

- このスライドは、土壌の塩化のメカニズムとその対策を農民に対して研修し、その内容をまとめて農民がマニュアルとして使えるようにしたものです。
- まず、灌水しすぎた際に土壌に起こる変化、そして塩化に至るメカニズムを説明しています。
- 次に、土の塩化の度合いを測る機器、また目視による土の状態の診断を説明しています。
- そして最後に塩化した場合に取るべき対策、また、再び塩化が起こらないようにするための対策を説明しています。



Protéger le sol contre la salinisation



La préservation et la protection du sol et de l'eau (1)
(La Ferme École pour tous Livre 1)

©Mura no Miraï 2023

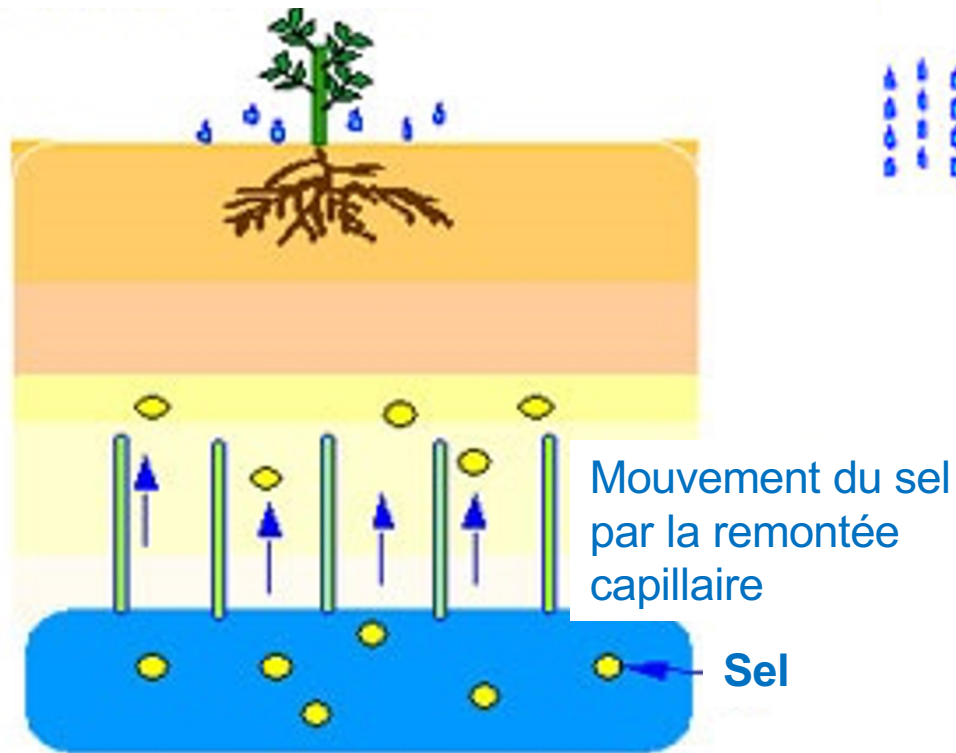
MuranoMiraï

Le mécanisme de la salinisation et les contre-mesures

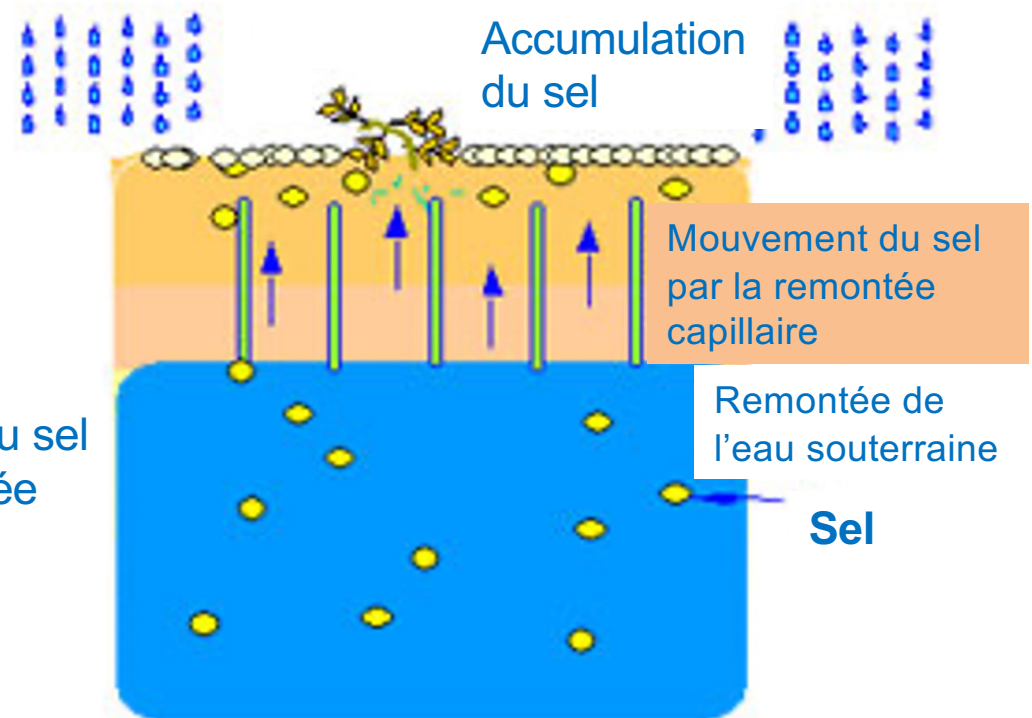


Le mécanisme de la salinisation

Arrosage contrôlé.....



