chacun de nous étant donné que l'eau est une source vitale voire même sacrée.

Dieu le très haut a dit dans le saint CORAN :

« [...] nous avons créé, à partir de l'eau, toute chose vivante » (verset 30, AL ANBIYAE)

أَوَلَمْ يَرِ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتْ رَتْقًا فَمُفَّتْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا أَفَلَا يُوْمِنُونَ

Ceux qui ont mécru, n'ont-ils pas vu que les cieux et la terre formaient une masse compacte ? Ensuite Nous les avons séparés et fait de l'eau toute chose vivante. Ne croiront-ils donc pas ?

Il a dit aussi :

« Et dans l'eau que Dieu fait descendre du ciel, par quoi il rend vie à la terre une fois morte et y répand des bêtes de toute espèce ». Sourat AL BAKARA, verset 164.

وَمَا أَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبِتَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ

Qu'est-ce que le cycle de l'eau (ou le cycle hydrologique) ?

• L'eau, c'est quoi ?

Tout d'abord, étymologiquement parlant, le mot « eau » est dérivé du latin aqua. Représentée par la formule chimique H₂O, l'eau est une solution aqueuse diluée et est un excellent **solvant** à l'état **liquide**.

A l'état liquide, son existence est essentielle au maintien de la vie et de tous les organismes vivants[1]. Il conditionne notre vie sur terre. Sa rareté et sa nécessité nous imposent d'en tirer le meilleur en l'utilisant de manière rationnelle et le préservant.

Sous l'action conjuguée de la chaleur et de la pression atmosphérique, l'eau existante se présente sous trois formes principales ; elle change d'état, passant de celui de vapeur à l'état solide ou liquide. Les 3 formes de l'eau sont :

- **Forme Solide** : par exemple dans le verglas, la neige ou la glace ;
- **Forme Liquide** : dans les rivières, les lacs, les océans ou au robinet sans oublier les nuages qui contiennent de l'eau sous forme de très petites molécules lui permettant de flotter dans l'air ;
- **Gazeuse** : C'est la vapeur d'eau. Elle est invisible à l'œil nu et est présente autour de nous à travers l'air que les êtres humains respirent.





C'est pourtant sous sa forme liquide que cette molécule vitale pour la vie est facilement observable et est fréquemment définie étant donné qu'elle est la forme de l'eau la plus répandue sur Terre.

Aussi doit-on souligner au passage que l'eau recouvre environ 70% de la surface terrestre avec 97% d'eau salée et 3% d'eau douce issue de différents réservoirs et constitue environ 60% de notre organisme, c'est le principal composant de nos organes. Elle est non seulement nécessaire au transport des éléments nutritifs (minéraux, vitamines...) et des déchets, mais elle régule aussi notre température, notre transit intestinal et amortit les chocs lors de la marche [2].

Il est important aussi de préciser que si la gestion de l'eau est au centre des préoccupations géopolitiques et stratégiques, cela est dû au rôle qu'elle a toujours joué et continue de jouer dans l'apparition et le maintien de la vie.

"Outre le cycle de l'eau ou la préservation des écosystèmes, l'eau est essentielle à notre organisme humain. C'est pour cela qu'il est important de ne pas gaspiller l'eau et de faire la chasse aux fuites, d'adopter un comportement responsable ou de récupérer les eaux de pluie" [3].

• Le cycle hydrologique :

"Le cycle de l'eau est la circulation et les échanges d'eau entre l'eau des océans, celle de l'atmosphère, les eaux douces de surface (rivière, lacs...) et l'eau contenue dans le sol et le sous-sol (eaux souterraines). Notre planète a comme particularité d'être la seule du système solaire sur laquelle l'eau existe sous trois états : liquide, solide et gazeux" [4].

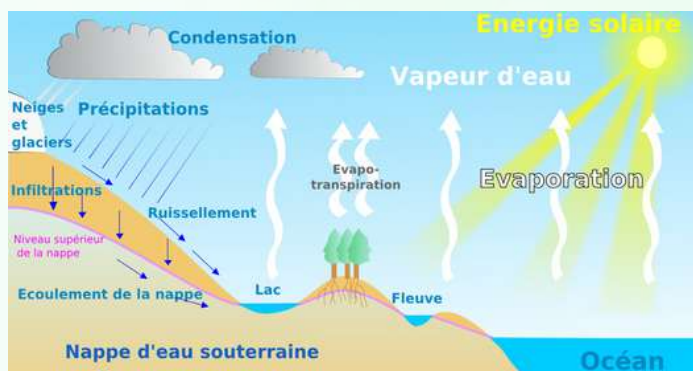
Le « moteur » de ce cycle est l'énergie solaire qui, en favorisant l'évaporation de l'eau, entraîne tous les autres échanges.

Notre planète a la particularité d'être la seule du système solaire sur laquelle l'eau existe sous trois états : liquide, solide et gazeux.

L'eau douce se renouvelle en permanence par le cycle de l'eau. Elle passe de la mer à l'atmosphère, puis de la terre à la mer, en suivant un cycle qui se répète selon plusieurs étapes.

Ces étapes qui sont :

- **L'évaporation** : Passage d'une partie des eaux des océans de l'état liquide vers l'état gazeux sous l'effet de l'action du Soleil, pour se mêler aux gaz de l'atmosphère.
- **La transpiration** : Phénomène durant lequel l'eau est évacuée du corps des êtres vivants.
- **La condensation** : Phénomène durant lequel la vapeur d'eau gazeuse qui se transforme en eau liquide pour former les nuages. Ce phénomène se produit lorsque la température diminue.
- **Les précipitations** : Elles surviennent lorsque l'eau présente dans les nuages retourne au sol.
- **Le ruissellement** : C'est l'écoulement des précipitations sur le sol, sans qu'il y ait infiltration. L'eau suit la pente du terrain, elle descend des montagnes jusqu'à un cours d'eau (ruisseau, rivière, lac, fleuve, etc.). Cette eau peut aboutir sur un océan.
- **L'infiltration** : Elle se produit lorsque l'eau pénètre dans le sol.
- **La circulation souterraine** : C'est le phénomène de déplacement des eaux à l'intérieur des sols. Cette circulation peut atteindre un cours d'eau et s'il y a accumulation on assiste à la formation d'une nappe phréatique.

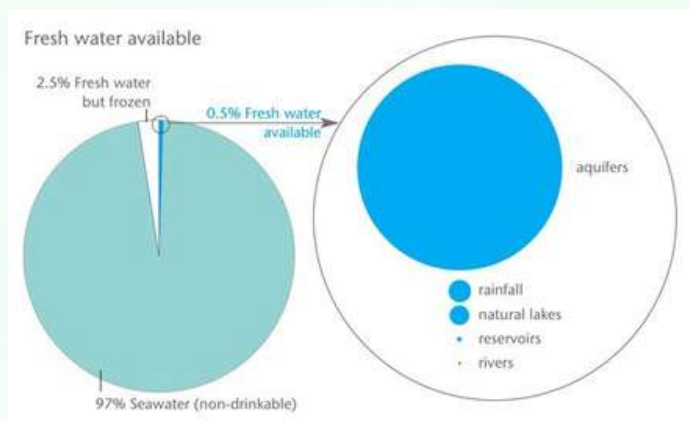


Source : <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/le-cycle-de-l-eau->

Il y a une inégale répartition de l'eau sur notre planète-terre :

Le volume total d'eau que porte la Terre est de 1,4 milliards de km³ ou 1,4 billions de m³ [6]. La plus grande partie de l'eau existante sur la terre est dans les mers et océans : l'eau de mer, qui est salée : elle représente plus de 97,2 % du volume de l'eau sur la planète. Mais, l'eau douce qui est nécessaire pour la vie sur terre et pour la vie humaine ne représente malheureusement qu'une faible proportion, 2,8 % de l'eau totale du globe, ce qui en fait un bien rare et précieux.

"Dans ce faible pourcentage, les glaces polaires représentent 2,1 % et l'eau douce disponible 0,7 "[7]



Source : <https://planeteviable.org/repartition-eau-sur-terre/>

	Volume (10 ³ km ³)	Pourcentage de l'eau totale (%)	Pourcentage de l'eau douce (%)
Eau totale	1,386 millions	100	-
Eau douce totale	35 000	2,53	100
Océans mondiaux	1,340 millions	96,5	-
Eau salée souterraine	13 000	1	-
Eau douce souterraine	10 500	0,76	30
Glaciers antarctiques	21 600	1,56	61,7
Glaciers du Groenland	2 340	0,17	6,7
Îles arctiques	84	0,006	0,24
Glaciers montagneux	40,6	0,003	0,12
Pergélisol et glace souterraine	300	0,022	0,86
Lacs salins	85,4	0,006	-
Lacs d'eau douce	91	0,007	0,26
Humidité du sol	16,5	0,0012	0,047
Tourbières	11,5	0,0008	0,03
Rivières (flux moyen)	2,12	0,0002	0,006
Dans la matière biologique	1,12	0,0001	0,0003
Dans l'atmosphère (en moyenne)	12,9	0,0001	0,04

Répartition en volume et en pourcentage des différentes sources d'eau salée et d'eau douce (Source : Peter H. Gleick et Meena Palaniappan (2010) [9])

"La disponibilité de l'eau par pays par personne et par année est représentée sur la Figure (voir ci-dessous), où on peut y voir les régions les plus soumises à un stress hydrique. Les régions les plus à risque sont le nord et le sud de l'Afrique, l'Asie, notamment l'Inde et le Proche-Orient" [9].

Du fait de l'augmentation de la population mondiale et du réchauffement climatique, l'eau constitue un enjeu stratégique à l'échelle mondiale.

Si dans tous les continents existent des situations conflictuelles entre pays voire même au sein d'un certain nombre de pays, c'est au Proche Orient et en Asie où elles sont les plus dangereuses dans un contexte géopolitique et stratégique marqué par une embryonnaire législation mondiale sur les cours d'eau.

Le "stress hydrique" est une réalité inquiétante ?

• Notion de "stress hydrique" [10]

Le stress hydrique est appelé « **pénurie d'eau** » ou encore « **rareté de l'eau** ». Il se produit **lorsque la demande d'eau, salubre et utilisable, est supérieure aux ressources en eau disponibles nécessaires aux besoins humains et environnementaux, dans une zone géographique déterminée ou lorsque sa qualité en limite l'usage**". Autrement dit, le stress hydrique est une situation critique qui apparaît lorsque **les ressources en eau disponibles sont inférieures à la demande (un déséquilibre à la fois géographique et temporel)**.

Il exprime ainsi une situation inquiétante qui peut être renforcée et aggravée par le réchauffement climatique et les mutations en cours de l'écosystème.

Au réchauffement du climat qui perturbe le cycle de l'eau, les prélèvements excessifs réalisés dans les eaux superficielles ou nappes phréatiques aggravent considérablement la situation en réduisant les ressources en eau disponible.

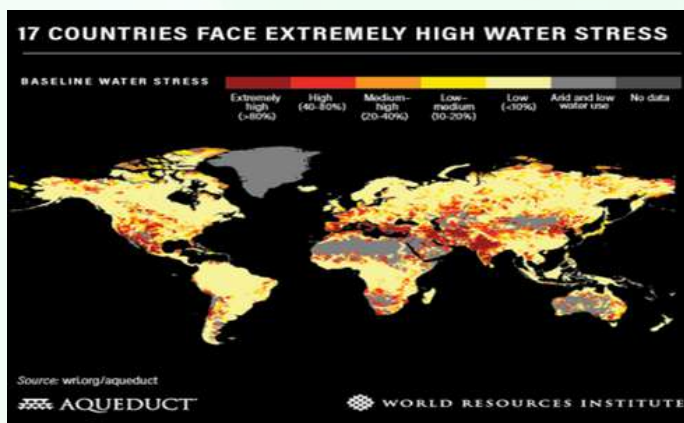
Le stress hydrique est l'un des grands défis qui risque d'impacter lourdement et gravement le développement durable avec des coûts considérables pour les générations futures.

"En raison de pluies inégales, d'un climat plus chaud et d'une quantité de CO₂ dans l'atmosphère plus élevée, plus de 2 milliards de personnes n'ont pas un accès adéquat à l'un des éléments essentiels de la vie : l'eau potable. Et ce chiffre devrait augmenter de 35% d'ici 2025" [11].

Quand est-ce qu'une situation de "stress hydrique" est déclarée ?

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), une situation de stress hydrique est déclarée **"lorsque la disponibilité en eau, par an et par habitant, est inférieure à 1 700 m³. Sous le seuil des 1 000 m³, on parle alors de pénurie d'eau.** [12]"

Il est une réalité que la demande en eau ne cesse de croître remarquablement à mesure que les ressources diminuent. En plus de la forte pression démographique, du phénomène de l'urbanisation et de l'irrationnelle utilisation de l'eau et sa mauvaise gestion, les changements climatiques et les phénomènes météorologiques extrêmes réduisent les quantités d'eau, notamment l'eau salubre, ce qui aggrave encore davantage le stress hydrique.



Water Stress Creates Ripple Effects Throughout Societies and Economies[13]

A l'horizon 2025, l'ONU prévoit que si la situation actuelle n'évolue pas favorablement, ce qui nous oblige à agir autrement et gérer rationnellement l'eau tout en changeant beaucoup de pratiques et d'habitudes, un tiers de la population mondiale sera concernée par le stress hydrique. La crise d'eau deviendra ainsi un réel enjeu géopolitique.

• Les causes les plus remarquables du "stress hydrique"

Parmi une multitude de causes, il y'a lieu de mentionner :

- La pression sur l'eau qui se traduit par une forte demande face à des réserves en eau limitées ;
- Le dérèglement du climat qui impacte négativement le cycle de l'eau ;
- L'explosion démographique avec toutes les conséquences qui en résultent ;
- Enfin et non le moins, le phénomène de la déforestation qui perturbe le cycle de l'eau provoquant ainsi l'assèchement de certaines régions jusqu'à leur désertification.

La pression sur l'eau

Dans plusieurs régions du monde, la pression sur l'eau est de plus en plus forte :

- en raison des prélèvements faits par l'Homme dans les eaux superficielles ou des nappes souterraines, qui augmentent ;
- mais également en raison du réchauffement climatique qui perturbe le cycle de l'eau.

Le dérèglement climatique

- Les catastrophes naturelles et les inondations peuvent interrompre le cycle de d'eau et engendrer des épidémies (contamination des réserves d'eau et déclenchement d'épidémies et d'autres maladies hydriques).
- Le réchauffement et l'assèchement des sols ainsi que l'accentuation de l'évaporation.

L'augmentation de la population mondiale

- La pression démographique que connaît le monde impacte remarquablement les réserves en eau de la planète- terre ;
- A cela s'ajoutent :
- le processus de développement économique et la sur - exploitation des ressources naturelles, la pollution ainsi que la dégradation notable de l'environnement ;
- l'expansion de l'agriculture intensive, l'amélioration du niveau de vie et l'évolution des modes de consommation .

La déforestation

Les arbres sont au centre du **processus de pluviosité** d'une région ainsi que de la production d'oxygène dans l'air. Leurs racines retiennent l'eau et leurs feuilles, en transpirant, produisent et maintiennent l'humidité dans l'air.

Le cycle de l'eau est perturbé à cause de la déforestation, provoquant l'assèchement de certaines régions voire même leur désertification.

N.B : La pluviosité est l'abondance de pluie observée en un lieu donné pendant un certain temps.



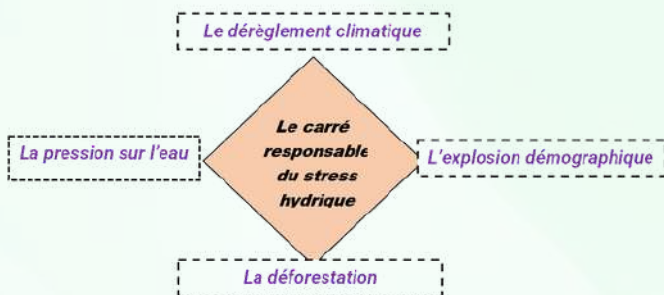
"L'eau douce ne représente qu'un faible pourcentage, soit un peu moins de 3% de l'eau totale du globe sachant que dans ce faible pourcentage, la part qui revient aux glaces polaires représentent 2,1 % et l'eau douce disponible 0,7%.

