

159801780

P100  
CDH  
1780

FICHE TECHNIQUE N° 6

## L'EAU ET L'IRRIGATION

Ce document a été établi d'après les travaux, les conseils et avec la collaboration des spécialistes des différentes sections du Centre pour le Développement de l'Horticulture.

Avril 1985.

---

1.

Les plantes maraîchères pour germer, grandir, fleurir, donner une récolte, ont besoin d'eau.

En hivernage, cette eau est fournie par les pluies.

En saison sèche, les cultures des bas-fonds, (par exemple les fonds des Niayes) peuvent trouver de l'eau dans le sol.

Mais s'il n'y a pas de pluies (ou pas assez), ou pas d'eau dans le sol (terres hautes), il faut apporter cette eau aux plantes : c'est cela L'IRRIGATION.

La plupart des plantes maraîchères ont besoin d'eau régulièrement, mais elles ne supportent pas d'avoir trop d'eau. Dans ce cas, au lieu d'arroser beaucoup, il faut bien arroser les cultures.

Cette fiche s'applique à toutes les plantes maraîchères qui ont besoin d'eau modérément comme par exemple : carottes, choux pommés, choux-fleurs, concombres, laitue, melon, navet, oignon, tomate, pastèque, pomme de terre, ... , bissap, gombo, etc. Nous ne parlons pas des plantes comme le cresson (qui vit à la surface de l'eau),

---

## TABLE DES MATIERES

	Page
L'EAU DANS LE SOL.....	3
L'EAU ET LA PLANTE.....	6
QUANTITES D'EAU A APPORTER.....	8
- Le ruissellement.....	8
- Les pertes dans le sol.....	9
- L'eau absorbée par la plante.....	9
- Que se passe-t-il s'il ya trop d'eau ? ...	15
LA QUALITE DE L'EAU	
- Qu'est-ce qu'une eau salée ? .....	17
- Eau salée et sol salé.....	18
- Que faut-il faire lorsque l'eau d'irrigation est salée ? .....	20

Nota : Les passages mis entre "..., ..." fournissent des indications complémentaires.

---

ou les cultures de certains fonds de Niaye très humides  
(certaines plantes peuvent supporter beaucoup d'eau).

---

3.

### L'EAU DANS LE SOL

La plante absorbe l'eau dont elle a besoin par ses racines. Le sol est capable de retenir une partie de l'eau de l'irrigation et c'est là que la plante va puiser avec ses racines l'eau dont elle a besoin.

Où va l'eau d'irrigation ?

Si on arrose avec trop d'eau à la fois, (en arrosant par exemple au goulot de l'arrosoir) une partie de l'eau va couler à la surface du sol : on dit qu'elle ruisselle. Ce ruissellement est plus grand en sol argileux qu'en sol sablonneux ; plus grand lorsque le terrain est en pente.

Cette eau qui ruisselle va s'accumuler dans les parties basses de la planche qui aura donc trop d'eau, alors que la partie haute n'en aura pas assez.

Il y aura donc une mauvaise répartition de l'eau, ce qui va entraîner une culture irrégulière.

On cherche donc à réduire ce ruissellement (voir p. 8).

L'eau d'irrigation va pénétrer dans le sol : on dit qu'elle s'infiltre.

Quand l'eau ne ruisselle pas, elle s'infiltre au pied

---

de la plante, et elle est alors utilisable par la plante. Si l'eau, par contre, a coulé à la surface du sol, elle ira s'infiltrer beaucoup plus loin et la plante ne pourra plus l'utiliser.

Toute l'eau qui est entrée dans la terre va remplir la réserve en eau du sol.

Qu'est-ce la "réserve en eau du sol" ?

Le sol est capable de retenir, de mettre en réserve, une certaine quantité d'eau : beaucoup d'eau si la terre est argileuse, peu d'eau si la terre est sablonneuse. Cette quantité d'eau est la réserve en eau dans le sol.

Cette réserve fournira aux plantes l'eau dont elles ont besoin entre deux irrigations.

Mais si on a trop arrosé, cette réserve ne pourra pas retenir toute l'eau et elle va aller si profondément dans le sol, que les racines ne peuvent plus l'atteindre. Cette eau est donc perdue. En plus, cette eau entraîne avec elle des engrais qui eux aussi sont perdus pour la plante.