Arrosage démesuré...tue les plantes

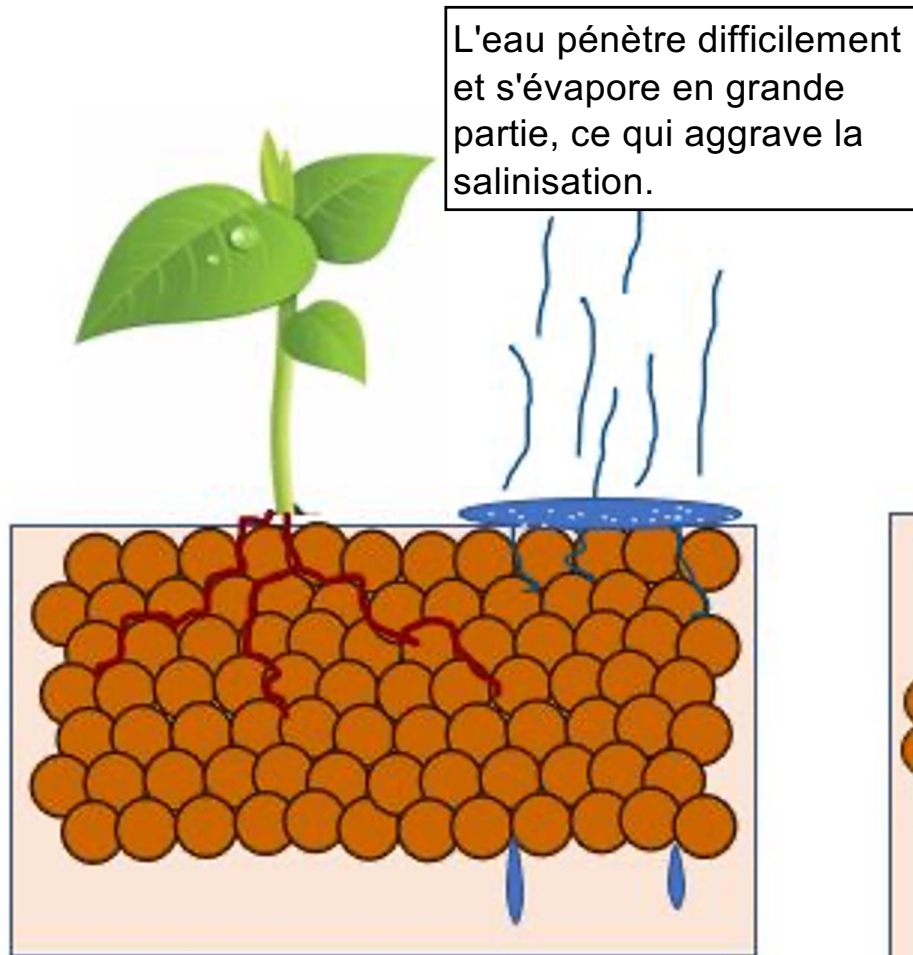


Référence : Le centre de recherches sur les terres arides