Selon les chercheurs du MIT (Massachusetts Institute of Technology) le stress hydrique touchera 52 % de la population mondiale d'ici 2050. Une population qui a atteint 8 milliards d'individus le 15-11-2022, il y'a à peine 4 mois, et qui avoisinera 10 milliards dans à près de 3 décennies, ce qui est énorme comme chiffre. "Près de 60 % des ressources naturelles renouvelables d'eau douce du monde sont partagées par 9 géants de l'eau : Brésil, Fédération Russe, Indonésie, Chine, Canada, Etats-Unis, Colombie, Pérou et Inde. A l'autre extrémité, un certain nombre de pays disposent de ressources extrêmement faibles, voire quasi nulles : Koweït, Bahreïn, Emirats Arabes Unis, Malte, Libye, Singapour, Jordanie, Israël, Chypre"[16].

Parmi les régions les plus défavorisées on trouve :

- l'Afrique du Nord,
- Le Sahel et les zones désertiques d'Afrique Australe.
- Au Mali, Niger, Tchad et Burkina Faso, le Soudan, en plus de la sécheresse l'instabilité politique et l'insécurité bien installée sont des facteurs à l'origine de la pénurie d'eau et de l'insécurité hydrique.

Depuis des décennies les cycles climatiques ont façonné et ne cessent de façonner la géographie des ressources en eau qui sont, du reste, inégalement réparties entre les pays.

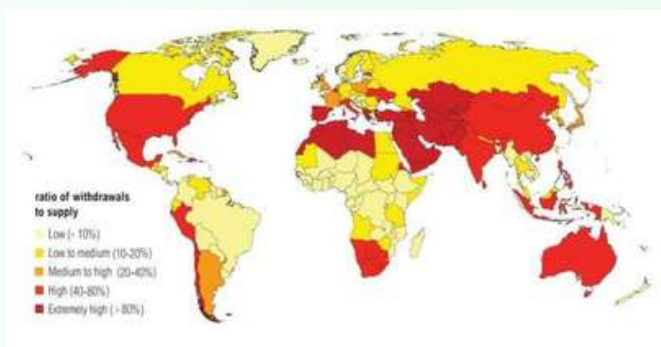


Il est à noter selon le système d'information (AQUAFAST) de la FAO (Food and Agriculture Organization), que l'utilisation mondiale des ressources en eau au cours des dernières décennies a été multipliée par six et continuera d'augmenter rapidement de près d'environ 1% par an dans les années à venir.

• Des pays plus touchés que d'autres par le "stress hydrique"[14]

"L'eau recouvre 72 % des 509 millions de km² de la surface du globe. C'est ainsi qu'on surnomme la Terre la planète bleue. On estime son volume à environ 1400 millions de km³" [15].

L'eau de tout le globe terrestre est à 97,2 % salée : elle se retrouve dans les océans, les mers intérieures, mais aussi dans certaines nappes souterraines.



Source : WRI (World Resources Institute)

<https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/enjeux/quest-ce-que-le-stress-hydrigue->

La pénurie d'eau

- a un impact profond sur les enfants et les familles (santé et nutrition), selon l'UNICEF ;
- peut engendrer des conflits (exemples en Syrie, au Yémen et au Soudan, ...) et être une cause d'exode rural, de déplacements et d'immigration. En effet et à titre d'exemple, "Quelque 90% des enfants des pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA) vivent dans des zones de stress hydrique élevé, avec de graves conséquences sur leur santé, leur nutrition et leur développement, alerte un nouveau rapport du Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF)"

Sur les 17 pays les plus touchés par le stress hydrique dans le monde, 11 se trouvent dans la région MENA (pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord). Ces onze États sont Bahreïn, l'Iran, la Jordanie, le Koweït, le Liban, la Libye, Oman, Israël/État de Palestine, le Qatar, l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis [16].

À l'échelle mondiale, plus de 1,42 milliard de personnes – dont 450 millions d'enfants – vivent dans des zones où la vulnérabilité hydrique est élevée ou extrêmement élevée, d'après analyse publiée par l'UNICEF (Water Security for All).

Aussi, l'agriculture représente –t-elle en moyenne 70% de l'utilisation de l'eau. Elle en représente plus de 80% dans la région MENA.*

Le Maroc fait partie des pays les plus touchés au monde par le stress hydrique

1. Le Maroc sous le rouleau compresseur des changements climatiques et la fréquence de saisons de pluies médiocres et en deçà des espérances

Il est extrêmement important de rappeler une réalité oubliée pour la plupart du temps par les marocains qui est celle que le Royaume du Maroc est un pays très vulnérable aux changements climatiques, avec une nouvelle donne ayant trait à des observations climatiques réalisées pendant les dernières décennies attestant une inquiétante progression du climat semi-aride vers le Nord du pays.

Pire encore " **Les projections climatiques prévoient tout au long du XXIème siècle une aggravation de la situation, comme le montrent les cartes suivantes des températures et des précipitations comparées à celles de la période 1961-1990**" [18].

Le climat est entrain, non pas seulement de changer, mais de se dérégler de manière substantielle et à un rythme accéléré avec Tendance à la hausse des températures minimales et Maximales parallèlement à une augmentation planétaire de la chaleur, une remarquable hausse de l'intensité et de la fréquence d'évènements extrêmes (basses des précipitations, sécheresses graves et répétées, inondations, ...).

Le résultat logique de cette réalité peut être résumé dans les quelques points suivants :

- Une mobilité croissante des populations vers les régions les mieux dotées en eau ;
- Des pénuries d'eau et des conflits entre les différents usagers de l'eau ;
- La dégradation des écosystèmes
- La dégradation de la biodiversité ;
- Un risque de retour de pluies avec brutalité
- Des précipitations hors-saison
- Des précipitations parfois fortes et concentrées donnant lieu à des dégâts importants
- La réactivation ou l'apparition de maladies.
- Les changements climatiques représentent un enjeu majeur pour l'économie et la croissance marocaines ;
- L'enjeu est d'autant plus important vu l'importance du secteur agricole y compris l'élevage dans sur le plan économique, social et territorial (environ 15% du PIB, poids des produits agricoles dans les exportations, 40% dans l'emploi total, ...) sans oublier les effets d'entraînement du secteur sur l'ensemble de l'économie Marocaine à travers ses performances propres et ses interactions avec les autres secteurs.

Si, par le passé on disait à un certain moment en France " lorsque le bâtiment va tout va", moi je dis : "Au Maroc quand l'agriculture va tout va".

- **L'exigence et l'urgence pour le Maroc de mettre en place une véritable stratégie de l'eau avec des mesures adéquates en fonction d'objectifs bien définis :**

Il y'a lieu de :

- Rationaliser la consommation énergétique agricole
- Relayer la nouvelle stratégie de développement au Maroc (nouveau modèle de développement, mis en place récemment par des politiques publiques appropriées en matière hydrique et agricole
- Optimiser le soutien public accordé à la gestion de l'eau ;
- Insérer la politique de l'eau dans le cadre d'une stratégie de développement national et surtout rural intégré. Nous rappelons pour nos lecteurs que :

"pour faire face aux multiples problématiques relatives à la gestion de l'eau et mettre à profit les atouts disponibles, le Royaume a mis en place le projet du Plan national de l'eau 20-50, qui constitue le cadre de référence de la politique nationale de l'eau durant les 30 prochaines années" [19].

- Il y'a aussi exigence pour les marocains de changer un certain nombre de comportements irrationnels et de pratiques caractérisées par un gaspillage notable et tout en utilisant l'eau de manière responsable en vue de contribuer à sa préservation.
- Le grand défi serait, pour le Maroc qui a déployé des efforts colossaux dans ce domaine, est de rester vigilant pour faire face à au régime hydrologique qui sévit et dont les traits essentiels sont une alternance de séquences d'années de forte hydraulité et de séquences de sécheresse sévère, pouvant durer plusieurs années.

Notre pays est actif dans ce domaine dans la scène internationale et le ministre marocain de l'eau sera présent pour participer à la conférence des nations unies sur l'eau qui se tiendra les jours à venir (mercredi 22 mars à vendredi 24 mars 2023 à NEW YORK) et dont "le but est de évaluer la mise en œuvre des objectifs de la Décennie internationale d'action sur l'eau" [20].

- La question de l'eau n'est pas uniquement une affaire des pouvoirs publics. Bien au contraire c'est une affaire de tous, collectivités locales, acteurs socio-économiques, agriculteurs, citoyens, etc. On doit Le Maroc prôner le principe de la responsabilité commune, en la matière 'est ainsi qu'une bonne gouvernance climatique nationale qui doit offrir un cadre, de concertation et d'action prendra corps et évitera aux Marocains, à notre économie et à nos différents territoires régionaux (Préserver le patrimoine naturel marocain est responsabilité de tous) le pire.

Je remercie infiniment Dr SOUKAINA OUANSAFI qui m'a fait bénéficier de ses conseils et encouragements. Elle est d'une rigueur scientifique remarquable et elle est une personne formidable. Je tiens à remercier également tous les membres de l'ACADEMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE avec un salut très spécial au staff du comité éditorial.

Liste des acronymes :

- UNEP (UN Environment Programme /Programme des nations unies pour l'environnement)
- UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'enfance) / United Nations Children's Fund
- MENA (Middle East and North Africa)
- OMS (organisation mondiale pour la santé) / World Health Organization (WHO)
- FAO (Food and Agricultural Organization) / Organisation pour l'alimentation et l'agriculture

Webographie:

- [1] <https://www.culligan.fr/conseils/qu-est-ce-que-l-eau/>
- [2] <https://momes.parents.fr/apprendre/matieres-scolaires/sciences/l-eau/>
- [3] www.culligan.com, op cité.
- [4] https://fr.wikidia.org/wiki/Cycle_de_l%27eau
- [5] <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/l-e-cycle-de-l-eau>
- [6] <https://planeteviable.org/repartition-eau-sur-terre/>
- [7] <https://www.google.com/search?q=la+quantit%C3%A9+d%27eau+existante+sur+terre+et+sa+r%C3%A9partition>
- [8] / [10] planeteviable.org, op.cit.
- [10] <https://meersens.com/stress-hydrique-une-situation-renforcee-par-le-rechauffement-climatique/>
- [11] Ibid
- [13] <https://www.wri.org/insights/17-countries-home-one-quarter-worlds-population-face-extremely-high-water-stress>
- [14] <https://meersens.com/stress-hydrique-une-situation-renforcee-par-le-rechauffement-climatique/>
- [15] <https://www.cieau.com/connaitre-leau/connaitre-leau/leau-dans-lunivers/>
- [16] <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/>
- [17] LE MATIN 23 août 2021
- [18] https://www.preventionweb.net/files/changement_s_climatiques-214.pdf
- [19] Finances news hebdo du 25-03-2021.



Spark Irrigation System

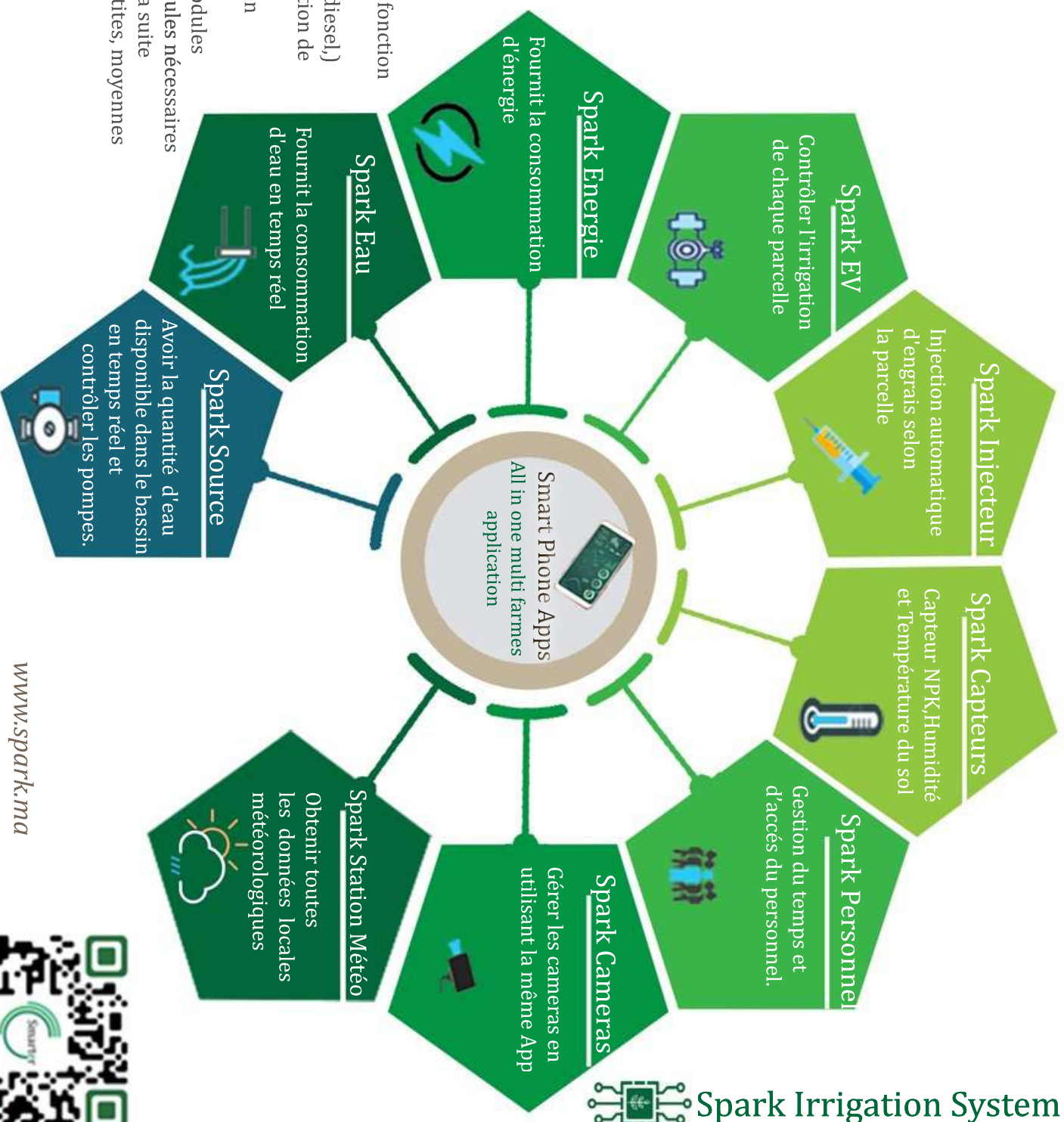
smart ferme

Objectifs de la solution Spark

De n'importe où et en toute sécurité, à l'aide de votre smartphone ou de votre PC, vous pouvez contrôler complètement l'irrigation de votre ferme avec la quantité d'eau, d'engrais et d'énergie nécessaire, et avec un suivi du personnel et des ressources.

Avantages de la solution

1. Avantages globaux :
 - Minimiser l'erreur humaine
 - Irrigation au bon moment
 - Énorme économie d'énergie et d'eau
 - Gain de temps considérable
2. Utiliser la bonne quantité d'eau d'irrigation en fonction du type et l'âge de l'arbre dans chaque zone
3. Economiser l'énergie (énergie électrique, gaz, diesel,)
4. Minimiser le nombre de travailleurs ou affectation de ces travailleurs à d'autres tâches.
5. Flexibilité dans la programmation de l'irrigation (ex, irriguer la nuit)
6. La solution est modulaire et composée de 9 modules
7. Vous pouvez simplement investir dans les modules nécessaires à votre exploitation et en ajouter d'autres par la suite
8. La solution est adaptable et convenable aux petites, moyennes et grandes exploitations
9. Le prix est raisonnable et abordable.



Contacts

Abdelhak GHARIB, GSM: 0661691905, email: gharib@wisecom.ma, Rue Oued Baht, im8, N°9, Agdal, Rabat, Maroc

www.spark.ma



Spark Irrigation System



LES CAUSES DE LA PÉNURIE D'EAU

DR. GHIZLANE AOUADE

Docteure spécialisée en gestion des eaux d'irrigation

L'eau est une ressource vitale pour la vie sur Terre, mais elle n'est pas nécessairement rare en soi.

Environ 70% de la surface de la Terre est couverte d'eau, mais la grande majorité de cette eau est salée et ne convient pas à la consommation ou à l'irrigation des cultures. Seulement 2,5% de l'eau sur Terre est de l'eau douce, dont une grande partie est gelée dans les calottes glaciaires et les glaciers.