---

5.

Il faut donc essayer de réduire cette quantité d'eau perdue.

Ce qu'il faut rechercher est :

- réduire le ruissellement afin de bien répartir l'eau à la surface de la planche ;
- apporter une juste quantité d'eau pour qu'il n'y ait pas de pertes dans la terre profonde.

Nous verrons à la page 8 et suivantes, -comment il faut faire et combien d'eau il faut apporter.

---

## L'EAU ET LA PLANTE

Lorsqu'une plante n'a pas assez d'eau, elle devient toute molle, les feuilles pendent et elles sont flaquées. On dit que la plante flétrit.

Si sans trop tarder, on arrose à nouveau, la plante redevient vigoureuse. Mais si on attend trop, la plante ne peut plus se rétablir et elle meurt. Il est donc important d'arroser régulièrement.

L'eau dont la plante a besoin, pénètre surtout par les racines. Ensuite, cette eau va circuler dans les tiges et dans les feuilles. Dans ces feuilles, l'eau va être rejetée dans l'atmosphère : c'est la transpiration.

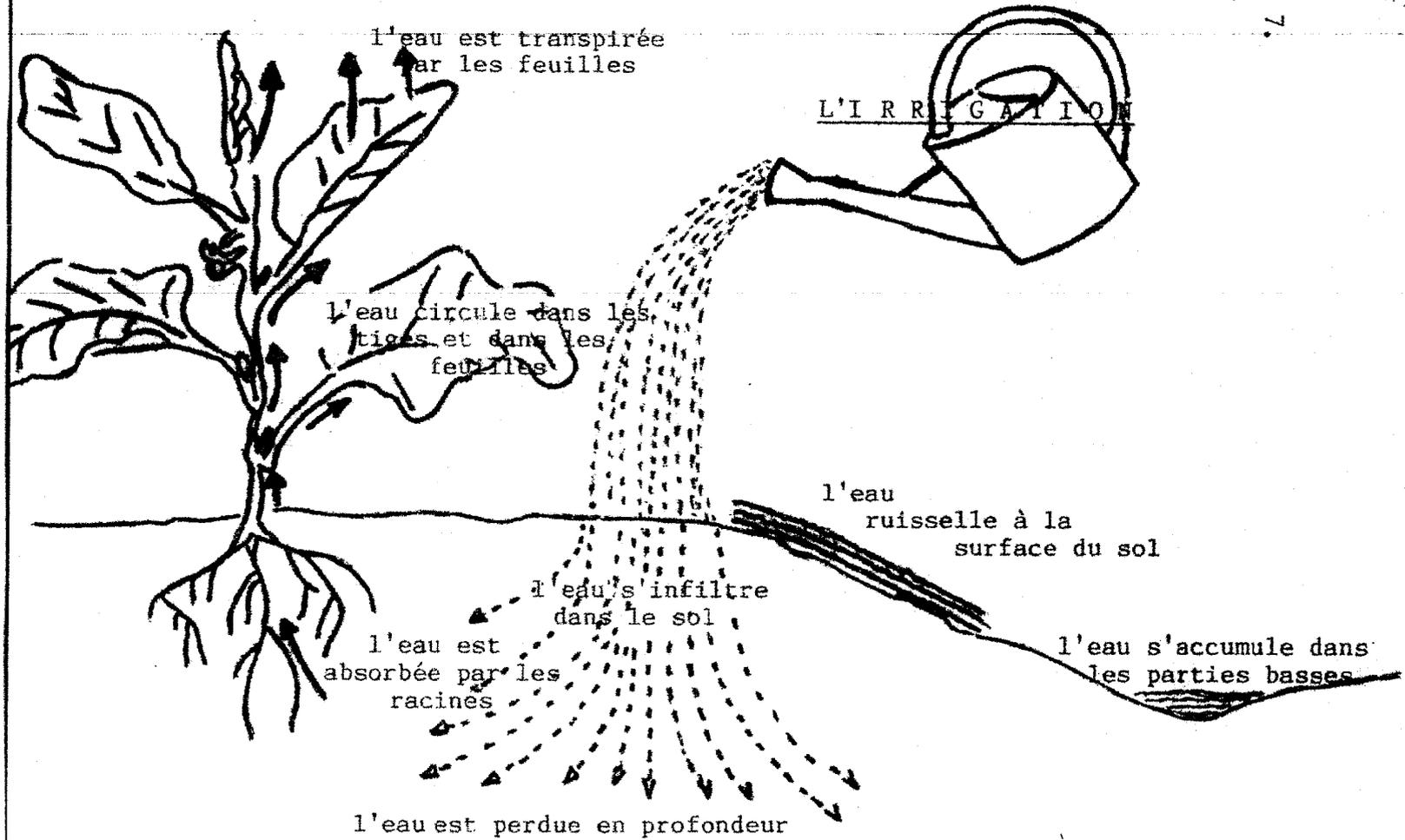
L'eau qui est absorbée par les racines entraîne avec elle les engrais, dont la plante a besoin. C'est aussi l'eau qui circule dans les tiges et les feuilles qui distribue ces engrais dans toutes les parties de la plante.