de l'université de Tottori

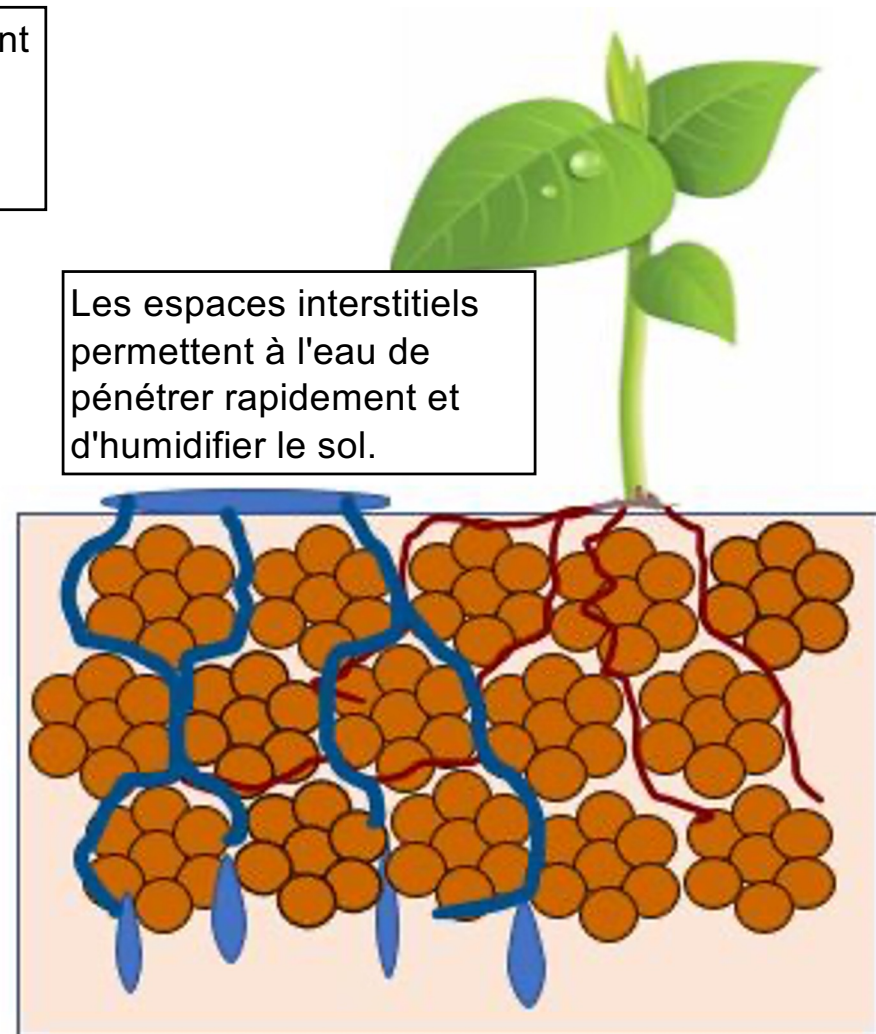
Le mécanisme de la salinisation – Le sel rompt l'agrégat du sol