De plus, l'eau douce disponible est inégalement répartie dans le monde. Certaines régions souffrent de pénuries d'eau chroniques, tandis que d'autres ont un excès d'eau qui peut causer des inondations et des dommages.

Au Maroc l'eau est une ressource rare. Le pays est situé dans une région aride et semi-aride, où les précipitations sont faibles et irrégulières. De plus, la croissance démographique, l'urbanisation et le développement économique ont entraîné une augmentation de la demande en eau, ce qui a exacerbé la pénurie d'eau dans certaines régions du pays.

Selon les statistiques officielles, la disponibilité en eau par habitant est inférieure à 1000 mètres cubes par an, ce qui est considéré comme un seuil critique. De plus, les ressources en eau sont inégalement réparties sur le territoire, avec des régions du nord et du centre du pays disposant de ressources relativement abondantes, tandis que les régions du sud et de l'est sont beaucoup plus arides.



Face à cette situation, le gouvernement marocain a adopté une politique de gestion intégrée de l'eau, visant à assurer la sécurité hydrique du pays. Cette politique vise à promouvoir une gestion durable des ressources en eau, à encourager la réutilisation de l'eau, à améliorer l'efficacité de l'irrigation agricole, à développer des techniques de dessalement de l'eau de mer et à renforcer la coopération internationale pour la gestion des ressources en eau.

Cependant, la mise en œuvre de cette politique reste un défi, notamment en raison des contraintes économiques et sociales du pays, ainsi que de la complexité des enjeux liés à la gestion de l'eau. Il est donc crucial de poursuivre les efforts pour améliorer la gestion de l'eau au Maroc, en mobilisant l'ensemble des acteurs concernés, y compris les agriculteurs, les entreprises, les associations de la société civile et les autorités locales.

Les activités humaines, telles que l'agriculture, l'industrie et la croissance démographique, ont également des impacts importants sur les ressources en eau douce. Les pratiques agricoles inefficaces et l'utilisation excessive d'eau par les industries et les ménages peuvent contribuer à l'épuisement des réserves d'eau douce dans certaines régions.

I - Usage irrationnel de l'eau

L'usage irrationnel de l'eau est un problème majeur dans le monde, car il contribue à la raréfaction de cette ressource vitale. Voici quelques exemples d'usage irrationnel de l'eau :

- 1. Irrigation inefficace** : Dans de nombreuses régions du monde, l'irrigation agricole est inefficace et utilise des quantités excessives d'eau. Les systèmes d'irrigation mal conçus et mal entretenus peuvent causer une perte importante d'eau par évaporation, infiltration ou ruissellement.
- 2. Agriculture intensive** : L'agriculture intensive, qui utilise des méthodes de culture à haute consommation d'eau, contribue également à l'usage irrationnel de l'eau. Les cultures qui nécessitent beaucoup d'eau, telles que le riz et le coton, sont souvent cultivées dans des régions où l'eau est rare.
- 3. Usage domestique** : Les fuites d'eau, l'utilisation excessive d'eau pour l'arrosage des pelouses et le lavage des voitures, ainsi que l'utilisation d'appareils sanitaires inefficaces, sont autant d'exemples d'usage irrationnel de l'eau dans les foyers.
- 4. Industries** : Les industries peuvent également être responsables d'un usage excessif d'eau, en particulier dans les industries lourdes telles que la production de papier, les mines et la fabrication de produits chimiques.

Pour le cas du Maroc, l'utilisation irrationnelle de l'eau est un problème majeur, où la ressource en eau est limitée. Malgré les efforts déployés par le gouvernement marocain pour encourager une utilisation plus efficace de l'eau, il reste encore beaucoup à faire pour résoudre ce problème.

L'une des principales causes de l'utilisation irrationnelle de l'eau est l'agriculture intensive, qui représente plus de 80% de la consommation d'eau dans le pays. Les pratiques agricoles traditionnelles, telles que l'irrigation par inondation, sont très inefficaces et gaspillent beaucoup d'eau. De plus, les agriculteurs utilisent souvent des pesticides et des engrais chimiques qui contaminent les eaux souterraines et les rivières.





L'urbanisation rapide et la croissance économique ont également entraîné une forte augmentation de la demande en eau. Les villes marocaines ont besoin d'eau pour les besoins domestiques, mais également pour l'industrie et le tourisme. Cela a conduit à une surexploitation des nappes phréatiques, ce qui entraîne une diminution du niveau de l'eau et une détérioration de la qualité de l'eau.

La croissance démographique rapide au Maroc a entraîné aussi une augmentation de la demande en eau pour les besoins domestiques, ce qui a augmenté la pression sur les ressources en eau.

Enfin, le changement climatique a également un impact sur la disponibilité en eau au Maroc. Les sécheresses plus fréquentes et plus intenses ont des conséquences sur la quantité d'eau disponible pour une utilisation rationnelle.

Pour remédier à cette situation, le Maroc a mis en place plusieurs mesures visant à améliorer la gestion de l'eau. Le gouvernement a lancé des programmes de modernisation de l'agriculture, encourageant les agriculteurs à adopter des pratiques plus durables et efficaces. Des campagnes de sensibilisation sont également menées auprès des populations pour réduire la consommation d'eau.

II - Contamination et pollution de l'eau

La pollution de l'eau est la présence de substances ou d'agents pathogènes qui modifient la qualité de l'eau et la rendent dangereuse pour la santé humaine, la faune et la flore. Elle peut avoir des effets graves sur l'environnement et la santé humaine. Voici quelques exemples des impacts de la pollution de l'eau :

1. Les activités industrielles : Les industries lourdes telles que la production de produits chimiques, les raffineries de pétrole et les usines de traitement des métaux peuvent libérer des produits chimiques toxiques et des métaux lourds dans l'eau, polluant ainsi les rivières, les lacs et les océans.
2. Les déchets domestiques : Les déchets produits par les ménages, tels que les détergents, les pesticides, les herbicides, les huiles de vidange et les médicaments, peuvent contaminer les cours d'eau, les nappes phréatiques et les océans.
3. Les activités agricoles : L'utilisation excessive d'engrais et de pesticides dans l'agriculture peut entraîner une pollution de l'eau en raison de l'écoulement des nutriments et des produits chimiques dans les cours d'eau et les nappes phréatiques.
4. Les déversements accidentels : Les déversements d'hydrocarbures, les accidents de transport maritime et les déversements de produits chimiques peuvent également polluer les eaux.
5. Les déchets industriels et municipaux : Les décharges et les sites d'enfouissement peuvent contaminer les eaux souterraines et les nappes phréatiques en libérant des produits chimiques toxiques.
6. Les eaux usées : Les eaux usées des installations municipales peuvent contenir des bactéries, des virus, des métaux lourds, des produits chimiques et d'autres polluants qui, s'ils ne sont pas traités correctement, peuvent contaminer les eaux environnantes.

Tous ces exemples montrent que la pollution de l'eau peut provenir de diverses sources, et il est donc important de mettre en place des mesures de prévention et de traitement pour réduire la pollution de l'eau et protéger la santé humaine et l'environnement.

Pour le cas du Maroc, l'eau est polluée en raison de diverses raisons. Tout d'abord, la pollution industrielle est une source majeure de pollution de l'eau, car de nombreuses industries rejettent des déchets toxiques et chimiques dans les rivières et les lacs. De plus, l'utilisation intensive de pesticides et d'engrais dans l'agriculture peut également entraîner une contamination de l'eau souterraine.

En outre, l'urbanisation rapide et le manque d'infrastructures appropriées pour l'évacuation des eaux usées ont également conduit à la pollution de l'eau dans les zones urbaines. Les eaux usées non traitées sont souvent déversées directement dans les rivières et les lacs, ce qui affecte la qualité de l'eau.



IMPACTS DU STRESS HYDRIQUE SUR LES PLANTES CHLOROPHYLLIENNES

HASSANIA BENHAMI

Technicienne spécialisée en protection des végétaux avec plus de trois décennies d'expérience dans la gestion des vergers maraîchers et arboricoles.

Les plantes sont des êtres vivants, les cellules dont composées d'un pourcentage très important d'eau (la teneur varie de 80 à 95% de leur poids) selon les espèces.

Un stress hydrique ou le manque d'eau provoque des perturbations anatomiques (cellules plasmatiques, vidées d'eau), physiologiques (agissant sur le fonctionnement des organes et des tissus) et affaiblit leurs systèmes immunitaires comme chez n'importe quel être vivant.

Les végétaux deviennent faibles, très sensibles aux agressions extérieures telles que: Ravageurs, Maladies cryptogamiques, Bactéries, Virus, Nématodes....etc.

Les insectes provoquent d'énormes dégâts en accentuant l'affaiblissement de la plante chose qui agit sur sa productivité et mène parfois à sa mort.

Les feuilles sont les premiers organes à montrer le signe du manque d'eau : Feuilles de petites tailles, leurs bordures se dessèchent (nécrose), agissant sur le processus de la photosynthèse (réduction de l'absorption du dioxyde de carbone qui pousse le végétal à produire moins de glucides, de protéines, d'enzymes qui sont nécessaires à sa croissance, sa résistance aux maladies et aux parasites.

Le stress hydrique ou le manque d'eau affecte également la partie souterraine qui comprend le système racinaire des végétaux. Cette partie comprend un ensemble important d'êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes, champignons, bactéries, etc.) vivant indépendamment (détritovores et décomposeurs) dans un écosystème mixte composé de terre et d'eau.

Le déficit hydrique ou de stress perturbe et provoque la mort de cette faune très utile aux végétaux et qui est responsable de la décomposition des fragments des plantes soit directement soit transformés par les détritovores via le phénomène de digestion.

Pour conclure, ces organismes sont essentiels, ils transforment par le biais de leur respiration la matière organique morte en matière minérale en présence d'eau absorbée par les racines selon la loi d'osmose, qui sera transportée ensuite vers la partie aérienne à travers les vaisseaux conducteurs Xylème de la tige jusqu'au système foliaire (usine de transformation de la sève brute en sève élaborée).

AFRICAN AGRI MAGAZINE

FAIRE FACE À CE PROBLÈME ÉCOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

L'AGRICULTURE DU MAROC : RÉALITÉS, DÉFIS, ET RÊVES.
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE UNE VOIE PROMETTEUSE

GESTION DURABLE DE L'EAU AU VU DES EXIGENCES DE
CERTIFICATION

L'IRRIGATION INTELLIGENTE : UNE OPPORTUNITÉ POUR UNE
GESTION DURABLE.

ماء الري: جودة و معايير

RÉUTILISATION DES EAUX USÉES, UNE DES SOLUTIONS SIMPLES
SUR LE PRINCIPE COMPLEXE À METTRE EN ŒUVRE

الحد من ندرة المياه ستة حلول يمكننا أن
تعيننا على ذلك حسب الخبراء في هذا
المجال.





L'AGRICULTURE DU MAROC : RÉALITÉS, DÉFIS, ET RÊVES. L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE UNE VOIE PROMETTEUSE

EL HOUSSINE BOUTAKRICHT

*Président de l'Académie
d'Agriculture d'Afrique*

Résumé

L'agriculture a été le pilier de l'économie nationale marocaine. En fait, l'État du Royaume a créé de grands projets et de nombreux programmes à diverses étapes de l'histoire du pays. L'agriculture était toujours la principale créatrice d'emploi du pays et contribue largement au PIB, à l'exportation et à la sécurité alimentaire. Malgré sa place importante, l'agriculture marocaine fait face à de grands défis et à de multiples difficultés dans les domaines suivants : les droits de propriété financière, la formation continue des agriculteurs, l'esprit collectif et coopératif, l'augmentation des prix des engrais, des intrants agricoles et énergétiques, la commercialisation, l'augmentation de la température et le déficit hydrique.

Ces défis sont issus de mon expérience à l'Académie d'Agriculture d'Afrique et représentent notamment les thèmes réputés et importants que nous recevons depuis 2019.

J'ai cité comme solutions les réussites à l'échelle internationale et nos propositions comme solution alternative. Certains de nos projets ont déjà été mis en œuvre et ont donné des résultats significatifs, d'autres sont prêts à être appliqués et susceptibles d'apporter une valeur ajoutée, en tant que participation de notre Académie.



ملخص

شكلت الفلاحة الدعامة الأساسية للاقتصاد الوطني المغربي، حيث عملت الدولة المغربية على خلق أورش كبرى و برامج عديدة على مراحل متعددة من تاريخ المملكة، إذ حسب آخر الإحصاءات لازالت الفلاحة تحتل المرتبة الأولى في تشغيل اليد العاملة وتُشجَم بشكل كبير في الناتج المحلي الإجمالي و في الأمن الغذائي. إلا انه رغم ذلك تواجه الفلاحة المغربية تحديات كبيرة وصعوبات متعددة لعل أهمها: حقوق الملكية العقارية والتكوين المستمر للفلاحين والعمل التعاوني والارتفاع المهول لأسعار الأسمدة و المدخلات الفلاحية و أسعار المحروقات ومشاكل التسويق وتعدد الوسطاء، ارتفاع درجة الحرارة و ندرة المياه. هذه التحديات نبعث من تجربتي في الأكاديمية الإفريقية للفلاحة و تم التركيز على المشاكل المتكررة و ذات الأهمية الكبيرة التي نتلقاها منذ عام 2019.

و قد تم طرح تجارب دولية ناجحة و بعض مقترحاتنا بوصفها حلولاً بديلة، منها حلول قمنا بتنفيذها في أرض الواقع ولا زلنا نعمل بها والتي أعطت نتائج جد مهمة، والبعض الآخر جاهز للتطبيق ومن المرجح أن يعطي قيمة إضافية. إسهاماً من أكاديميتنا في المشاركة في إيجاد الحلول و نمو هذا القطاع الحيوي.



Introduction

L'agriculture était souvent un pilier fondamental de l'économie et de la société du royaume, Le discours de feu du roi Mohammed V en 1944, dans lequel il a affirmé:

"Qu'il ne faut pas oublier, dans la révolution que nous menons pour la libération, l'éducation, l'ouverture des écoles et l'envoi des missions à l'étranger, qu'il ne faut pas oublier également la majeure partie de la nation constituée par les agriculteurs" démontre que le Maroc a mis l'agriculture au centre de son développement national avant même l'émergence de l'État moderne du royaume. L'agriculture demeure également le plus grand employeur du pays, loin devant les autres secteurs économiques, avec 40 % de la population active vivant dans ce secteur (80 % dans les zones rurales). Elle représente 20 % du PIB, fournit 23 % des exportations et procure un revenu direct ou indirect à 15 millions de personnes (plus de 40 % de la population du Royaume). [1]

Au Maroc, les subventions agricoles datent de la Loi sur les investissements agricoles de 1969. La politique des barrages a été lancée en 1967 par feu le roi Hassan II, Le royaume a ensuite créé le Fond de développement agricole en 1986 puis le Plan Maroc Vert a renforcé le soutien fourni par l'État en 2008, En 2020 le Maroc a lancé le programme de dessalement de l'eau de mer suivi actuellement par le programme Green génération, L'État marocain a mis en place un régime d'aide financière pour encourager l'investissement, par l'octroi de subventions pour l'irrigation et l'équipement agricole (machines, structures, serres, etc.).

En dépit de tous les encouragements du royaume en faveur de l'agriculture, cette dernière fait toujours face à une guerre aux multiples facettes.

La structure du secteur agricole

La structure du secteur agricole est confrontée à des enjeux de droits de propriété multiples, compliqués, imprécis et risqués, avec des terres non titrées telles que malkia, al joumouaa, domaine, terres redistribuées résultant de la décolonisation au cours des années soixante et soixante-dix et des terres sans documents... Etc. Cette structure a un effet négatif sur la production, mais aussi sur l'efficacité des différentes stratégies d'aide citées, qui ne touchent pas les petits exploitants agricoles, les micros agriculteurs et les familles qui survivent de l'agriculture de subsistance.

Manque d'esprit coopératif et collectif

Selon l'Organisation internationale du travail, les coopératives sont importantes tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Ci-dessous quelques exemples [2] :

- En Colombie, une coopérative de santé fournit des services de soins à 15,5 % de la population.
- En Éthiopie, 900 000 personnes du secteur agricole généreraient une partie de leurs revenus grâce à une coopérative.
- En France, 9 agriculteurs sur 10 sont membres de coopératives agricoles, les banques du secteur coopératif possèdent 60 % des actifs et 25 % des commerces de détail français sont des coopératives.
- Au Japon, 9,1 millions de familles agricoles font partie de coopératives qui fournissent 257 000 emplois.
- En Inde, les besoins de 67 % des ménages ruraux sont couverts par des coopératives.
- En Suisse, la plus grande société privée de distribution et d'emploi est une coopérative.
- Au Canada, 4 personnes sur 10 (tout secteur professionnel confondu) font partie d'une coopérative.