Pour qu'une plante puisse absorber et rejeter toute l'eau dont elle a besoin, il faut que les racines et les feuilles soient vigoureuses, en bonne santé.

Un des buts des travaux du sol (labour, binage) est de permettre aux racines de se développer correctement. Une irrigation excessive par contre, limite le développement des racines.

---

Nous pouvons représenter les mouvements de l'eau de la  
manière suivante :



### QUANTITES D'EAU A APPORTER

Nous avons vu à la page 3 ce que devenait l'eau d'irrigation.

Nous allons revoir un peu plus en détail les 3 points

- le ruissellement
- les pertes en profondeur
- l'eau absorbée par la plante

#### Le ruissellement

Le ruissellement provoque une répartition irrégulière de l'eau : les parties hautes n'ont pas assez d'eau, les parties basses en ont trop. Il faut donc le diminuer. Pour cela, on doit :

- niveler correctement les planches. Si le terrain est trop en pente pour permettre un nivellement général il faut confectionner des planches en terrasses ;
  - entourer chaque planche d'un ados pour éviter que l'eau ne sorte de la planche ;
  - les travaux superficiels du sol (binage) réduisent le ruissellement, car ils brisent la couche superficielle dure du sol facilitant l'entrée de l'eau dans le sol ;
  - utiliser un arrosoir muni d'une pomme, l'eau sortira un peu plus doucement.
-

9.

Une terre sablonneuse permet plus facilement à l'eau de pénétrer qu'une terre argileuse ; l'eau dans ce deuxième cas ruissellera plus facilement et il faudra observer les 3 points ci-dessus. Il faut veiller à bien niveler les planches dans ces sols argileux.

#### Les pertes dans le sol

Il y a des pertes dans le sol quand la quantité d'eau apportée est plus grande que la quantité d'eau que le sol peut mettre en réserve (voir p.4). Ces pertes sont à éviter car, avec elles, il y a des pertes d'engrais. Il est difficile de connaître exactement combien d'eau un sol peut mettre en réserve.

Un sol sablonneux retient peu d'eau et les pertes dans le sol sont rapidement importantes. Dans un tel sol, il faudra donc arroser souvent (tous les jours par exemple) mais avec des quantités plus faibles.

Un sol argileux par contre peut stocker davantage d'eau. On peut donc arroser seulement tous les 2 ou même tous les 3 jours avec des quantités d'eau plus grandes (voir p.14)

#### L'eau absorbée par les plantes

Cette eau, nous l'avons vu, est prélevée dans la réserve en eau du sol.

---

Nous avons vu aussi (p. 6) que l'eau est absorbée par les racines et transpirée par les feuilles.

La quantité d'eau absorbée par la plante est la quantité d'eau transpirée par la plante.

Beaucoup de facteurs vont influencer cette transpiration.

- La taille de la plante = un hectare de plants de petite taille rejette moins d'eau qu'un hectare de plants de grande taille.

C'est aussi vrai pour l'âge de la plante : un hectare de plants adultes rejette plus d'eau qu'un hectare d'une jeune plantation.