- Avez-vous déjà entendu parler de la "densification du sol" ? On l'appelle "agrégat". On forme l'agrégat du sol quand on applique le composte et bine le sol.
- Le sol dans lequel les plantes poussent (c'est-à-dire la couche arable) présente de fins interstices par lesquels l'eau, l'air, les nutriments et les autres éléments nécessaires aux plantes s'entremêlent.
- Lorsque ces interstices sont rompus, le sol redevient un ensemble de grains minéraux très fins et durs rendant difficile le passage de l'eau et de l'air, ce qui ralentit la croissance des plantes.
- Même lorsqu'on y applique de l'eau, le taux d'infiltration dans le sol est faible et la majeure partie de l'eau retenue à la surface s'évapore. De ce fait les minéraux contenus dans l'eau se dessèchent et s'accumulent à la surface du sol sous forme de "sel".
- À mesure que ce phénomène se répète, la terre se couvre de sel. Lorsqu'on y met trop d'eau, le niveau de la nappe phréatique de la région s'élève temporairement. Ensuite l'eau souterraine contenant des minéraux tels que le sodium et le calcium s'infiltre à la surface par capillarité. Cette capillarité s'évapore et entraîne la chloruration de la couche arable.
- De plus, le sel est transporté en profondeur du sol par l'eau trop abondante, puis la salinité des eaux souterraines augmente en amorçant un cercle vicieux.

Structure Particulaire



Structure Grumeleuse



Quand le sol devient salé



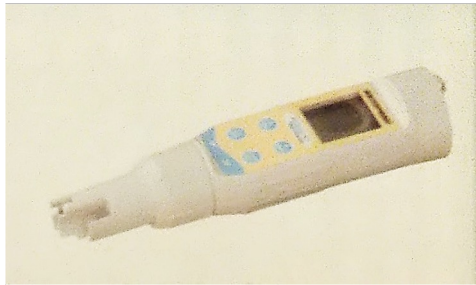
Référence : Le centre de recherches sur les terres arides de l'université de Tottori

Comment mesurer la salinité?

- On utilise “conductimètre”.
- Unité de mesure est de: mS/cm
- Il correspond à 0,64 gramme de sel par litre
- Comment le faire? Voir la page suivante!

Diagnostic simple du sol

Examiner le pH et la CE (Conductivité électrique) avec un conductimètre



conductimètre



① sécher du sol



② dissoudre le sol dans l'eau



③ faire une solution boueuse



④ mesurer CE



⑤ mesurer pH

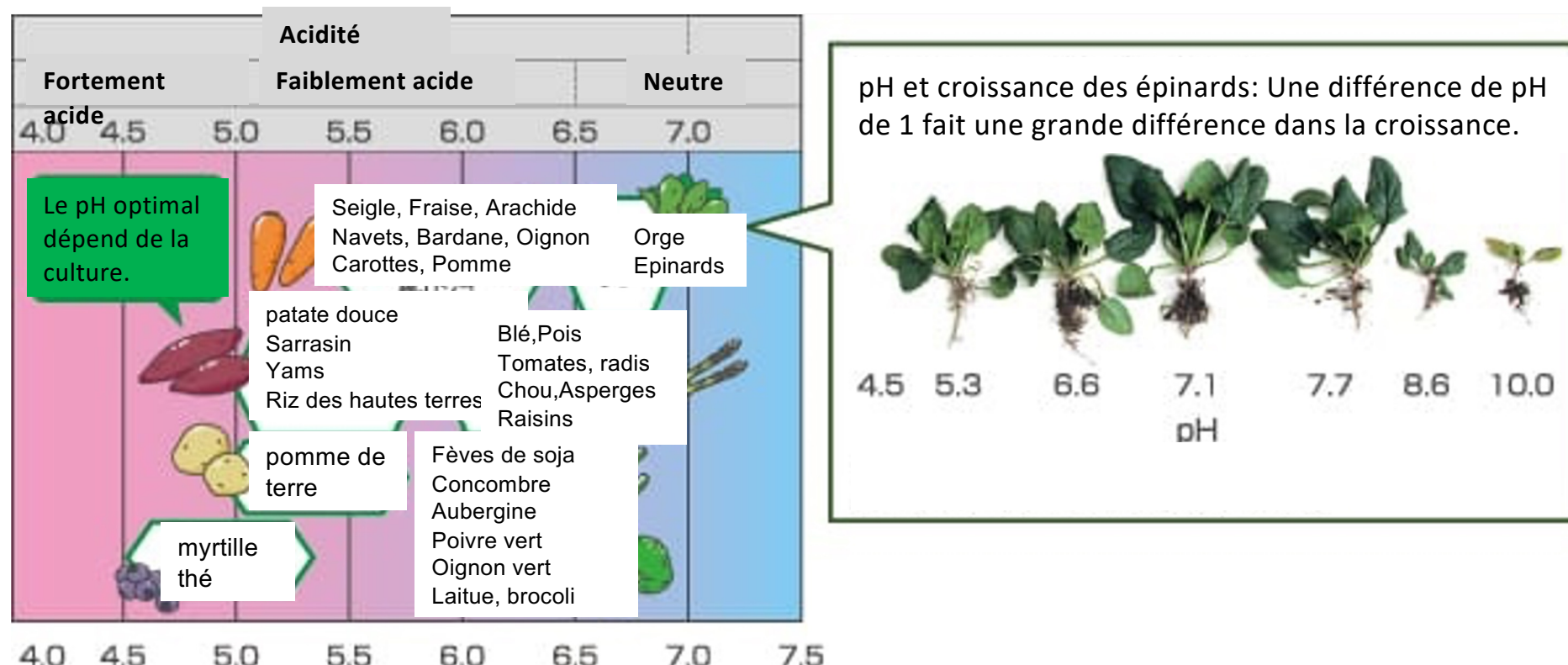
Conductivité de l'eau d'irrigation et de l'eau de consommation humaine