Pendant la crise financière de 2008, quand le monde a été secoué et que les entreprises coopératives ont montré une meilleure résilience face aux entreprises privées.

L'Union Européenne compte 250 000 coopératives, appartenant à 163 millions d'habitants (un tiers de la population de l'UE) et employant 5,4 millions de personnes.

Les coopératives occupent des parts de marché considérables dans les industries.

Les coopératives agricoles : 83 % aux Pays-Bas, 79 % en Finlande, 55 % en Italie, 50 % en France. [3]



Les coopératives du nord de l'Europe (Danemark, Irlande, Pays-Bas) sont des exemples de réussite :

La coopérative irlandaise Glanbia a réalisé quasiment 100 % de son chiffre d'affaires à l'international en 2020. Danish Crown en a fait près de 90 % de son chiffre d'affaires à l'international (exportations + implantations), Arla Foods et Friesland Campina aux alentours de 75 à 80 %. [4]

Alors qu'au Maroc, près de 20 % des coopératives agricoles marocaines deviennent inactives dans les premières années qui suivent leur création, en particulier à cause du manque de financement et du manque de compétence, de gestion des dirigeants de ces entités économiques, de marketing et d'adaptation aux fluctuations économiques. [5]

Bien que leur nombre ait presque sextuplé depuis 2009, les coopératives agricoles marocaines continuent de faire face à de nombreux défis, dont l'accès limité au financement et la faiblesse des compétences de gestion de leurs dirigeants.

Depuis l'indépendance. L'État marocain a commencé à créer des coopératives agricoles dans la plupart des régions, parallèlement à la redistribution des terres résultant de la décolonisation "L'État a distribué au total 181 000 hectares entre 1957 et 1972". [6] Mais cette expérience a eu des conséquences négatives et a détruit la confiance des agriculteurs à l'égard de ce type d'organisation.

La plupart de ces coopératives connaissent un certain nombre de problèmes, principalement à cause de terres non titrées. Cela a entraîné une interdiction d'accès au financement par manque de garantie, il en est résulté une mauvaise performance et un mauvais développement, deuxièmement, à cause du manque de transparence et de gestion à l'intérieur de ces organismes et, enfin, à cause du manque de formation et de soutien. La majorité de ces organisations créées dans les années 1960 et 1970 ont été détruites par la concurrence des macros agriculteurs privés et la plupart des familles ont vendu leurs terres à la recherche de conditions meilleures pour accéder à l'eau, à l'électricité, à la santé, à l'éducation et au service du travail, parce que le développement rural était faible et que le coût budgétaire était probablement insuffisant et très élevé pour la distribution d'eau potable, d'électricité et de santé pour les villageois séparés et dispersés, cela a entraîné l'analphabétisme, la pauvreté et l'émigration massive des ruraux.

Gestion durable des eaux.

Le Maroc a été durement touché par la pire sécheresse des quatre dernières décennies, selon l'ONU. Le royaume chérifien est déjà considéré comme soumis au stress hydrique avec seulement 500 mètres cubes d'eau douce par habitant par an, comparé à 2500 mètres cubes en 1960. L'an 2022 représente la pire année de sécheresse au Maroc en près de 40 ans.

Le Maroc souffre d'un déficit en nappes phréatiques de ses réserves et d'une diminution successive des précipitations au cours de la dernière décennie. En revanche, une augmentation de la surexploitation de l'eau, contribuant au stress hydrique global, même dans les régions de référence des réserves de nappe phréatique, ce qui a déclenché l'alarme.



Ce problème de l'eau, le Souverain l'a rendu prioritaire lors de son discours aux députés à l'occasion de l'ouverture de la première session d'octobre 2022, le Roi Mohammed VI a établi une feuille de route en trois axes :

- D'abord, l'utilisation des innovations et des nouvelles technologies dans le domaine de l'économie de l'eau.
- Ensuite une attention particulière à l'utilisation rationnelle et à la conservation des nappes phréatiques.
- Enfin, le gaspillage d'eau n'est pas un problème qui touche un secteur en particulier.

Suite au discours du souverain, le ministère de l'Intérieur a donné l'ordre aux autorités locales :

- De limiter l'approvisionnement en eau au besoin.
- D'interdire l'arrosage des espaces verts et des terrains de golf avec de l'eau potable.
- Les prélèvements sur les puits, les sources et les cours d'eau sont aussi interdits.

Ennahh estime que la rareté de l'eau est « profondément liée à la façon dont cette ressource est utilisée pour l'irrigation, consommant environ 80 % de l'eau du Maroc chaque année », cette situation est d'autant plus alarmante qu'à peine 10 % des terres agricoles sont irriguées. [7]

Modèle de gestion d'une zone aride rendue par stratégie en une grande richesse en eaux (Israël).

Les deux tiers du pays sont arides ou semi-arides, " 60 % désertiques " et une grande partie du sol est de mauvaise qualité, en dépit des conditions naturelles défavorables, Israël est le numéro un mondial en matière de gestion durable des ressources hydriques.



1. Israël est parvenu à créer une richesse sans précédent d'innovations technologiques et d'infrastructures afin d'éviter l'assèchement du pays. Le National Water Carrier a été mis sur pied en 1948. Ce réseau de transport d'eau a été conçu pour pomper l'eau du nord du lac Kinneret (mer de Galilée) et transférer l'eau des projets hydrauliques régionaux existants vers le centre et le sud d'Israël. Une fois terminé en 1964, 80 % de l'eau transportée par ce système était utilisée pour l'agriculture.
2. En 1965, l'État hébreu a commencé à distribuer leur nouveau système d'irrigation goutte à goutte partout en Israël et a établi Netafim, encore un leader mondial dans le domaine.
3. En 1985, la république a commencé à envoyer des eaux usées traitées et recyclées via son transporteur national d'eau aux fermes.
4. En 2015, l'État juif est parvenu à traiter et à recycler 86 % de ses eaux usées destinées à l'agriculture, leader mondial de la récupération des eaux usées.
5. Leader dans la digitalisation d'irrigation.
6. Israël produit 20 % d'eau de plus qu'elle n'en a besoin.
7. Dessale 75 % de son eau potable du bassin méditerranéen.
8. Utilise les « déchets » dans son processus de traitement des eaux usées, en utilisant du méthane extrait pour alimenter ses installations de traitement et des eaux usées traitées pour fertiliser ses cultures. [8]



L'augmentation des prix des intrants agricoles, des produits énergétiques et phytosanitaires.

Trois facteurs principaux sont à l'origine de la hausse des prix des intrants agricoles et énergétiques. Le premier est dû à l'invasion russe en Ukraine, la Russie et l'Ukraine ont été de grands exportateurs de céréales et d'engrais, le deuxième facteur était l'ampleur de la sécheresse dans le Royaume, enfin lié au coût élevé de l'énergie.

Les prix des engrais azotés ont augmenté, ce qui a entraîné une hausse des prix pour la solution azotée (+112,9 %), l'urée (+84,3 %) et les ammonitrates (+113,8 %). Les prix des fertilisants phosphatés et potassiques ont augmenté également respectivement de +81,3 % et +106,1 %. L'énergie des lubrifiants a connu une hausse de +68,1 % selon France Agricole. [9]

L'augmentation des prix des intrants accroît le risque de pénuries alimentaires à l'avenir. En effet, l'augmentation des prix des intrants, certains agriculteurs (surtout les petits agriculteurs) seront incapables de les acheter et ont choisi de s'en passer ou avec moins et cela a affecté les familles des agriculteurs et réduit le PIB et accru la pauvreté, notamment chez les agriculteurs pauvres. La hausse des prix des intrants ralentit le mouvement pendulaire qui contribue généralement à ramener les prix élevés des aliments à la normale. La hausse des prix encourage souvent les agriculteurs à accroître leur production, ce qui entraîne une augmentation de l'offre et une diminution des prix.

Sous l'effet de la sécheresse et de la hausse des prix des intrants, les cultures céréalières sont limitées et les agriculteurs ont fait d'autres choix et se sont tournés vers des cultures moins dépendantes des précipitations. Cette dynamique a déjà commencé et des terres ont été transformées en cultures consommatrices d'eau "avocat, pastèque. ... etc". Des et légumes mettant en péril la sécurité alimentaire et hydrique des générations futures du Maroc. L'un des exemples les plus frappants est la culture des pastèques dans la province de Zagora, Tata où le palmier dattier est cultivé depuis des siècles et survit avec peu d'eau, alors que ces régions souffrent de plusieurs années de sécheresse et de pénurie d'eau, dont la gravité augmente d'année en année.





La commercialisation de la production agricole.

La commercialisation des produits agricoles au Maroc connaît une "inflation" de la taille et du nombre des intermédiaires, qui encourage la spéculation et un grand nombre de parties prenantes.

La multiplicité des intermédiaires en l'absence d'organisation et de contrôle a un effet très négatif sur la commercialisation des produits agricoles.

Le cadre juridique réglementant les marchés de gros date de 1962, ce qui le rend inadéquat et entrave la compétitivité des secteurs agricoles. Les textes législatifs obsolètes régissant l'organisation et l'exploitation des marchés de gros et leur inadéquation aux enjeux économiques et sociaux constituent un obstacle majeur au développement d'un système de commercialisation solide, équitable et moderne. Cela affecte négativement l'attractivité des marchés de gros et incite les activités de commercialisation non structurées et le recours aux canaux parallèles.

À défaut d'une loi régissant la chaîne de commercialisation, le prix pourrait tripler ou quadrupler. Bien que les petits et moyens producteurs ne profitent pas de la valeur ajoutée de leurs produits, l'intermédiaire réalise généralement davantage de profits que le producteur.

Difficultés liées à l'analphabétisme, aux moyens financiers, aux dépenses des ménages, à la gestion du temps, à la sécurité sur les marchés de gros, aux transports et à la mobilité. En plus, l'accès à la digitalisation est très faible malgré qu'il représente un outil de promotion de l'égalité et de promotion du commerce numérique des produits agricoles.

L'absence de l'industrie agroalimentaire des produits de fruits et légumes réduit les possibilités des agriculteurs de développer des alternatives. En effet, cette industrie peut permettre d'exploiter la production excédentaire, et d'éviter les pertes après récolte, de faire face aux denrées périssables et de réduire la pression des intermédiaires.

Agadez en tant que solution de l'académie pour la commercialisation et la lutte contre la hausse des prix des intrants agricoles

agadez

www.agadez.ma



Agadez est une plateforme digitale spécialisée dans la promotion et la commercialisation de produits agricoles, permettant de relier les exploitations agricoles aux marchés et d'améliorer les produits marocains et africains.

Notre objectif consiste à soutenir les microentreprises, les petits agriculteurs, les coopératives, les entreprises, les femmes et les jeunes. Afin de faciliter leur accès au marché en ligne des produits agricoles dans le but de rendre la vente accessible à tous ; consommateurs et les producteurs, grâce à la puissance des outils numériques.

Cela permet aux agriculteurs de trouver plus facilement les meilleurs prix tout en vendant leur production à des prix raisonnables grâce à la diminution des intermédiaires dans l'achat et dans la vente.

Notre plateforme permet à chaque agriculteur d'avoir sa propre boutique en ligne et aux producteurs, vendeurs et revendeurs de créer leurs boutiques et d'y proposer leurs produits.

Agadez permet aux acheteurs ainsi qu'aux vendeurs et tous les intervenants dans le secteur, d'obtenir tous les services entièrement gratuits et en toute sécurité.



Formation agricole

La formation agricole marocaine se compose de plus de 50 écoles et instituts, forment les différents profils : Docteurs Ingénieurs, Ingénieurs, Bacheliers agronome, techniciens spécialisée, techniciens et certificats qualifiants en techniques agricoles :

- L'analphabétisme demeure préoccupant, touchant principalement la population rurale (60 %), les femmes rurales (75 %) et particulièrement les exploitants agricoles (81 %).
- Au Maroc, 76 % des enfants âgés de 9 à 14 ans qui ne vont pas à l'école viennent de zones rurales, majoritairement des filles.[10]
- L'insertion des diplômés des instituts agricoles et de la main-d'œuvre qualifiée est très faible, surtout chez les petits et moyens agriculteurs.

L'académie en tant que modèle de réussite dans la formation continue des agriculteurs

L'Académie a créé un modèle pratique et efficace. Une formation qui répond aux besoins quotidiens des agriculteurs, dans un cadre pédagogique explicite, qui vise des objectifs précis et trouve des solutions aux problèmes confrontés ou anticipés dans un environnement positif, actif et attirant.

La réalisation de ces objectifs requiert obligatoirement la formation d'une ressource humaine capable de suivre une instauration agricole efficace. D'ailleurs, c'est dans ce cadre que l'académie, depuis son lancement en 2019, s'est fixée comme but, l'instauration d'une multiple formation, diversifiée et continue. Tenant en compte l'hétérogénéité et la complexité des besoins des professionnels de ce domaine économique.

Chaque année, l'Académie organise une formation de 11 mois, variant entre une à trois conférences par semaine et l'obtention d'un diplôme à la fin de la formation, pour ceux qui ont suivi plus de 75 % du contenu de la formation.

Nous aidons les membres à exceller dans leur agriculture, en leur passant toutes les connaissances, le savoir-faire et les meilleures pratiques pour maîtriser parfaitement le domaine.

Notre formation offre un contenu ultra-complet, un apprentissage qui s'adapte aux besoins des professionnels, bref, c'est la seule formation pour maîtriser parfaitement l'agriculture.



Conclusion

L'agriculture est l'épine dorsale du Maroc et le fondement de sa sécurité alimentaire, les efforts doivent être combinés, les visions et les stratégies doivent être unifiées. Le développement du secteur agricole a de nombreuses clés et exige une forte volonté politique du pays. Le progrès de l'agriculture repose sur des bases solides qui incluent des programmes et des plans solides issus de l'expérience et de la société marocaine.

Une révolution du travail coopératif s'impose d'autant plus que 70 % des terres agricoles appartiennent à de petits agriculteurs.

La réforme de la structure foncière et des solutions à la commercialisation de la production agricole nécessitent des mesures urgentes avant qu'il ne soit trop tard.

La formation est l'écart entre les projets ambitieux de l'État et la mise en œuvre de ces projets sur le terrain. Les subventions au matériel d'irrigation incluses dans le Plan vert marocain étaient une révolution dans la production agricole nationale. En parallèle, cela a provoqué un gaspillage catastrophique des eaux, il s'est accru avec les années successives, de la sécheresse à l'épuisement des ressources en eau dans les zones riches en réserves d'eau. Je cite ici le Moyen Atlas qui a perdu la plupart des sources d'eau et des lacs en raison de la surexploitation des nappes phréatiques considérées comme les réserves de base du pays. De plus, le taux d'analphabétisme accroît les coutumes traditionnelles des petits et des micro-agriculteurs, ceci provoque la surexploitation de l'eau et la pollution agricole, ainsi que l'utilisation inadéquate des engrais et des pesticides. Tous ces facteurs cités entraînent la destruction de la faune et la biodiversité et bien sûr affectent le rendement et le développement.

La politique agricole est certes une composante majeure de la politique publique, mais elle n'est pas la seule, car elle est combinée avec d'autres de nature : politique, sociale, financière, sanitaire, environnementale et territoriale.

Références

- [1] Maroc : l'agriculture comme levier de développement national et international
- Interview 11 février 2019. Le point de vue de Sébastien Abis. Iris france org.
- [2] Engrais et énergie tirent les prix des intrants à la hausse. La France Agricole, LAURINE MONGENIER 26/10/20223.
- [3] La banque mondiale, LIVIANE URQUIZA, coopératives et développement : un secret de Polichinelle, 29/06/2012.
- [4] Etude exclusive Cartographie et défis des grandes coopératives agricoles européennes Edition 2022. Olivier FREY 2022.
- [5] Rapport publié le 14 février 2023 par MDPI
- [6] خطاب الملك الراحل الحسن الثاني بمناسبة الثورة الفلاحية دعوة الحق العددان 147 و148
- [7] article pour l'Institut Marocain d'Analyse des Politiques (MIPA).
- [8] Israel21c, Kaplan-Zantopp. April 28, 2022.
- [9] Mongenier L (2023) Engrais et énergie tirent les prix des intrants à la hausse. La France Agricole.
- [10] Résultats de l'UNICEF sur le déséquilibre entre les zones rurales et urbaines en 2007.





