



Drainage et assainissement des terres agricoles

Comment atténuer les effets des excès de pluies

Professeur Ali HAMMAN, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Dans les régions humides et tempérées, le drainage agricole est une opération qui permet d'éliminer les excès d'eau des terres agricoles pour améliorer leur productivité et leur portabilité. Les excès d'eau sont généralement générés par des quantités importantes de pluie ou des sur-irrigations. D'une façon générale, ils se manifestent par des remontées de la nappe phréatique (ou la formation d'une nappe perchée temporaire) saturant complètement la zone racinaire. Lorsque la perméabilité du sol est faible, les excès d'eau peuvent se manifester à la surface du sol.

le drainage agricole a pour but de contrôler ou de prévenir la salinité des sols et la remontée d'une nappe phréatique peu profonde.

L'excès d'eau prolongé a des conséquences néfastes sur la croissance et le développement des cultures. Il affecte la production agricole d'une manière directe par l'asphyxie des racines, les carences en éléments nutritifs, les pourritures racinaires, le flétrissement des plantes, la chute des feuilles et les sénescences prématurées. Il affecte également la production d'une manière indirecte en rendant impossible l'accès des engins agricoles aux parcelles, empêchant ainsi la réalisation des opérations culturales aux moments opportuns.

Dans les zones irriguées des régions arides et semi-arides, le drainage agricole a pour but de contrôler ou de prévenir la salinité des sols et la remontée d'une nappe phréatique peu profonde. La salinité est généralement due à une irrigation par des eaux de qualité médiocre. Les remontées excessives de la nappe

sont généralement engendrées par des pertes importantes d'eau d'irrigation. Dans certains cas, la nécessité de lessivage des sels par l'apport de dose supplémentaire d'irrigation, dite "dose de lessivage", peut entraîner des excès d'eau par remontée de la nappe phréatique ou par accumulation de l'eau à la surface du sol en l'absence d'un système de drainage.

Les techniques de drainage

Au Maroc, seule la plaine du Gharb a été drainée d'une manière respectant les normes de conception des systèmes de drainage. Pour atténuer les effets des excès d'eau ou de sels, certains agriculteurs au Maroc ont adopté des plantations sur butte. Si cette technique peut maintenir les racines au-dessus de la zone racinaire habituelle, elle ne résout pas les problèmes des excès d'eau et des excès de sel à

l'échelle de la parcelle. A l'instar d'un réseau d'irrigation, un réseau de drainage doit obéir à des normes de conception et doit être installé selon les règles de l'art. La mise en place d'un réseau de drainage ne peut être justifiée que lorsque l'excès d'eau ou l'excès de sels sont d'origines internes à la parcelle (pluie ou irrigation). En cas d'excès d'eau externe (inondations, ruissellement, affleurement de nappe profondes, ...), le problème doit être résolu à son origine.

Les techniques de drainage sont généralement classées de la manière suivante :

Le drainage de surface

Il s'agit de toute technique d'évacuation de l'eau se trouvant à la surface du sol, généralement parce qu'elle n'a pu s'infiltrer. Le drainage de surface est préconisé dans les sols à faible capacité d'infiltration et où les eaux s'accumulent en surface. Il consiste à remodeler la surface du sol pour améliorer le ruissellement vers des fossés créés pour la collecte des excès d'eau. Dans les parcelles irriguées par le mode gravitaire, il est préférable d'adopter la technique de la raie qui peut en plus jouer le rôle d'évacuation des excès d'eau d'hiver.

Le drainage souterrain

Toute technique d'évacuation d'eau de nappe souterraine qui permet de contrôler le niveau de la surface libre de la nappe. Ces techniques peuvent se classer en :

* drainage souterrain horizontal : technique de drainage par fossés ou par tuyaux enterrés

* drainage souterrain vertical : technique de drainage par puits.

Un système de drainage souterrain comprend trois composantes (Figure 1):

- Le système au champ qui consiste à extraire les eaux en excès dans le sol moyennant des drains (ou aspirateur) ou moyennant des fossés à ciel ouvert.



- Le système aux limites, composé de collecteurs enterrés ou de fossés à ciel ouvert, collecte les eaux des drains ou des fossés pour les évacuer à l'extérieur de la parcelle à travers des émissaires

- L'exutoire est le point final de rejet des eaux de drainage (une rivière, un lac ou une mer). Au cas où la côte topographique de l'exutoire (base de drainage) est supérieure au point aval du réseau d'émissaire, un pompage est nécessaire pour l'évacuation des eaux de drainage. Les drains se présentent sous forme de tuyaux perforés et enterrés (Figure 2). Ils sont installés parallèlement les un aux



Figure 2

autres à une profondeur minimale de 1 m et avec une pente suffisante (généralement supérieur à 0.2 %). Ils ont pour rôle de rabattre la nappe à une profondeur au-delà de la zone racinaire (Figure 3). Le réseau de drainage doit être correctement dimensionné pour permettre l'écoulement normal de l'eau dans les conduites. Lorsque les sols sont très peu perméables en surface, il est recommandé d'associer le drainage souterrain à une autre technique telle que le sous-solage ou le drainage taupé (création de galeries à quelques dizaines de cm sous la surface du sol).