	conductivité	salinité	commentaire
	(mS/cm)	(gramme/litre)	
usage agricole	de 0 à 0,5	de 0 à 0,32	eau de bonne qualité
	de 0,5 à 2,2	de 0,32 à 1,4	eau moyenne à médiocre
	plus de 2,2	plus de 1,4	eau impropre à l'irrigation
usage alimentaire	de 0 à 0,4	de 0 à 0,25	eau de qualité
	de 0,4 à 0,75	de 0,25 à 0,5	eau moyenne
	de 0,75 à 1,5	de 0,5 à 1,0	eau médiocre
	plus de 1,5	plus de 1,0	eau non potable

- Compact meter (conductimètre compact) peut aussi mesurer pH
- Figure de la page suivante montre pH adapté à la croissance de différents types de légumes.
- Cela aussi aide à choisir les cultures qui peuvent être facilement adoptés à la nature du sol présent.

Diagnostic simple du sol 2

pH adapté à la croissance de différents types de légumes.

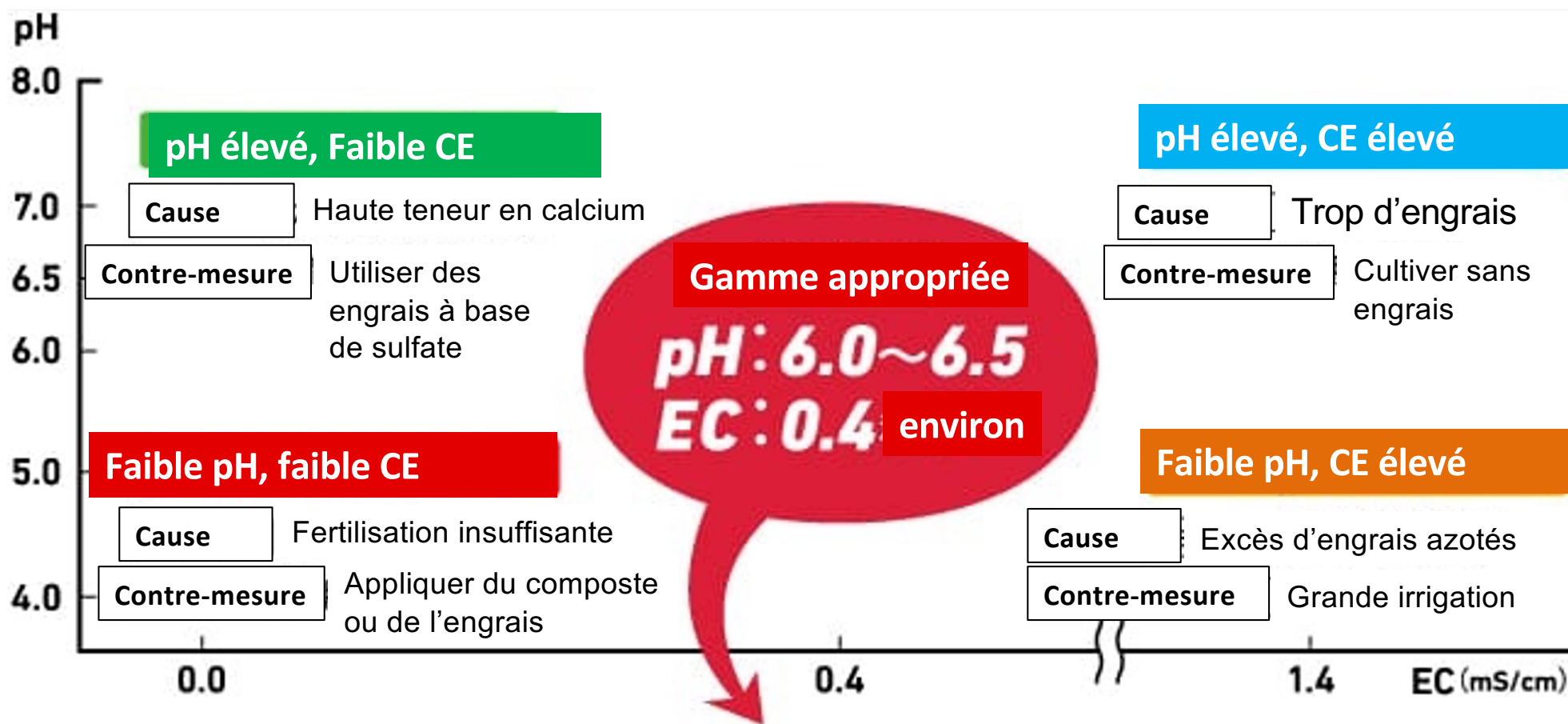


https://www.yanmar.com/jp/agri/products/soil_solution/basic_soil_test.htm

- Figure suivante montre des résultats du diagnostic simple du sol en combinaison de pH et CE.
- Les résultats donnés sont simplifiés et la cause et le remède sont approximativement donnés.

Diagnostic simple du sol 3

Résultats du diagnostic simple des sols et mesures à prendre.



La gamme appropriée dépend des propriétés de la culture et du sol

Les contre-mesures de la salinisation