AGPROTECT

AGPROTECT

ETUDES ET INSTALLATIONS AGRICOLES

- ✓ *Études et installations de pompage solaire.* دراسة وإنجاز أنظمة الضخ بالطاقة الشمسية
- ✓ *Études et réalisations des projets d'irrigation.* دراسة وإنجاز مشاريع الري
- ✓ *Fourniture et pose de la geomembrane -goetextile.* إنجاز الأحواض , توريد تركيب الجيوموبران والجيوتيكستيل
- ✓ *Études et installations des structures de protection antigrêle.* دراسة وإنجاز أنظمة الحماية ضد البرد بأحدث التقنيات
- ✓ *Vente des produits et matériels agricoles* بيع المواد والمعدات الفلاحية

NOUS CONTACTER



0661244361 / 0661862013



Agprotect5@gmail.com



Mag N° 6 lot ihssan II. AZROU



SPRING – SUSTAINABLE PROGRAM FOR IRRIGATION AND GROUNDWATER USE

GESTION DURABLE DE L'EAU AU VU DES EXIGENCES DE CERTIFICATION

DR.AHAIK ABDELILAH

PhD auditeur/ consultant

Formateur en agriculture et industrie agroalimentaire

70% des ressources mondiales en eau douce sont utilisées pour l'agriculture. Etant donné, que l'usage et le recours à cette ressource limitée accroît ces dernières années d'une façon notable, les chaînes d'approvisionnement agricoles dépendront d'une approche durable de la gestion de l'eau. En conséquence, les acteurs du de la chaine alimentaire sont désormais tenus de fournir des preuves documentant leurs efforts pour gérer les risques liés à l'eau et promouvoir des pratiques durables. C'est ainsi alors que la norme SPRING (Sustainable Program for Irrigation and Groundwater Use) ou (PROGRAMME DURABLE D'IRRIGATION ET UTILISATION DES EAUX SOUTERRAINES), a vu le jour comme norme certifiable contenant des exigences favorisant la conservation de l'eau au sein des fermes agricoles.

La norme SPRING a été initialement développé par le détaillant suisse Coop en 2016 en collaboration avec GLOBALG.A.P. La propriété de la norme a été officiellement transférée à GLOBALG.A.P. en juillet 2019 qui a assuré à son tour son adition à la certification combinée avec la norme GLOBAL G.A.P IFA pour les cultures comme une norme appelée 'add-on' ou module complémentaire. C'est-à-dire, une norme qui sera mise en parallèle avec la certification GLOBAL G.A.P.

Ce module complémentaire mise en place au niveau des exploitations agricoles aidera les producteurs, les détaillants et les commerçants à démontrer leur engagement envers la gestion durable de l'eau et peut être mis en œuvre avec le GLOBALG.A.P. Norme IFA pour les cultures. SPRING intègre un large éventail de critères pour évaluer la gestion durable de l'eau à la ferme. Ceux-ci inclus:

- Conformité légale des sources d'eau et des taux d'extraction
- oSuivi de la consommation d'eau
- Impact des producteurs sur la gestion durable des bassins versants
- Meilleures pratiques en matière de gestion de l'eau
- Protection des sources d'eau
- Mesures pour démontrer l'amélioration continue de la gestion de l'eau

Les producteurs qui implémentent avec succès l'add-on SPRING, reçoivent un certificat de conformité, qui est également visible dans le GLOBALG.A.P. base de données. Les parties prenantes autorisées de la chaîne d'approvisionnement peuvent également accéder au rapport d'audit complet en tant qu'"observateur SPRING" via le portail GLOBALG.A.P. base de données.



L'IRRIGATION INTELLIGENTE : UNE OPPORTUNITÉ POUR UNE GESTION DURABLE.

HANNAN OUKAS

*Membre de l'Académie d'Agriculture d'Afrique
Chargée du comité des relations*

L'eau est un intrant important dans la production agricole. L'eau d'irrigation peut provenir de barrages, de lacs, de cours d'eau, de puits, d'étangs, de réservoirs, de canaux ou de puits tubulaires, entre autres. Toutefois, la durée, la quantité d'eau requise, le débit et la fréquence de l'arrosage dépendent de plusieurs facteurs. Certains d'entre eux incluent le type de culture, les types de sol et la saison.

Types d'irrigation

L'irrigation gravitaire

L'irrigation gravitaire comprend toutes les techniques d'arrosage dans lesquelles l'eau est distribuée à la parcelle entièrement en plein air par simple écoulement à la surface du sol. Elle provoque ainsi un gaspillage d'eau qui conduit à son tour à un drainage médiocre entraînant la salinisation et l'alcalinisation des sols et la transmission des maladies entre les arbres fruitiers.

L'irrigation goutte à goutte

L'irrigation goutte à goutte est un type d'irrigation localisée, où des goûteurs d'eau sont livrés directement sur ou près des racines d'une plante à un débit très faible, c'est un mode d'irrigation efficace qui réduit l'évaporation et le ruissellement de l'eau, il est aussi très approprié pour tous les types de topographies et de sols.

L'agriculture de précision

L'agriculture de précision a un réel potentiel pour fournir une forme plus productive et durable de production agricole, basée sur une approche plus précise et plus efficace des ressources. Autrement dit, les plantes et le bétail reçoivent avec précision le traitement dont ils ont besoin, déterminé par des machines de précision surhumaine. La principale différence avec l'approche traditionnelle est que l'agriculture de précision permet de prendre des décisions par mètre carré, voire par plante/animal, plutôt que pour un champ. L'agriculture de précision change totalement notre façon de penser à l'agriculture.

Parmi les instruments de l'agriculture de précision, citons:

Capteurs

Sol, eau, lumière, humidité, gestion de la température

Logiciels

Solutions spécialisées ciblant des types de fermes spécifiques ou des applications indépendantes de la plate-forme.

Connectivité

Smartphone

Localisation

GPS, Satellite

Robotique

Tracteurs autonomes, installations de traitement.

Data analytics

solutions d'analyse autonomes et pipelines de données pour les solutions en aval.

Drones

les drones collectent des images multispectrales, thermiques et visuelles en vol, les données qu'ils recueillent fournissent aux agriculteurs un aperçu d'un éventail de mesures : indices de santé des plantes, comptage des plantes et prédiction du rendement, mesure de la hauteur des plantes, cartographie de la couverture de la canopée, cartographie des bassins d'eau sur le terrain , rapports de repérage, mesure des stocks, mesure de la chlorophylle, teneur en azote du blé, cartographie du drainage, cartographie de la pression des mauvaises herbes, etc.

L'agriculture de précision suit un cycle similaire à celui-ci

1. Constat . Les capteurs enregistrent les données d'observation des cultures, du bétail, du sol ou de l'atmosphère.
2. Diagnostic. Les valeurs des capteurs sont transmises à une plate-forme hébergée dans le cloud avec des règles de décision et des modèles prédéfinis, qui vérifient l'état de l'objet examiné et identifient les lacunes ou les besoins.
3. Décisions . Une fois les problèmes révélés, l'utilisateur et/ou les composants de la plate-forme basés sur l'apprentissage automatique déterminent si un traitement spécifique à l'emplacement est nécessaire.
4. Action . Après l'évaluation et l'action de l'utilisateur final, le cycle se répète depuis le début.

Aujourd'hui, une nouvelle ère s'ouvre : les irrigants doivent prouver que l'irrigation est non seulement une bonne utilisation d'une ressource existante, mais aussi qu'elle est durable au sens multiple qu'on donne aujourd'hui à ce mot.





ماء الري: جودة و معايير

الدكتور عمر السعيد

دكتور مختص في التحاليل المخبرية

1- جودة ماء الري و أهمية التحاليل المخبرية

- تحديد جودة الماء قبل أي استعمال : فهناك العديد من المتغيرات المناخية و الصخرية , التي تسبب تغير المياه و تلوثها و تغيير نظام توزيعها , فموقع المصدر المائي في الأراضي يلعب دورا مهما في تركيز الأملاح الذائبة في المياه. بالإضافة إلى أن جريان المياه عبر أراضي و ترب مختلفة يؤدي إلى ذوبان أملاح الصخور و الترب المختلفة و هذا يؤثر بكل تأكيد على تركيز الأملاح في المياه. لهذا من الضروري التأكد من أن المياه تصل إلى التربة و بواسطة الجذور إلى النباتات سليمة, جيدة و بكفاءة أخذًا بعين الاعتبار بالمعايير المحددة وطنيا و دوليا.
- التأكد من أن مياه الري آمنة للري : تهدف إلى التأكد من مستوى تركيز بعض الأملاح و المعادن في مياه الري كالكالسيوم و الحديد و المنغنيسيوم, و الصوديوم, و الكلورور ... بالإضافة إلى النحاس, الزنك ... فارتفاع تركيز هذه المعادن قد يؤثر على تهوية و خصوبة التربة و يضر بصحة النبات, و يؤدي إلى خلل في امتصاص بعض العناصر الغذائية التي تحتاجها النبات.
- التأكد من أن هاته المياه خالية من أي جرثومة ميكروبيولوجية قد تضر بالتربة و النبات و الحيوان. و مما لاشك فيه, أن كل هذا يؤثر أيضا و بشكل ملموس على تنفس الجذور و بالتالي ظهور بعض الأمراض على الجذور و ظهور خلل في الوظائف الحيوية للنبات و إلى توقف نمو النبات و في بعض الأحيان و بدون مبالغة إلى موت النبات .

يوجد الماء في صلب اهتمامات و تحديات المختصين و الناس عامة و الفلاحين خاصة مع هاته التغيرات المناخية التي يتأثر بها كل فلاح و كل مزارع , بل و تتأثر بها التربة الزراعية , و النبات و الحيوانات و بالتالي يتأثر بها الإنسان.

فالماء مورد طبيعي, تعتمد عليه الفلاحة اعتمادا أساسيا من أجل سد حاجيات النبات و الحيوان. فهو يؤمن كمية من العناصر الغذائية للتربة و بالتالي لنمو النبات من خلال تركيبته و خصائصه , و كذلك من خلال مساهمته في ذوبان الأسمدة أو المواد الغذائية الضرورية و الأساسية لتكوين الأنسجة النباتية لنمو النباتات نموا سليما , جيدا و بكفاءة. فواسطة وصل بين التربة و النباتات و المواد الغذائية , هي الماء. فعملية الري و صرفه تهدف لإيجاد نوع من التوازن بين الماء و الهواء في أفاق التربة المتعددة, لتهيئة الظروف المناسبة لنمو النبات و الحفاظ على خصوبة التربة و الحد من تدهورها بما يضمن إنتاجا وفيرا يحقق معيار الجدوى الاقتصادية للإنتاج الزراعي.

لهذا, فمياه الري تعد من العوامل الحيوية الضرورية لتطوير و تنمية الفلاحة الحديثة, و التي يتوجب علينا حمايتها و المحافظة عليها و الحفاظ على جودتها. فجودة مياه الري تختلف و مدى ملاءمتها لري المزروعات, باختلاف مصادرها و كمية الأملاح الذائبة المكونة لها و نوعيتها.

و لمعرفة مدى جودة مياه الري , و مدى خصائصها و تركيبها, و لتجنب آثارها السلبية على التربة و على النباتات, أصبح من الضروري إتباع طرق و ممارسات مبنية على قواعد و أسس علمية مثل التحاليل المخبرية للماء أو كما يقال في بعض الأحيان الفحوصات المخبرية أو الاختبارات المخبرية.

تعتبر التحاليل المخبرية لماء الري جزءا مهما و جوهريا و ركيزة من الركائز الأساسية لفلاحة و زراعة عصرية مبنية اليوم على قواعد و معطيات علمية دقيقة و تقنيات متطورة و مدققة. فتحاليل ماء الري يمكن من :

بعبارة أخرى، ان عملية اخذ عينات ماء الري هي حجر الزاوية لإعطاء نتائج صحيحة و ممثلة للوسط المأخوذة منه. فلابد من مراعاة ثلاث قواعد أساسية و تطبيقها فيما يتعلق بعملية اخذ عينات الماء و هي : متى و أين يتم اخذ هاته العينات، و كيفية أخذها، ثم كيفية الحفاظ عليها و نقلها في ظروف ملائمة حتى نتجنب كل ما يمكن أن يؤثر أو يغير نشاطها الكيميائي و الحيوي والتي من الممكن أن تحدث حتى وصولها إلى المختبر ليتم تحليلها. و هناك معايير مغربية و دولية وضعت لاحترام تام لعملية أخذ عينات الماء و للحفاظ عليها أثناء نقلها. تستوجب هاته العمليات، أشخاصا متخصصين و أكفاء و ذو تجربة و على دراية جيدة بالمعايير اللازمة احترامها و تطبيقها.



3- التحاليل المخبرية و تقدير العناصر

إن التحاليل المخبرية لماء الري ليست بوصفة عادية كلاسيكية، بل هي عبارة عن عدة عمليات علمية و تقنية متسلسلة متوازنة و مختلفة من تحليل عنصر لتحليل عنصر آخر، تستوجب تقنيات علمية و معدات متطورة و مراقبة بمنهجية متميزة لتوفير تحاليل دقيقة في أجل مضبوط. وترتكز هاته التحاليل على معايير وطنية و دولية التي تدلنا على المواد الكيميائية و المعدات التي نستعملها والطرق الواجب إتباعها.



و مما لاشك فيه أن كل هاته المعطيات و الدراسات المخبرية تؤكد وجود علاقة ثابتة مباشرة بين ماء الري و التربة من جهة و بين ماء الري و النبات من جهة اخرى.

فمياه الري تؤثر على توازن الأملاح في التربة، فكلما كان الماء عذبا كلما زادت قدرته على حل الأملاح المترسبة في التربة، كما أن وجود ثاني أكسيد الكربون CO2 في مياه الري يعمل على تحويل كربونات الكالسيوم CaCO3 الى بيكربونات الكالسيوم HCO3Ca و كذلك الأمر بالنسبة لسولفات الكالسيوم CaSO3. و وجود أملاح الكلورور الصوديوم NaCl في مياه الري تعمل على حل الكربونات CO3 و السولفات الكالسيوم CaSO4 و التي لها تأثير تسممي على النباتات، و تعمل كذلك بعض أملاح مياه الري على ترسيب كربونات و بيكربونات الصوديوم Na2CO3 و HCO3Na في التربة.

إن استخدام مياه الري ذات تركيز عالية بالأملاح للري يؤدي لتدهور خصوبة التربة و في مراحل متقدمة يؤدي لتملحها و تؤثر بذلك على انتظام الوظائف الغذائية و الحيوية للنبات. فالتحاليل المخبرية لماء الري تهدف إلى إعطاء صورة حقيقية و بكل تحقيق لخصائص و تركيبة الماء (الفيزيائية و الكيميائية و الميكروبيولوجية)، و تمكن كذلك من تحديد و بكل تحقيق نوع النبات و الزراعة الملائمة لها.

تشمل التحاليل المخبرية لجودة ماء الري أربعة مراحل :

- أخذ عينات الماء.
- التحاليل المخبرية و تقدير العناصر.
- تقييم و تفسير نتائج التحاليل.
- التوصيات.

2- أخذ عينات الماء

بينما تحظى التحاليل المخبرية بأهمية كبيرة، فإن عملية أخذ عينات من الماء من أجل التحاليل غالبا ما يتم تجاهلها أو عدم الاهتمام بها، بحيث يتم النظر فيها بشكل سطحي. إذ يتوجب إتباع الخطة السليمة لعملية أخذ العينات لتأمين جيد لقياس معدل مستوى خصائصها و قياس مدى تنوعها. فيعتبر الحصول على عينة بمعايير صحيحة و سليمة من الخطوات الأولى المهمة جدا و الأساسية للحصول على تحاليل مجدية للماء، و يكون تقييم نتائجها وإعطاء التوصيات اللازمة ذو جدوى و تطبيقها يكون ذا منفعة للتربة و للنبات و للفلاح.