Les travaux de drainage

Pour l'optimisation des coûts des projets de drainage, les drains sont installés automatiquement par des machines de pose. Pour assurer l'exactitude de la pose des drains (bonnes pentes et bonnes profondeurs), les machines sont automatiquement guidées grâce à des dispositifs utilisant les rayons lasers.

Drainage et assainissement du Gharb

Située à l'aval du plus important bassin hydraulique au Maroc, la plaine du Gharb couvre une superficie totale d'environ 616.000 ha avec un potentiel irrigable de 250.000 ha. La superficie équipée actuellement en grande hydraulique est

d'environ 120.000 ha. La mise en valeur de la plaine reste entravée par l'excès d'eau en hiver, compte tenu de la nature subhumide de son climat (570 mm/an en moyenne) et de la nature argileuse de ses sols conjuguée à une pente très faible. A noter que l'excès d'eau affecte les pratiques culturales au même titre que le retard des pluies. Les rendements des cultures et les productions agricoles sont affectés de la même manière.

Le projet Sebou a conditionné l'aménagement en irrigation de la plaine du Gharb par sa protection contre les inondations et son équipement en réseau d'assainissement et de drainage. Aussi, plusieurs grands barrages ont-ils été construits sur le Sebou et ses principaux affluents le Ouargha et le Beht. Les plus importants sont les barrages d'El Wahda (3700 Mm³), Idriss 1^{er} (1200 Mm³) et El Kansra (220 Mm³). La plaine du Gharb a également été aménagée en réseaux de drainage profond sur près 90 000 ha. L'option du drainage souterrain profond a été adoptée pour lutter à la fois contre les excès d'eau en hiver et la salinité des sols en été. Un vaste réseau d'assainissement a été mis en place pour évacuer des excès d'eau à l'extérieur de la plaine. Les pluies exceptionnelles des deux dernières années ont remis en surface les questions de protection contre les inondations ainsi que la problématique du drainage et de l'assainissement de la plaine du Gharb. Il est donc primordial de repenser l'aménagement de la plaine pour atténuer de manière durable les effets néfastes des excès d'eau.

Solutions préconisées

Aménagement des bassins versants en amont

Le défrichement des versants à l'amont du bassin de Sebou a contribué grandement à la réduction de l'infiltration et à l'accélération des écoulements superficiels, entraînant ainsi l'augmentation des pics des crues des cours d'eau. De plus, la réduction du couvert végétal a favorisé l'érosion et le transport solide entraînant l'envasement des barrages et la réduction de leurs capacités. L'absence d'aménagement antiérosif a accentué ce phénomène. Il est donc crucial de mettre en œuvre des programmes de plantation des bassins versants amont et de construction de petits barrages pour réduire l'intensité des débits de crues. Cette solution devrait être raisonnée d'une manière intégrée pour qu'elle ne soit pas pénalisante, mais avantageuse pour les



Figure 1

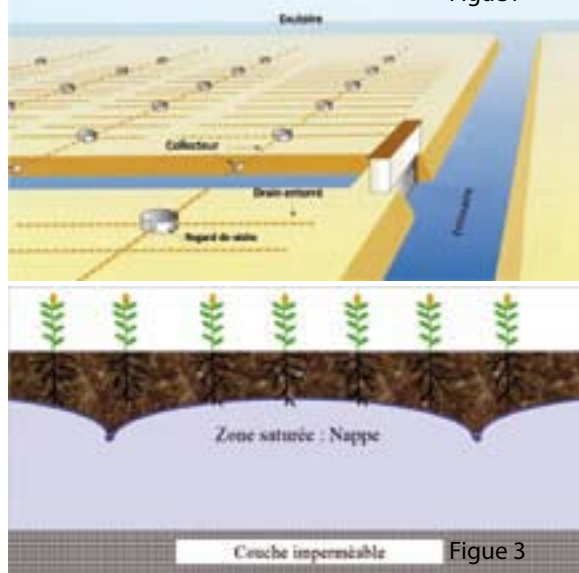


Figure 3

populations de montagne.

Protection de la plaine

Dans la plaine du Gharb, la côte topographique de l'oued Sebou se trouve au-dessus des terres agricoles qu'il traverse, ce qui rend ces terres vulnérables aux inondations une fois que les débits des crues deviennent importants. L'aménagement de la section d'écoulement de l'oued Sebou par construction des digues pourrait être envisagé comme solution pour protéger les terres et les populations riveraines à l'Oued Sebou.

Le drainage et l'assainissement de la plaine

Le réseau de drainage de la plaine du Gharb a été conçu sur la base de critères définis pendant les années 70. Le réseau de drainage et d'assainissement connaît beaucoup de dysfonctionnement actuellement et ne joue pas pleinement son rôle dans l'évacuation des excès d'eau en raison du manque d'entretien. Les travaux de recherche menés dans la station des expérimentations hydro-agricoles du Gharb ont mis en évidence le rôle que peut jouer le drainage de surface s'il est combiné au drainage souterrain, dans l'évacuation des excès d'eau du Gharb. Le bon fonctionnement du drainage à la parcelle est conditionné par le maintien en bon état des réseaux d'assainissement. L'ingénierie du drainage dans le Gharb devrait être repensée.

Il est crucial de mettre en œuvre des programmes de plantation des bassins versants amont et de construction de petits barrages pour réduire l'intensité des débits de crues.