- Planifiez l'arrosage (Arrosez le matin dès le levée du soleil. Donnez à la culture autant d'eau qu'elle en a besoin c'est à dire selon la croissance de la plante)
- Enlevez le sel du sol. (ex. Grattez et enlevez les accumulations de sel sur le sol)
- **Plantez des cultures tolérantes au sel (plantez des cultures qui absorbent bien le sel).**

Contre-mesure 2

- Plantez des cultures tolérantes au sel

Cultures tolérantes au sel (EC (mS/cm) : 1.5~)	Betterave, orge, coton Epinard, chou chinois, asperge, radis
Cultures à tolérance modérée au sel (EC (mS/cm) : 0.8~1.5)	Riz, soja, blé Chou, chou-fleur, brocoli, poireaux, carottes, pommes de terre, patates douces, tomates, courges, maïs Dux, aubergines, poivrons
Cultures peu tolérantes au sel (EC (mS/cm) : 0.4~0.8)	Pois, haricots verts Fraises, oignons, laitue, concombres, sole

- Plantez des cultures qui absorbent bien le sel.

herbe du Soudan, sorgho, maïs, citrouille, chou, sarrasin, radis, tomate, aubergine

- Le tableau suivant montre la tolérance des cultures à la salinité du sol.
- Unité ici appliqué est dS/m qui est équivalent de mS/cm
- Comme le tableau montre, sorgho, maïs, orge, avoine sont très tolérants au sel tandis que les cultures maraîchage sont très faibles.