فهناك ثلاث انواع من التحاليل المخبرية لماء الري :

3.1 التحاليل المخبرية الفيزيائية , و من أهمها :

درجة الحموضة = * الرقم الهيدروجيني

درجة الحموضة هي مقياس لنشاط أيون الهيدروجين H^+ , وهو ما يعني أنها تكشف لنا درجة حمضية أو قاعدية المياه. و لدرجة هذا الرقم تأثير كبير على الفعاليات الحيوية و الكيميائية في الماء و على المكونات الفيزيائية و الكيميائية في التربة و على جودة نمو النبات.



الناقلة الكهربائية و تركيز الاملاح مياه الري

إن الماء النقي و ذو جودة عالية غير ناقل للكهرباء, حيث ترتفع الناقلية للماء بازدياد وجود المواد الصلبة المنحلة في الماء (الأملاح) لذلك تعتبر الناقلية الكهربائية للماء مؤشراً لكمية المواد المنحلة داخل الماء و بالتالي هي مؤشر هام جداً لمعرفة جودة الماء.

فمقياس درجة الناقلية الكهربائية عند حرارة 25 درجة, تعتبر احدي المعايير المعتمدة لتصنيف مياه الري بتحديد تركيز الأملاح المحددة لتصنيف درجة ملوحة مياه الري, و بالتالي مدى صلاحية استخدامها في التربة المختلفة و الزراعات المتنوعة تبعاً للمعايير اللازمة عن درجة تحمل التربة لتركيز الأملاح المختلفة من جهة, و من جهة أخرى على درجة تحمل النباتات لتركيز أملاح مياه الري دون أن تؤثر على خصوبة التربة و على إنتاجية النبات.

و علينا أن نعرف انه كلما زادت درجة التوصيل الكهربائي لمياه الري, كلما زاد تركيز الأملاح في مياه الري المحدد لتصنيف مياه الري. و من الناحية الأخرى, إن انخفاض درجة التوصيل الكهربائي لمياه الري يعد مؤشراً على انخفاض تركيز الأملاح في مياه الري و المحدد أيضاً لتصنيف مياه الري

3.2 التحاليل المخبرية الكيميائية :

تهدف هاته التحاليل إلى التأكد من مستوى تركيز بعض الأملاح و المعادن في مياه الري, كالصوديوم, البوتاسيوم, الفوسفور, الزرور, الكالسيوم, المغنيسيوم, الحديد, الزنك, البور, البيكربونات, السلفات, النحاس, الحديد ...



الجدول التالي يلخص أهم التحاليل الفيزيائية و الكيميائية الخاصة بمياه الري.

طريقة تقدير العناصر في مياه الري	الخاصية
يتم قياس العكارة بواسطة جهاز العكارة Turbidimètre	لعكارة *Turbidité
تقاس بواسطة جهاز pHmètre	درجة الحموضة PH
تقاس بواسطة جهاز Electroconductimètre	النقلية الكهربائية E.C
يقدّر الصوديوم بواسطة جهاز التحليل الطيفي باللهب Spectrophotomètre d'absorption atomique	الصوديوم + Na
يقدّر البوتاسيوم بواسطة جهاز التحليل الطيفي باللهب Spectrophotomètre d'absorption atomique	البوتاسيوم +k
يتم تقدير الكالسيوم بطريقة المعايرة بمحلول خاص	الكالسيوم +Ca2
يتم تقدير الماغنسيوم بطريقة المعايرة بمحلول خاص	الماغنسيوم +Mg2
يتم تقدير الكربونات والبيكربونات في الماء بطريقة المعايرة بمحلول خاص	الكربونات والبيكربونات HCO3 , CO3
يتم قياس اللون بواسطة جهاز لتحليل الطيفي الضوئي spectrophotomètre	كبريتات SO4
يقدّر الكلورور في الماء بطريقة المعايرة بمحلول خاص	الكلورور Cl
يتم قياس الأزرق النترالي في الماء بواسطة جهاز التحليل الطيفي الضوئي spectrophotomètre	النترات -NO3
يتم القياس بواسطة جهاز التحليل الطيفي الضوئي spectrophotomètre	الأمونيوم +NH4
يتم القياس بواسطة جهاز التحليل الطيفي الضوئي spectrophotomètre	الفوسفات -H2PO4
يقدّر الكلورور في الماء بطريقة المعايرة بمحلول خاص	المادة العضوية (Oxydabilité au KMNO4 (Matière organique
يتم القياس بواسطة جهاز الترشيح باستعمال ورق الترشيح و يتم تجفيف العينة في الفرن.	المواد العالقة (Matières En Suspension (MES

3.3 التحاليل المخبرية الميكروبيولوجية :

تهدف التحاليل المخبرية الميكروبيولوجية إلى التأكّد من خلو المياه من بعض الأنواع البكتيرية المسببة للتلوث و الأمراض.



2.4. معايير التحاليل المخبرية لماء الري

نعتمد في تقييم و تأويل نتائج تحاليل ماء الري على معايير مغربية و هي كالتالي :

tableau des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation

جدول معايير جودة مياه الري

	Paramètre	Valeurs limites
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES		
1	Coliformes fécaux	1000/100 ml*
2	Salmonelle	Absence dans 5L
3	Vibron Cholérique	Absence dans 450 ml
PARAMETRES PARASITOLOGIQUES		
4	Parasites pathogènes	Absence
5	Œufs, Kystes de parasites	Absence
6	Larves d'Ankylostomides	Absence
7	Fluococercaires de Schistosoma hoematobium	Absence
PARAMETRES TOXIQUES (1)		
8	Mercure (Hg) en mg /l	0,001
9	Cadmium (Cd) en mg /l	0,01
10	Arsenic (As) en mg /l	0,1
11	Chrome Total (Cr) en mg /l	0,1
12	Plomb (Pb) en mg /l	5
13	Cuivre (Cu) en mg /l	0,2
14	Zinc (Zn) en mg/l	2
15	Sélénium (Se) en mg /l	0,02
16	Fluor (F) en mg /l	1
17	Cyanures (Cn) en mg /l	1
18	Phénols en mg /l	3
19	Aluminium (Al) en mg /l	5
20	Béryllium (Be) en mg /l	0,1
21	Cobalt (Co) en mg /l	0,05
22	Fer (Fe) en mg /l	5
23	Lithium (Li) en mg /l	2,5
24	Manganèse (Mn) en mg /l	0,2
25	Molybdène (Mo) en mg /l	0,01
26	Nickel (Ni) en mg /l	0,2
27	Vanadium (V) en mg /l	0,1

*1 000 CF /100 ml pour les cultures consommées crues.

(1) contrôlés uniquement lorsque l'eau concernée est susceptible d'être atteinte par une eau usée.

Arrêté conjoint du ministre de l'équipement et du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement N° 1276-01 du 10 châabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation : bulletin officiel N°5062 – 30 ramadan 1423 (5-12-2002), page : 1521.

tableau des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation

جدول معايير جودة مياه الري

Paramètres		Valeur limites
PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES		
SALINITÉ		
28	Salinité totale (STD) mg /1*	7680
	Conductivité électrique (CE) mS/cm à 25° C°	12
29	Infiltration	
	Le SAR ** = 0 – 3 et CE =	<0,2
	3 – 6 et CE =	<0,3
	6 – 12 et CE =	<0,5
	12 – 20 et CE =	<1,3
20 – 40 et CE =	<3	
IONS TOXIQUES (affectant les cultures sensibles)		
30	Sodium (Na)	
	Irrigation en surface (SAR**)	9
	Irrigation par aspersion (mg /1)	69
31	Chlorure (Cl)	
	Irrigation de surface (mg /1)	350
	Irrigation par aspersion (mg /1)	105
32	Bore (B) (mg/1)	3
Effets divers (affectant les sensibles)		
33	Températures (°C)	35
34	Ph	6,5 - 8,4
35	Matières en suspension en mg /1	2,000
	Irrigation gravitaire Irrigation par aspersion et localisée	100
36	Azote nitrique (N-NO ₃) en mg /1	30
37	Bicarbonate (HCO ₃) irrigation par aspersion en mg /1	518
38	Sulfates (SO ₄ ²⁻) en mg /1	250

*A partir d'une conductivité électrique de 3mS/cm , une eau nécessite des restrictions sévère pour l'irrigation, mais des rendements de 50% du rendement potentiel peuvent être réalisés avec des eaux de 8,7 mS/cm (cas de l'orge).

**SAR = Sodium absorption ratio (Coefficient d'absorption du sodium).

Arrêté conjoint du ministre de l'équipement et du ministre de l'équipement chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme , de l'habitat et de l'environnement N° 1276-01 du 10 châabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation : bulletin officiel N°5062 – 30 ramadan 1423 (5-12-2022), page : 1522.

*Economiser l'eau
c'est préservé la vie*





RÉUTILISATION DES EAUX USÉES, UNE DES SOLUTIONS SIMPLES SUR LE PRINCIPE COMPLEXE À METTRE EN ŒUVRE

DR TAOURAOUT AZIZ

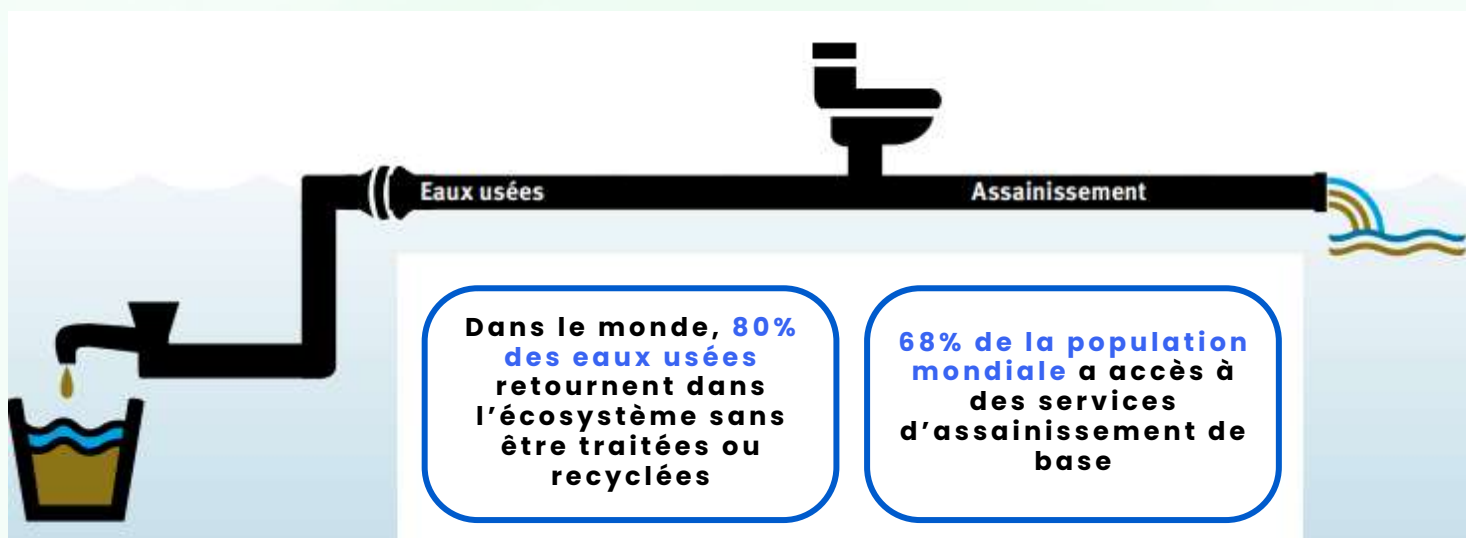
*Docteur en sciences de l'eau et l'environnement
Ingénieur agronome*

L'eau est l'une des ressources de base indispensables à la vie. On ne cesse de nous répéter le nombre de litres d'eau que nous devrions boire chaque jour, mais nous ne savons pas grand-chose de la quantité d'eau que nous gaspillons, des pénuries d'eau et des méthodes permettant de réduire notre consommation. Voici une statistique pour le moins surprenante: 1% seulement des ressources en eau douce à l'échelle mondiale sont facilement accessibles.

Pire encore, ces ressources ne sont pas équitablement réparties sur la planète et sont susceptibles d'être contaminées par l'activité humaine. Encore plus inquiétant:

l'idée bien ancrée que l'eau douce est une ressource renouvelable est aujourd'hui remise en question par la détérioration constante de sa qualité, qui aboutit à une dégradation des écosystèmes aquatiques dont dépendent notre santé, notre mode de vie et notre développement.

La mauvaise gestion des eaux usées est le principal facteur de détérioration de la qualité de l'eau. Selon l'ONU-Eau, la planète fera face à un déficit en eau de 40% d'ici à 2030, à moins que nous ne revoyions en profondeur nos méthodes de gestion.



Source : UNESCO, OMS, UNICEF, UNCCD, ONU-Eau, FAO, Banque mondiale

L'eau et l'énergie sont deux ressources chères: gaspiller six litres d'eau chaque fois que l'on tire la chasse est un luxe. En effet, les toilettes à chasse et les connections à l'égout déplacent le problème de santé publique en aval. La conception des systèmes à base d'eau repose sur l'utilisation des ressources d'eau potable comme moyen de transport des déchets.

Et le problème ne s'arrête pas là. Le traitement des eaux usées est indispensable pour protéger l'environnement et le coût énergétique en est lui aussi très élevé. Il est temps de repenser le système.



Situation au Maroc

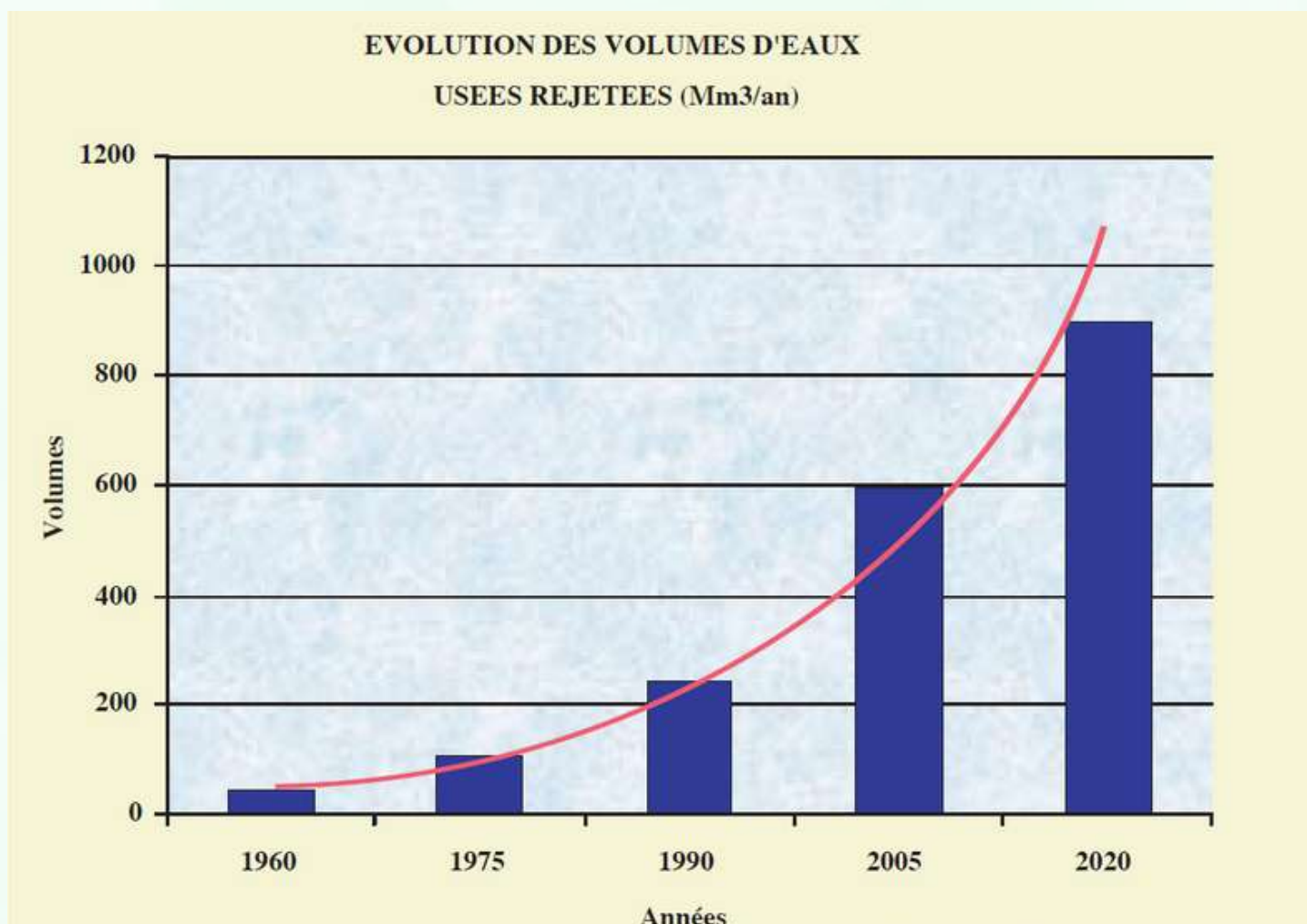
Le Maroc qui possède des réserves en eau limitées et inégalement réparties, se trouve confronter à des sécheresses sévères contribuant à l'aggravation de la situation. Cette raréfaction des ressources en eau et la dégradation de leur qualité positionne notre pays dans la catégorie des pays avec stress hydrique chronique (moyenne annuelle de 500 mètres cubes pour chaque personne).