- L'humidité de l'air = par temps sec (vent d'harmattan par exemple) la plante transpire plus que par temps humide.

- La température = par temps chaud, une plante transpire plus que par temps frais.

- Le vent = la transpiration augmente lorsqu'il y a du vent.

- La nature de la plante = à âge égal et taille égale, la tomate transpire beaucoup plus que l'aubergine par exemple et aura donc besoin davantage d'eau.

---

11.

Le rendement de la culture est affecté par le manque d'eau. Mais la baisse n'est pas brutale, et avec des manques d'eau réduits, il n'est pas toujours facile de constater les effets.

Il est extrêmement difficile de savoir exactement les quantités d'eau absorbées par jour par la plante.

C'est pourquoi on se base sur une quantité moyenne que l'on modifie un peu dans les cas particuliers.

Dans la région du Cap Vert, la quantité moyenne d'eau à apporter aux cultures est de :

6 arrosoirs pour 10 m <sup>2</sup> de culture par jour
--

c'est-à-dire 60 l d'eau pour 10 m<sup>2</sup> de culture  
soit 6 l d'eau pour 1 m<sup>2</sup> de culture.

A partir de cette valeur, il faut tenir compte des données de la page précédente.

En particulier :

- 1) à la mise en place d'une culture = si la plantation est à grands écartements (aubergine, melon, concombre, pastèque, tomate, etc... ) on peut arroser soit dans des cuvettes, soit dans des sillons.

Mais veiller au moment de la mise en place (repiquage ou semis direct) que la terre soit bien mouillée.

Cela demande souvent avant la culture, une irrigation très importante. En sol sablonneux, on peut aller jusqu'à 25 arrosoirs pour 10 m<sup>2</sup> de culture, si le sable est sec.

Notons qu'un sable sec laisse pénétrer très difficilement l'eau au début et qu'il faut parfois prendre certaines précautions : arroser souvent avec peu d'eau à la fois et bien remuer la terre.

Dans le cas d'un repiquage, maintenir une bonne humidité de la terre autour des racines jusqu'à la reprise complète.

Dans le cas d'un semis, il faut se souvenir que la graine se situe à faible profondeur et il faut donc maintenir humide la couche superficielle du sol (arrosages fréquents mais de faible importance).

... Lors d'un repiquage, on blesse les racines et la plante a du mal à absorber l'eau dont elle a besoin.

Il faut donc prendre au cours du repiquage, toutes les précautions pour réduire la transpiration :

\* plantation de préférence le soir quand les températures sont basses ;

---

13.

- \* ne pas laisser les plants à l'air après l'arrachage ;
- \* réduire le feuillage dans certains cas (laitue : la couper un peu) ;
- \* éviter de transplanter pendant les vents très chauds et secs (harmattan) ;
- \* la plante doit avoir le maximum de réserves d'eau en elle : arroser avant l'arrachage ;
- \* laisser autour des racines une motte de terre qui va protéger les racines...

2) Une jeune culture peut se contenter de moins d'eau. Les quantités d'eau apportées augmenteront au fur et à mesure du développement de la plante pour être au maximum lorsque la culture est à son maximum de développement. En fin de culture, on peut réduire à nouveau l'irrigation.

Dans certains cas, (oignon, pomme de terre) il faut arrêter l'irrigation 7 à 10 jours avant la récolte et laisser sécher les plants en terre. Ceci est impératif si on veut récolter un produit qui se conserve bien.

3) Par temps très chaud et très sec (vent d'harmattan), il faut augmenter un peu les quantités d'eau, surtout en fin de journée pour que la plante ait toute la nuit

---

pour récupérer et se rétablir, car il arrive souvent par temps très chaud et sec que les racines n'arrivent pas à absorber la quantité d'eau que les feuilles transpirent.

- 4) Les travaux superficiels du sol (binage) ou la paille posée sur le sol (paillage) conservent le sol humide et permettent une meilleure conduite de l'irrigation. Cela est surtout très important en pépinière après le semis : les graines sont peu profondes et cette couche de terre se dessèche rapidement.

Un paillage permet de mieux conserver le sol humide.

- 5) Adapter l'irrigation aux sols : dans un sol sablonneux, les pertes en profondeur sont plus grandes et plus rapides que dans un sol argileux.