Tolérance des cultures à la salinité du sol CE (FAO, Bulletin n°29)

Tableau 1 :

Niveau de production %		100	90	75	50	0
Cultures		Salinité de l'extrait de la pâte saturée CEe (dS/m)				
Céréales	Blé	6	7	10	13	20
	Sorgho	7	8	9	10	13
	Maïs	7	8	9	10	13
Cultures industrielles	Betterave sucrière	7	9	11	15	24
Cultures fourragères	Bersim	2	3	6	10	19
	Luzerne	2	4	6	9	16
	Vesce avoine	4	6	8	12	20
	Orge	6	8	10	13	20
	Sorgho	7	8	9	10	13
	Maïs	7	8	9	10	13
Cultures maraîchères	Haricot	1	1,5	2,3	3,6	6,3
	Carotte	1	1,7	2,8	4,6	8,1
	Petit pois	1	1,5	2,3	3,6	6,3
	Oignon vert	1,2	1,8	2,8	4,3	7,4
	Ail	1,2	1,8	2,8	4,3	7,4
	Salade	1,3	2,1	3,2	5,1	9
	Piment	1,5	2,2	3,3	5,1	8,6
	Pomme de terre	1,5	2,2	3,3	5,1	8,6
	Fève	1,5	2,2	3,3	5,1	8,6
	Chou	1,8	2,8	4,4	7	12
	Tomate	2,5	3,5	5	7,6	13
	Artichaut	2,8	3,9	5,5	8,2	14
	Pastèque /courge	4,7	5,8	7,4	10	15
	Melon	4,7	5,8	7,4	10	15
Arboricultures	Vigne de table	1,5	2,5	4,1	6,7	12
	Agrumes	1,8	5,4	3,4	4,9	8
	Pommier	1,8	2,4	3,4	4,9	8
	Poirier	1,8	2,4	3,4	4,9	8
	Prunier	1,8	2,4	3,4	4,9	8
	Olivier	1,8	2,4	3,4	4,9	8
	Palmier dattier	4	6,8	11	18	32

Référence: Etude de la salinité des sols par la méthode de détection électromagnétique dans le périmètre irrigué de Kalàcat Landelous en Tunisie: cas d'une parcelle de courge (Télécharger le fichier original)
par Hamza NOOMENE
Faculté des lettres, des arts et des humanités Manouba
- Master de recherche environnement, aménagement et risque
2011

Plan de la désalinisation

- Grattez et ôtez du sel à la surface
- Plantez des cultures très tolérantes au sel pendant quelques années.
- Combinez le plan d'arrosage.
- Si au bout de la troisième année CE est $<2,2$
On peut revenir à la culture maraîchère en commençant par exemple la tomate

Pour éviter la ré-salinisation au maximum

- Surtout appliquez la culture à la rotation
- Si on recommence le maraîchage par la culture de tomate, poivron etc. c'est-à-dire les légumes frutiers l'année suivante cultivez des légumes à feuilles tels que les choux etc. Ensuite cultivez des légumes-racines tels que les carottes etc.

Exemple du plan de culture à la rotation

Période désalinisation	1 ^{ère} année	sorgho
	2 ^{ème} année	maïs
	3 ^{ème} année	courge
	1 ^{ère} année (4 ^{ème} année)	(légume fruitière: tomate etc)
Culture normale (si le résultat du test CE est satisfaisant)	2 ^{ème} année	(légume à feuille: chou etc)
	3 ^{ème} année	(légume-racine: carotte etc)
	4 ^{ème} année	Fève, haricot etc. qui sert comme engrais vert
	5 ^{ème} année	(légume fruitière) Et ainsi de suite....

Attention! Pendant la période de la désalinisation, ne jamais réutiliser les déchets pour le paillage