Cette crise se manifeste par une rareté des précipitations due au changement climatique, un recul exceptionnel du taux de remplissage des barrages, de longues périodes de sécheresse de plus en plus rudes, le dessèchement des sources lié au rabattement des nappes phréatiques etc. D'autres facteurs humains sont à l'origine de cette situation, dont la mauvaise gestion des ressources hydriques et l'absence d'une gouvernance optimale et efficace permettant de garantir un approvisionnement durable en eau.

Devant cette situation alarmante, le monde agricole se trouve aujourd'hui confronté à un paradoxe, puisque l'eau constitue pour lui un facteur de production indispensable à la sécurisation des récoltes tant en quantité (rendement) qu'en qualité et d'autre part il lui revient la mission de nourrir une population dont la démographie est en constante croissance.

Au regard de ces changements globaux et de leurs conséquences, des économies d'eau sont nécessaires dans le secteur agricole. On peut économiser beaucoup d'eau en privilégiant les cultures peu gourmandes en eau, en améliorant l'efficacité des systèmes d'irrigation, ou encore en utilisant des ressources en eau non conventionnelles telles que les Eaux Usées Traitées (EUT).

Au Maroc, avec le développement de l'industrie et l'urbanisation, la quantité des eaux usées rejetée dans le milieu naturel sans ou avec traitement partiel suit une allure exponentielle. En effet, le volume annuel a passé de 100 Mm³ en 1975 à environ 900 Mm³ en 2020. Ces rejets directs engendrent la dégradation de la qualité des eaux de surfaces et souterraines, la pollution de l'environnement et le risque sanitaire de la population.



Evolution de la quantité d'eaux usées rejetée (Mm³/an)

Cette quantité rejetée annuellement constitue un manque à gagner dans plusieurs domaines tel que l'agriculture. Pour en tirer profit, il est impératif de trouver des moyens efficaces de traitement afin de protéger la santé publique en particulier et l'environnement d'une manière générale.

Donc la réutilisation des eaux usées traitées peut constituer une alternative importante à l'usage des eaux propres et fraîches dans le secteur agricole, notamment dans un pays comme le Maroc, où l'irrigation utilise plus que 80 % des eaux consommées.

Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT)

Les eaux usées sont les eaux rejetées par les collectivités et les industries qui sont acheminées vers une station d'épuration (STEP). Dans le cycle conventionnel d'assainissement (cf. Figure 1), ces eaux usées brutes sont traitées pour retourner ensuite dans le milieu naturel (dit milieu récepteur) débarrassées d'une bonne part de leur charge polluante. La Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) consiste à récupérer ces eaux usées épurées, éventuellement de finir leur épuration par un traitement tertiaire (lagunage, filtration, traitement UV, ozonation, chloration, etc.) et de s'en servir pour de nouveaux usages (agricole, urbain, industriel).

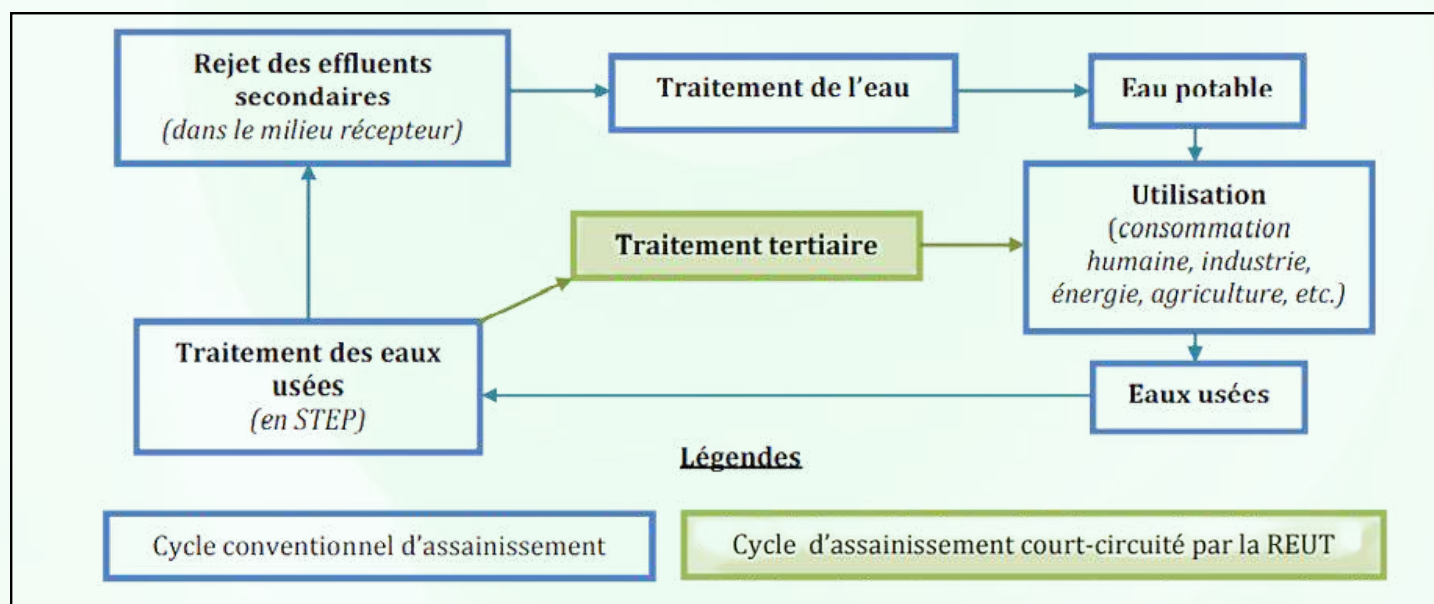


Figure 1 : Cycle d'assainissement des eaux.

Ainsi, en modifiant le cycle conventionnel d'assainissement (cf. Figure 1), la REUT peut agir à deux niveaux :

- Elle évite les rejets d'EUT dans le milieu récepteur, évitant ainsi de déployer des efforts pour potabiliser une eau issue du milieu naturel en aval d'une collectivité.

- Elle représente une ressource en eau supplémentaire venant en substitution d'une ressource de meilleure qualité plus facile à potabiliser par exemple.
- Elle évite les gaspillages et permet de revaloriser les ressources pour d'autres types d'utilisation.

La Réutilisation des Eaux Usées Traitées est un procédé d'économie circulaire qui constitue une alternative pour répondre de manière durable à ces nouveaux défis.



Source : Sauvonsleau.fr

Défis de la réutilisation des eaux usées traitées

Le recyclage des eaux usées traitées représente une solution pour faire face à la demande croissante des ressources hydriques pour l'irrigation agricole. Toutefois, sa mise en œuvre dans la pratique exige un savoir-faire consistant, une réglementation adaptée, un staff technique qualifié dans le domaine et des moyens techniques adaptés pour réduire le risque de contamination chimique ou biologique (parasites, bactéries ...).

Simple sur le principe, complexe à mettre en œuvre !!!

Simple sur le principe, la REUT est pourtant complexe à mettre en œuvre comme l'attestent les difficultés rencontrées dans la mise en place de nombreux projets dans le monde. À la croisée des problématiques de gestion de la ressource en eau, de l'assainissement, de l'environnement et de l'agriculture, sans parler des enjeux sociaux, une approche intégrée, multidisciplinaire et spécifique à chaque situation est nécessaire.

Les rapports édités très récemment par les organisations internationales (FAO, OMS, EPA, Plan Bleu) attestent de l'importance actuelle du sujet, de la nécessité de plans d'action structurés selon des cadres méthodologiques multicritères. Les modèles économiques correspondant à l'utilisation de ces différentes catégories d'eaux restent souvent à définir.

Une des clefs pour le développement de la réutilisation des eaux usées est le renforcement de la connaissance scientifique et le suivi pour comprendre et contrôler les risques

Un des enjeux majeurs pour faire aboutir des projets viables et encadrer les pratiques est l'évaluation et le contrôle des risques (sanitaires, environnementaux, sociaux et économiques) garantissant un bon niveau de sécurité des pratiques et contribuant à lever les freins liés à la perception négative de ces dernières. Les politiques de gestion des effluents fondées sur le principe de précaution sont développées à partir de règlements existants et autres guidelines internationales (FAO, WHO).

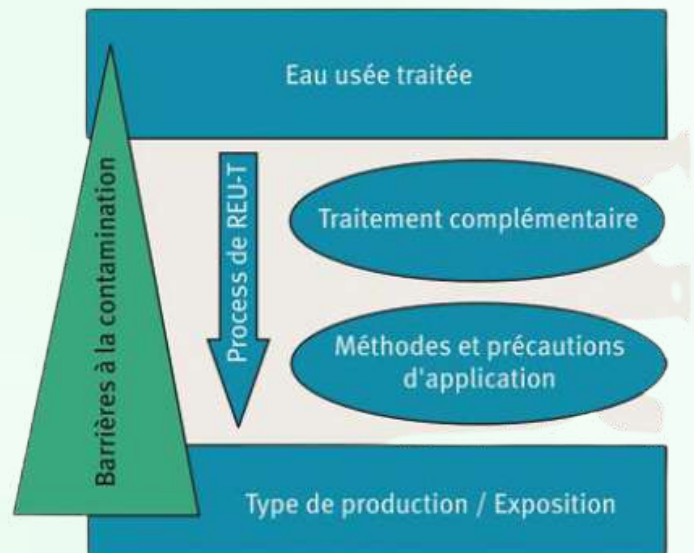


Schéma de principe de la conception d'un projet de REUT répertoriant les barrières à la contamination (cas des eaux usées domestiques avec un usage d'irrigation).

Repenser la gestion des eaux usées

Pour relever les principaux défis de recherche en matière d'évaluation des risques sanitaires, d'atténuation des risques et de gouvernance des eaux usées dans les pays en développement, nous proposons le plan d'action multidisciplinaire suivant :



1-Intégrer les évaluations des impacts sur la santé et l'économie en vue de déterminer la contribution actuelle de l'utilisation des eaux usées et des excréta au fardeau de la maladie, plus particulièrement dans les pays à faible revenu, et accorder la priorité aux interventions qui améliorent les résultats en matière de santé et de subsistance.

2-Faciliter l'adoption des directives de 2006 de l'Organisation Mondiale de la Santé relatives à l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux grises dans les pays à faibles revenus grâce à la mise au point et en place de pratiques et normes locales appropriées qui tiennent compte des capacités et des ressources locales.

3-Mettre en place l'arsenal juridique et réglementaire en la matière via l'accélération de la promulgation du reste des textes d'application de la loi 15-36 fixant les règles d'une gestion intégrée, décentralisée et participative des ressources en eau pour garantir le droit des citoyens à l'accès à l'eau et en vue d'une utilisation rationnelle et durable et une meilleure valorisation quantitative et qualitative de l'eau, des milieux aquatiques et du domaine public hydraulique en général, ainsi que les règles de prévention des risques liés à l'eau.

4-Renforcer la connaissance scientifique et le suivi pour comprendre et contrôler les risques, une des clefs pour le développement de la réutilisation des eaux usées.

5-Revoir la philosophie de l'assainissement par la substitution du système d'assainissement de tout à l'égout par le système de l'assainissement écologique. Ce dernier repose sur un processus de «désinfection et de recyclage» basé sur la prévention de la pollution (matières fécales, métaux lourds...) en la désinfectant à la source séparément des eaux. Cette nouvelle approche d'assainissement s'adapte le mieux au milieu rural et les villages non connectés au réseau d'assainissement. Des projets pilotes d'assainissement écologique ont été mis en place dans plusieurs zones rurales au Maroc (Ait Daoud Ou Moussa (Moyen Atlas), Errachidia, Ait Ider (Haut Atlas)).





C35 / C45

LA PERFORMANCE À COUP SÛR

Un sécateur à batterie rapide et puissant, la sécurité en plus.

FABRIQUÉ EN FRANCE 

LA NATURE EST NOTRE MOTEUR

 www.pellencmaroc.com

PELLENC
MAROC



الحد من ندرة المياه ستة حلول يمكنها أن تعيننا على ذلك حسب الخبراء في هذا المجال.

عاشور ازوكاغ

فلاح

1 - تطوير أنظمة تنقية المياه

يساعد الاعتماد على أنظمة تنقية المياه على توفير مياه عذبة بصورة مستمرة وخالية من البكتيريا والمكروبات لتصل مياه الشرب النظيفة إلى أكبر عدد ممكن من المنازل والمدارس والمستشفيات وأماكن العمل.

2 - ترشيد استخدام المياه

وهذه المسؤولية تقع على عاتق الجميع في المغرب وتحتاج إلى حملات توعية باستمرار ففي السنوات الأخيرة أصبحنا في حاجة إلى ترشيد استخدام المياه أكثر من أي وقت مضى وهذا من خلال :

- اعتماد حلول تقوم على ترشيد استخدام الماء
- تركيب مرحاض وحمامات منخفضة التدفق.
- ري حدائق منزلية بمياه الأمطار المجمعة.
- القضاء على تسرب المياه في المنازل والمدارس والمكاتب والأماكن العامة.

3 - المحافظة على الأراضي الرطبة.

الأراضي الرطبة هي أنظمة طبيعية قائمة بذاتها تتولى مهمة جمع وتنقية المياه شهدت العقود الأخيرة ظاهرة اختفاء مساحات من الأراضي الرطبة والسبب هو الإنسان بطبيعة الحال لذلك برزت دعوات دولية من أجل المحافظة عليها نظرا لفائدتها وقد ساعدت اتفاقيات "رمسار" في حماية أكثر من 2000 منطقة من الأراضي الرطبة.

شح المياه أضحى خطرا يهدد البشرية جمعاء وأزمة توفير المياه نظيفة التي يعاني منها المغرب قد سببت لنا بعض الإحباط لكن لا زال هناك أمل لأن يتحقق حلم الحد من ندرة المياه..

الامر يتطلب صبرا ونفسا طويلا وبحثا عن أفكار جديدة لإيجاد حلول مبتكرة للتخفيف من ندرة المياه والاهم من كل هذا هو أن نمتلك الوعي الكافي لتتعاون جميعا لنحافظ على هذا المورد الطبيعي الحيوي ونحمي مستقبلنا ومستقبل أبنائنا سنتعرف على النقاط الستة :

1. تطوير أنظمة تنقية المياه.
2. ترشيد استخدام المياه.
3. المحافظة على الأراضي الرطبة.
4. تحسين كفاءة الري
5. تخزين المياه
6. تحلية مياه البحر



Faire face à ce problème écologique et environnemental

5 - بسبب تغير المناخ في ضياع كمية هائلة من المياه عبر الجفاف والفيضانات لذلك يمكن تخزين مياه الفيضانات لمنع ضياعها في البحر..



4 - تحسين كفاءة الري

تعتبر الزراعة من أكبر المجالات استهلاك الموارد المائية لذلك يمكن استبدال أنظمة الري التقليدية للمحاصيل بطول أكثر كفاءة تقلل بشكل كبير في استخدام المياه وتعتمد أنظم الري بالتنقيط، فالزراعة يمكنها أن تسهم في توفير كمية هائلة من المياه من خلال التحكم في نسبة تبخر المياه.