Un sol argileux s'engorge plus rapidement qu'un sol sablonneux, c'est-à-dire que rapidement un sol argileux n'est plus capable d'absorber de l'eau.

Sur un sol sablonneux, il faudrait donc mieux arroser plus souvent avec des quantités d'eau plus faibles.

Sur un sol argileux, il conviendrait d'arroser moins souvent, avec un peu plus d'eau, et lentement.

---

15.

Entre deux arrosages, la réserve du sol doit avoir le temps de se vider un peu pour que l'air puisse pénétrer dans le sol (voir p.16).

... Mais il faut toujours respecter la quantité d'eau indiquée à la page 11 : 6 l pour 1 m<sup>2</sup> de culture (mais compte tenu bien sûr des indications des pages 11 à 14 qui ne concernent pas le sol).

La nature du sol influe surtout sur le rythme des irrigations (c'est le nombre d'irrigations que l'on fait par jour, 1 fois par jour ou 1 fois tous les 2 jours... ) et non pas la quantité totale à apporter...

Que se passe-t-il s'il y a trop d'eau ?

Il peut y avoir trop d'eau dans le sol parce qu'il a trop plu (hivernage dans les bas-fond des Niayes) ou parce que l'on est dans un bas-fond, ou parce que l'on a trop arrosé.

Il est très rare sur une terre sablonneuse haute d'avoir trop d'eau. Par contre, les pertes en profondeur sont rapidement importantes.

Dans les terres argileuses hautes, si on arrose correctement, sans excès, il n'y a pas non plus de grands problèmes.

Par contre, dans les terres des bas-fonds, il y a des

---

risques de trop arroser, car souvent le sol est déjà très humide.

Dans le sol il n'y a pas seulement de l'eau, il y a aussi de l'air, et les racines ont besoin de cet air pour pouvoir pousser normalement.

Si on arrose trop, l'eau en excès, va chasser l'air du sol et à ce moment-là les racines meurent par manque d'air.

Il faut donc garder de l'air dans le sol en évitant de trop arroser.

Dans un sol sablonneux, il y a beaucoup d'air, on ne risque donc pas trop de chasser avec l'arrosage tout l'air du sol. Par contre, dans un sol argileux, il y a peu d'air et dans ce sol on risque rapidement de priver les racines d'air.

---

### LA QUALITE DE L'EAU

Toutes les eaux ne sont pas bonnes pour l'irrigation des plantes. Avec certaines eaux, les plantes ne poussent pas, jaunissent, se recroquevillent. Ces eaux ne sont pas de bonne qualité.

Pourquoi ?

Dans toutes les eaux d'irrigation, il y a des sels. Le sel de cuisine est un sel ; les engrais sont aussi des sels. Le sel de cuisine est mauvais pour la plante, même en faible quantité, alors que la plante a besoin d'engrais. Mais si on met trop d'engrais, les plantes ne poussent pas bien, non plus.

Il y a donc des sels qui sont mauvais pour la plante même en très faible quantité (sel de cuisine), d'autres sont mauvais quand on en met trop (engrais), d'où : une eau d'irrigation peut être de mauvaise qualité :

- parce qu'il y a trop de sels dissouts ;
- parce qu'il y a un sel toxique (dangereux) pour la plante.

Les plantes maraîchères sont très sensibles aux sels de l'eau d'irrigation. Elles réagissent à de si petites quantités de sels, qu'on ne peut s'en rendre compte en les goûtant avec la bouche.

---

Pour savoir si une eau convient ou pas, il faut regarder pousser les plantes ou bien faire une analyse au laboratoire. Une eau peut contenir très peu de sels ; on dit que cette eau est douce, ou en contenir un peu plus, cette eau est dite peu salée ; ou encore l'eau peut contenir beaucoup de sels, elle est alors dite salée.

Il faut toujours employer l'eau la plus douce (c'est-à-dire l'eau qui contient le moins de sels possibles) pour les cultures maraîchères.