6 - تحلية مياه البحر

على الرغم من أكبر تحد تواجهه عمليات تحويل مياه البحر إلى مياه عذبة انها تبقى من الحلول الحديثة المناسبة لتغطية حاجة الناس في الشرب والطبخ والاستحمام وغير ذلك ويتوقع الخبراء أن يكون للتقنيات المستخدمة في تحلية مياه البحر مستقبلا واعدة إذ ستساهم بنسبة معتبرة في الحد من ندرة المياه.





**AFRICAN AGRI
MAGAZINE**

**STRATÉGIES ADOPTÉES À L'ÉCHELLE AFRICAINE :
ÉTUDE DE CAS TCHAD**

L'OR BLEU AU TCHAD



L'OR BLEU AU TCHAD

MAHAMAT AMINE IBRAHIM

*Membre actif de l'Académie d'Agriculture d'Afrique,
Pays : Tchad*

INTRODUCTION

L'eau est l'élément liquide le plus répandu sur la surface de la terre, elle est indispensable à toutes formes de vie sur la planète, mais son inégale répartition est à l'origine des situations de difficultés d'approvisionnement, voire de pénurie de plus en plus fréquentes à travers le monde. On songe en Afrique et particulièrement au Tchad, où la question d'eau reste un chapitre majeur dans le pays. Cette problématique liée à l'eau reste un sujet à débattre durant notre parcours ...

Tchad:

Le Tchad est un pays d'Afrique centrale qui vit enclavé avec six pays limitrophes avec une superficie de 1284M km² dont il occupe le 5^e rang des pays les plus vastes d'Afrique, une population estimée à 17,18M d'habitant. Le Tchad dispose d'importantes ressources en eau qui sont réparties

selon les régions et la disponibilité en eau est due au climat et aux précipitations reçues. Le Tchad comprend plusieurs types de climats entre autre le climat saharien au nord ; le climat sahélien au centre ; soudano sahélien au sud et soudanien humide dans l'extrême sud du pays.

Classification climatique (carte du Tchad)

- **Climat désertique chaud**
- **Climat semi aride chaud**
- **Climat de savane tropical**



"L'eau c'est la vie", pourtant au Tchad selon l'enquête démographique de la santé montre, plus la moitié de la population n'a pas accès à l'eau potable.

Le pays dispose d'importantes ressources en eau, caractérisées par une pluviométrie annuelle allant de 50 à 600 mm au nord et au centre, voire plus de 1000 mm au sud ; un énorme potentiel en eau de surface estimé à 21,8 milliards de m³/an ; et plus de 540 milliards de m³ de réserves exploitables en eau souterraine dont 20 milliards de m³ sont renouvelables par an.

Les problématiques liées à la rareté de l'or bleu au Tchad:

Le Tchad tout comme d'autres pays sahéliens, sont confrontés depuis près de trois décennies des déficits pluviométriques récurrents et du réchauffement climatique; la pression démographique; l'urbanisation; la pollution et l'industrialisation sont, combinées à des actions anthropiques pas toujours respectueuses de l'environnement, entraînent une dégradation des ressources naturelles. Alors que le Tchad regorge d'importantes ressources en eau, la quasi-totalité de la population boit l'eau des puits traditionnels et des cours d'eau pérennes ou temporaires. Les raisons, multiples, se trouvent aussi bien du côté de l'offre, comme la désorganisation du cadre institutionnel et le manque de ressources budgétaires ; que de celui de la demande, par le manque d'initiatives des groupes d'utilisateurs. En effet, les variations pluviométriques, le changement climatique, la présence des roches dures sur environ 25% de la superficie, l'épuisement des nappes souterraines et l'assèchement des cours d'eau et du Lac Tchad constituent des problèmes majeurs dans la mobilisation de l'eau au Tchad.



Les problématiques d'eau sur le développement du pays

L'accès à l'eau reste toujours un grand défi pour les tchadiens. Non seulement les taux d'accès sont parmi les plus bas du monde, mais les progrès sont restés marginaux au cours des dernières années. Aujourd'hui, dans d'autres pays, les problèmes sont supposés d'ordre technologique, alors qu'au Tchad la population meurt de soif.

- **La question d'ordre sanitaire:** Le problème d'accès à l'eau potable est crucial. L'eau contaminée peut entraîner de graves problèmes de santé. Du choléra, de la diarrhée, de la dysenterie, de l'hépatite A, de la fièvre typhoïde, de la poliomyélite, à la mort.
- **La rareté de point d'eau:** touchent de vastes zones et de nombreux secteurs qui sont les mauvaises récoltes et réduction de la production agricole, pertes de vies humaines et animales, déscolarisation
- **Le manque d'accès à l'eau:** crée des conflits entre les différentes communautés et à l'intérieur des communautés.



L'approvisionnement en eau

La recherche d'eau potable reste un facteur de quotidien pour la plupart de population dans les régions, rien que dans la Capitale Ndjamena, l'eau potable est plus qu'un luxe. Les quartiers périphériques continuent de s'étendre alors que les moyens des pouvoirs publics pour répondre aux besoins de ces quartiers s'amenuisent au fil du temps. Il arrive parfois que les robinets soient secs pendant toute la journée. Des ménages sont obligés de veiller, toute la nuit, faisant la queue devant l'unique pompe publique pour guetter la précieuse denrée rare : l'eau. Depuis quelques années, au plus fort de la canicule et de la pénurie, certaines familles se sont rabattues sur les eaux insalubres du fleuve Chari avec tous ses corollaires de maladies hydriques.



Par contre dans les milieux ruraux, le constat est amer et désastreux. Les fontaines installées depuis quelques années dans certaines provinces ne sont plus opérationnelles et les puits se tarissent. Les femmes et enfants font chaque jour un long voyage à pied à la recherche de l'eau. Cette eau n'a aucune garantie sanitaire. En plus, les conditions d'extraction de l'eau des puits sont lamentablement dangereuses. En cas de gestes déplacés, on risque de se retrouver dans le puits. Bon nombre d'enfants, surtout les filles, sont obligés de délaisser l'école, car la distance qu'elles font par jour pour s'approvisionner en eau potable est un véritable parcours du combattant qui les empêche de continuer normalement les études. Hormis les problèmes scolaires, il faut avouer que le fait de transporter de l'eau sur la tête sur une longue distance peut créer chez la jeune fille des sérieux soucis. Au nord du pays dans certaines zones rurales, l'approvisionnement en eau potable est une denrée rare, bien qu'indispensable à la survie, pourtant les habitants du village sont parfois obligés de parcourir des kilomètres à travers la brousse et sous une chaleur ardente pour avoir l'accès à l'eau potable. Malgré leur détresse quotidienne, les habitants de la zone gardent le sourire, sont proches les uns des autres.



Les résolutions sur l'investigation de cause

Les solutions au problème de l'eau au Tchad reposent essentiellement sur la prévention du sol; le climat et la gestion hydrique donc l'état et les organisations nationales et internationales doivent apporter des solutions concrètes pour une mise à niveau du système hydrique du pays. Une sensibilisation dans les zones sahariennes et sahéniennes est primordiale pour la prévention climatique, pour une influence aux précipitations alors cela nous pousse à adopter un système de reboisement, stopper l'avancement du désert. Le gouvernement doit intensifier les grands forages pour pallier les pénuries en milieu urbain et rural, les forages équipés de pompes à motricité humaine et les forages alimentés à l'électricité solaire.

Au Nord Est du Tchad, dans la commune d'iriba les habitants du Bagourfou s'est exercé pour une solution durable au manque d'eau, l'accès d'eau potable a engendré de grandes pertes humaines et animales autant à savoir 80% des habitants de la région sont des éleveurs et des agriculteurs. Cela influence leur santé et économie nationale.



Projet de stockage d'eau à bagourfou



La cantonnant de Bagourfou 707



L'eau est la source de vie

En effet, comme toute solution a besoin des investigations pour adopter des résolutions durables. L'**ACADEMIE D'AGRICULTURE D'AFRIQUE (3A)** est une organisation à but non lucratif qui aide et accompagne les agriculteurs, les investisseurs dans plusieurs domaines, surtout les jeunes agriculteurs pour s'intégrer plus facilement dans les diverses spécialités de l'agriculture. La 3A nous a donné le privilège de parler des différentes thématiques de l'agriculture et qui ont un lien avec elle.



VOTRE PARTENAIRE IDÉAL POUR RÉUSSIR VOTRE BUSINESS, DÉVELOPPEMENT, GESTION ET STRUCTURATION TOUT EST DISPONIBLE POUR VOUS !

Notre équipe est composée de personnes qualifiées, qui sont disponibles à tout moment pour vous accompagner à développer des solutions spécifiques à vos besoins qui vont mettre fin à vos problèmes.



BidSys

Une entreprise à taille humaine, un mélange des juniors et des experts que pour vous guider vers la réussite, nous vous garantissons un accompagnement dès le début de projet jusqu'à la phase de maturité.

Pourquoi nous choisir

Notre service est complet, il combine plusieurs domaines et technologies, notre objectif ultime est d'être un élément marquant dans votre réussite. Notre vision ce n'est pas juste une simple collaboration, nous serons le moteur de votre véhicule qui vous mène vers une réussite remarquable.

Nos services



Marketing digital

Faire connaître votre marque et créer une maturité au niveau du marché.



Développement mobile et web

Conception, développement et maintenance de votre projet de A à Z.



Traitement du langage naturel (NLP)

Créer des outils capables d'interpréter et de synthétiser du texte pour diverses applications.



Data science et Machine Learning

De la data à la décision intelligente.

ACTUALITÉS

7^{ÈME} FORUM DE L'ACADEMIE





En date du 7 et 8 janvier 2023, une grande manifestation scientifique a été organisée par l'Académie d'Agriculture d'Afrique sous le thème :

Les bonnes pratiques en agriculture.

Nous tenons à remercier nos partenaires **AGRINOVA** Meknès, **Pellenc Maroc**, **AGPROTECT** et **BASF** pour leurs participations à cette manifestation couronnée de succès.

PELLENC
MAROC

AGRINOVA
Agripole Innovation Meknès


AGPROTECT

BASF
We create chemistry

MOTS D'OUVERTURE

Cet événement a été marqué par des allocutions prononcées par :
Monsieur le Directeur du Forum, monsieur **Mohamed Nouri** qui a annoncé l'ouverture officielle du Forum.

Quant à monsieur El Houssine Boutakricht, Président de l'Académie d'Agriculture d'Afrique. Il a mis en exergue les objectifs majeurs de l'Académie en vue d'accompagner et de former les agriculteurs pour l'obtention des meilleurs rendements agricoles. A cela s'ajoute la vision actuelle sur le continent africain pour un développement économique durable des différents pays. Il a aussi souligné l'importance des partenariats dans la réalisation des objectifs fixés.

On remercie infiniment le représentant de la **Direction Régionale d'Agriculture de la région Fès Meknès Mustapha Mghari** pour son discours soulignant les efforts considérables déployés par l'Académie pour organiser un événement de cette envergure.

Le président d'**AGRINOVA** Driss Bergoumi a mis l'accent sur la forte collaboration entre son organisation et notre Académie et que depuis sa constitution a permis l'organisation et le succès de la sixième et septième édition de ses forums.

De plus, le fondateur et directeur général de la société **AGPROTECT** Monsieur **Ali Bouka** a confirmé son appui à notre Académie depuis sa création et ses encouragements à tous nos projets.

La dernière intervention a été faite par le directeur de l'entreprise **Pellenc Maroc Mustapha Mortaji** qui a exprimé sa satisfaction pour la qualité de l'organisation de notre grand événement et il a également fait part de son engagement à l'égard de l'académie et de sa pleine disponibilité pour la réussite de tous ses projets.



7ÈME FORUM EN IMAGES



ACTUALITÉS

8^{ÈME} FORUM DE L'ACADEMIE



Faire face au déficit hydrique en arboriculture
Innovations et procédés de pilotage
des besoins en eau

Dans le cadre des forums de l'Académie en collaboration avec AGRINOVA sur l'innovation en agriculture et agroalimentaire et de précision, s'est tenu le 8^{ème} Forum à Qualipole Alimentation, Agropolis de Meknès le mercredi 15 Mars 2023 à partir de 9h30 sous le thème "**Faire face au déficit hydrique en arboriculture: Innovations et procédés de pilotage des besoins en eau**". Cette journée a été sponsorisée par les sociétés: ARZAK, WISE Communication, PELLENC Maroc et BIDSYS et a connu une présence significative de : Agriculteurs, Docteurs, ingénieurs, techniciens, professionnels, entrepreneurs et lauréats d'instituts agricoles.

Cet événement a commencé avec l'allocution prononcée par :

Monsieur Belbsir Aabdou, représentant de la Direction Régionale de l'Agriculture.

Monsieur Mustapha Merhari Directeur d'AGRINOVA et **Monsieur Lahsen Elfetouh** Vice Président de l'Académie d'Agriculture d'Afrique.

Le 8^{ème} Forum a été marqué par des exposés enrichissants présentés par :

- **Abouabdillah Aziz**, Professeur à l'École Nationale d'Agriculture de Meknès.
- **El Alamy Abdelkrim**, Chef de service des études, de topographie et d'expropriation, Direction de l'irrigation et de l'aménagement de l'espace agricole.
- **Docteur Nabil EL JAOUHARI**, Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement.

Fidèle à ses coutumes, l'Académie a rendu hommage à **Mr Hicham Fehat** doté de compétences exceptionnelles et une longue expérience dans le domaine de la consultation et de la bonne gestion de l'agriculture et surtout pour ses remarquables qualités humaines en matière de relations sociales et de générosité du partage avec les autres sans oublier son dévouement incontestable afin de faciliter le quotidien des agriculteurs et leur permettre d'adopter de bonnes stratégies agricoles.

L'académie a également rendu hommage aux conférenciers pour leurs efforts remarquables.

Coïncidant avec la Journée internationale de la femme, la dernière partie du forum était dédiée à la célébration de cette journée des femmes de l'Académie présentes à l'événement, où **M. Yassin Al-Rahmani** leur a prononcé un discours de remerciement et de haute considération.



8ÈME FORUM EN IMAGES



REMERCIEMENT

A la sortie de la 4ème édition de notre magazine African Agri, je tiens à remercier tous les membres du comité pour leur professionnalisme exceptionnel et pour le travail acharné qu'ils ont accompli en réalisant ce numéro.

À cette occasion, je félicite notamment la directrice éditoriale Dr Ouansafi Soukaina et les membres du comité : **Driss Hmouni, Driss Bouachrne, Dr Ahaik Abdelillah, Mohamed Khalil, Mohamed El Hannine, Hamid Bidouani** et tout les membres de la société Bidsys.

Je fais appel au vrai rôle du comité, qui s'est engagé, a travaillé, a collaboré et a innové. Une équipe qui a pris la responsabilité de la réalisation de ce magazine et a accompli cette mission avec efficacité.

Tous mes remerciements, et mon respect à l'égard des membres qui ont contribué au présent numéro de notre revue: **El Alamy Abdelkrim, Dr Ghizlane Aouade, Elhassania Benhammi, Hannan Oukas, Dr Omar Saidi, Dr Taouraout Aziz, Achour Azougagh** et **Mahamat Amine Ibrahim** Charraf du Tchad.

Je remercie les membres du staff de l'Académie d'Agriculture d'Afrique pour leurs efforts, leurs engagements tout au long de la réalisation de notre revue.

Mes remerciements et ma gratitude également au Commissaire Général du Salon International d'Agriculture de Meknès **Jaouad Chami**, au Directeur Régionale de l'Agriculture de la région Fès Meknès **Kamal Hidane**, au directeur d'AGRINOVA **Mustapha Merhari** et au président d'AGRINOVA **Driss Bergoumi** pour leur collaboration et leur soutien.

J'aimerais également exprimer mes sincères remerciements aux sociétés sponsors de notre magazine, qui ont cru en notre travail et l'ont soutenu, en particulier la société **Pellenc Maroc, Arzak, Wise Communication** et **Agprotect**.

El Houssine Boutakricht
President de l'Académie d'Agriculture d'Afrique



SOUS LE HAUT PATRONAGE DE SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMMED VI
تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس



SALON INTERNATIONAL DE L'AGRICULTURE AU MAROC



15 ÈME ÉDITION
À MEKNÈS
DU
02 AU 07
MAI 2023

PAYS À L'HONNEUR :
LE ROYAUME-UNI

GÉNÉRATION GREEN
POUR UNE SOUVERAINÉTÉ ALIMENTAIRE DURABLE

PARTENAIRES PUBLICS



SPONSORS OFFICIELS



SPONSORS GOLD