... Il y a des plantes (le cocotier) qui peuvent pousser même si l'eau est très salée (cocotiers au bord de la mer). Mais cela ne veut pas dire que le cocotier a besoin d'eau salée ; il pousse bien mieux si l'eau n'est pas salée. Il n'y a pas de plantes maraîchères ou d'arbres fruitiers qui ont besoin de beaucoup de sels et aucun ne pousse bien en présence de sel de cuisine...

#### Eau salée et sol salé

Non seulement l'eau d'irrigation peut être salée, mais aussi le sol.

Dans certains cas, l'eau est salée et pas le sol, ou le contraire, le sol est salé et l'eau est douce.

Un sol est salé pour les mêmes raisons que l'eau d'irrigation : soit parce qu'il y a trop de sels, ou parce

---

qu'il y a un sel dangereux (voir p. 17).

Si on arrose abondamment un sol salé avec une eau douce, c'est-à-dire si on provoque des pertes d'eau en profondeur, le sel du sol part petit à petit et le sol devient moins salé.

En fin d'hivernage, après les pluies, le sol est généralement moins salé qu'en fin de saison sèche, parce que la pluie est une eau douce et qu'elle a entraîné les sels du sol en profondeur.

Lorsque plusieurs années déficitaires en pluviométrie se succèdent (années de sécheresse), certains sols et certaines eaux d'irrigation deviennent plus salés, parce que les pluies n'ont pas entraîné les sels en profondeur du sol. Dans d'autres cas, les sels de profondeurs du sol peuvent remonter à la surface. Dans ces cas où le sol et l'eau deviennent plus salés, il faut changer le choix de ses cultures (§ 1, p. 20).

Si on arrose un sol non salé avec une eau salée, il faut veiller à arroser avec beaucoup d'eau pour que le sol ne devienne pas salé.

Notons d'ailleurs que dans un même jardin, deux séanes ou deux puits très proches l'un de l'autre peuvent être

---

très différents : l'un peut être à eau douce, l'autre très salé. Ceci est important dans le choix de l'eau qu'on utilise au moment de la germination des plants (voir p. 24 § 3).

Que faut-il faire si l'eau d'irrigation est salée ?

Il y a de nombreuses eaux d'irrigation qui sont salées. Malheureusement, il est très difficile et très coûteux de changer une eau salée en une eau douce.

Quand une eau d'irrigation est salée, il y a en fait, que peu de choses que l'on puisse faire et il faut "faire pour le mieux".

Les quelques précautions que nous proposons ici, peuvent améliorer la situation (surtout dans les cas plus favorables : eaux peu salées, sols bien perméables (sables)).

1) La première chose à faire est de BIEN CHOISIR sa CULTURE.

Certaines plantes peuvent vivre avec une eau salée (cocotier au bord de la mer), d'autres ne supportent que très peu de sels (haricot).

Le cocotier est une plante résistante aux sels, alors que le haricot vert est sensible.

Il est très difficile de changer une eau salée en une

21.

eau douce, et en maraîchage, si l'eau est salée, il faut cultiver des plantes qui résistent les mieux aux sels.

Pour cela, on a fait 3 groupes dans les plantes maraîchères. Les plantes qui appartiennent à un même groupe ont la même résistance aux sels.

GROUPE 1 : Plantes très sensibles.

Dès que l'eau d'irrigation contient un peu de sels, il ne faut pas les cultiver :

- Haricot vert
- Fraisier
- Petit-pois
- Radis
- Céleri

GROUPE 2 : Plantes un peu moins sensibles aux sels :

- Laitue
  - Concombre
  - Poivron
  - Melon
  - Carotte
  - Oignon
  - Pomme de terre
-

GROUPE 3 : plantes plus résistantes.

Ce sont celles qui donneront les meilleurs résultats si l'eau est salée.

- Tomate
- Chou-fleur
- Chou pommé
- Betterave rouge

Comment utiliser ce tableau ?

Pour utiliser ce tableau, il faut observer les plantes et déterminer si elles souffrent de la présence de sels. Cela n'est pas toujours facile, car il y a bien d'autres choses qui peuvent provoquer un aspect maladif : des maladies, des insectes, un sol qui ne convient pas, une irrigation trop abondante, etc...

Un premier effet des sels est de réduire la récolte. Mais cette chute de rendement peut n'être que faible, si l'eau n'est pas trop salée, et alors pas toujours facile à voir.

En présence de trop de sels, la culture est irrégulière avec des plantes de taille normale et des plantes très petites.

Il y a des plages vides où les plantes ont disparu.

---

Certaines plantes prennent des colorations et des formes particulières :

- le chou a des feuilles colorées en vert, bleu ou rougeâtres ;
- chez le haricot, les feuilles sont ratatinées, elles brunissent et tombent ;
- les feuilles du poivron jaunissent.

Pour en revenir au tableau et à son illustration :

- si l'eau n'est pas salée et si le haricot et les autres plantes du premier groupe poussent bien, il n'y a aucun problème. Toutes les cultures sont possibles, celles des 3 groupes ;
  - si l'eau contient un peu plus de sels, les plantes du premier groupe poussent moins bien. Il faut alors essayer une culture du deuxième ou du troisième groupe ;
  - si l'eau est salée, il faut choisir dans le troisième groupe et il faut bien suivre les indications du § 2 et suivantes (pages d'après) ;
  - si même les cultures du troisième groupe ne sont pas possibles, il faudra choisir autre chose qu'une plante maraîchère.
-

Lorsqu'on a une eau salée, la première chose à faire est donc de BIEN CHOISIR LA CULTURE.

Mais il y a d'autres précautions qui peuvent aider le maraîcher.

- 2) Une plante vigoureuse et saine résiste mieux aux sels qu'une plante qui est mal soignée.

Avec une eau salée, il faudra faire particulièrement attention aux différents travaux de préparation du sol (bien bêcher), bien enfouir les engrais de fond, bien entretenir (binage, sarclage, etc... ).

- 3) Une plante est particulièrement sensible aux sels au moment de la germination. Quand elle est plus grande, la plante résiste mieux.

C'est pourquoi, c'est du jeune plant dont il faut prendre le plus de ~~soin~~ soin.

La pépinière doit être arrosée avec l'eau la plus douce dont on dispose. Il ne faut pas semer trop serré et bien suivre les jeunes plants (desherbage, apport d'engrais, si cela est nécessaire, traitements contre les maladies et les insectes, etc... ).

Au moment du repiquage, effectuer un tri très sévère en ne conservant que les plants très vigoureux.

---

Pour un semis en place (melons, pastèques, concombres, carottes, etc... ) il est toujours judicieux d'arroser les premiers jours avec de l'eau douce, afin de donner un bon démarrage aux plants.

- 4) L'engrais est un sel et quand l'eau est déjà un peu salée, il faut faire très attention de ne pas mettre trop d'engrais à la fois.

Il faut apporter de petites quantités d'engrais.

Si par exemple, sur une culture, on doit apporter 1 000 g de 10-10-20 par planche de 10 m<sup>2</sup>, il faudra le faire en 3 ou 4 fois, 4 fois 250 g par exemple.

Après l'apport d'engrais, il faut bien arroser pour que l'engrais se dissolve bien dans le sol.

- 5) Avec les engrais organiques aussi, il faut faire attention et apporter la dose totale en plusieurs fois. La poudre d'Arachide (le "Bud"), et la pouline (fiente de volailles), sont notamment salées et il faudra faire attention avec les espèces les plus sensibles (premier groupe de la page 21).

- 6) Si l'eau d'irrigation est salée, il est conseillé d'augmenter un peu les quantités d'eau que l'on donne pour qu'il y ait une partie de l'eau qui aille pro-
-

fondément en terre ; cette eau entraîne avec elle une partie des sels.

En sol sablonneux, il est plus facile de cultiver avec une eau salée qu'en sol argileux où l'eau circule moins bien.

En plus, il faut éviter que la terre ne sèche et l'irrigation devra être très régulière.

- 7) Toujours dans le but d'avoir des plants vigoureux, l'époque de culture est importante.

Une plante qui est cultivée en dehors de son époque normale de culture (le haricot vert par exemple, quand il fait trop chaud) résistera moins bien à une eau salée qu'une plante cultivée au bon moment.

- 8) Une plante qui souffre déjà de sels est plus sensible aux maladies. Il faudra donc particulièrement y faire attention.
-