CONNAITRE ET VALORISER LA FERTILITE DES SOLS

J.Pierre SCHERER
M.F.R.
86300 CHAUVIGNY

QU'EST-CE QUE LA FERTILITE ?

- *« Aptitude d'un sol à assurer de façon régulière et répétée, la croissance des cultures et l'obtention des récoltes »*

- Source: « Larousse agricole »

« Capacité du sol à répondre aux besoins physiques, chimiques et biologiques nécessaires à la croissance des plantes, pour leur production et leur qualité »

« Capacité du sol à produire la culture désirée »

Les paramètres de la fertilité

Les mesures de laboratoires

- La capacité d'échange cationique
- La texture
- La richesse minérale
- Le taux de matières organiques
- Le rapport C/N

Les principes de toute mesure

- Extraction
- Dosage
- Interprétation

Les observations de terrain

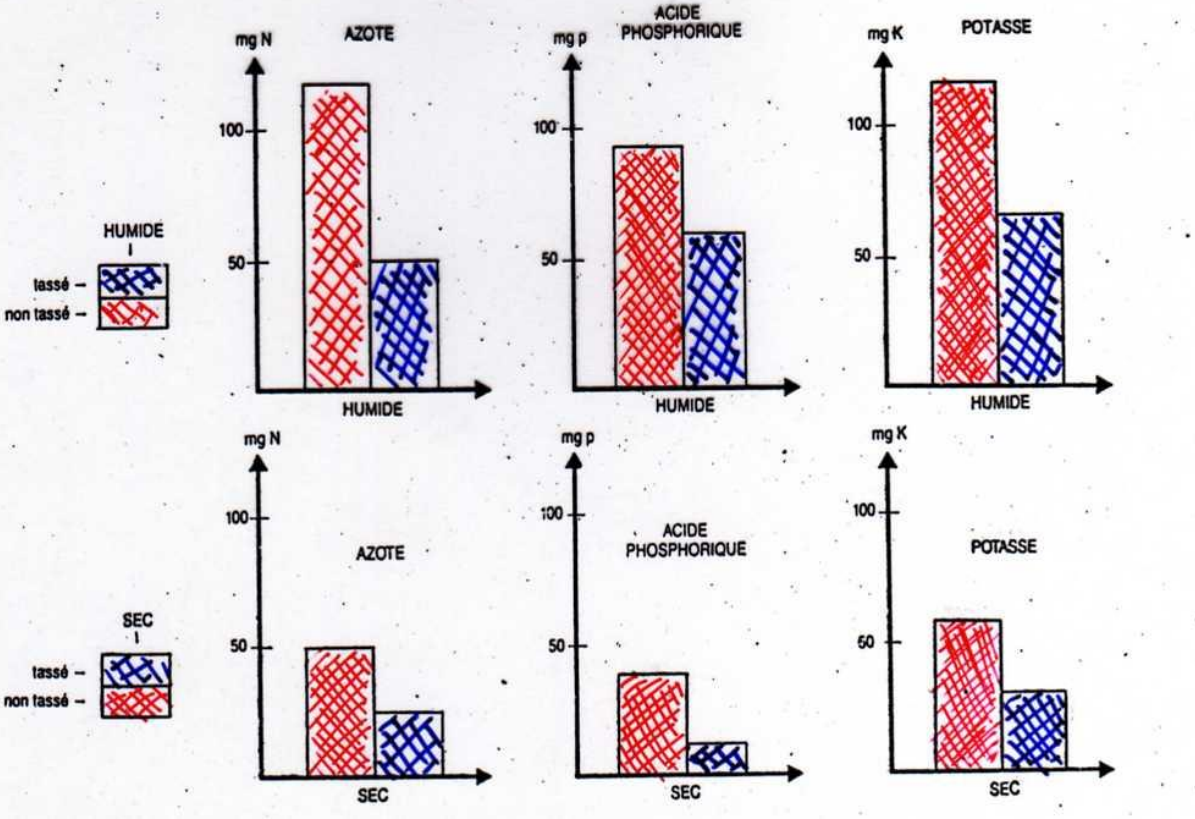
- La station topographique de la parcelle
- La profondeur du sol
- L'enracinement de la culture
- La flore bio- indicatrice
- Les vers de terre
- La structure du sol

L'importance de la structure sur l'expression de la fertilité

Relations entre la nutrition en N.P.K.
et l'humidité et le niveau de tassement
pour un sol correctement pourvu
d'après BLANCHET

La structure du sol, en influant sur le degré d'humidité du sol (circulation de la solution) et sur son niveau de tassement (accueil des racines) conditionne l'extension et le bon fonctionnement du système racinaire.

C'est l'élément le plus important, et pourtant souvent oublié dont il faut d'abord se préoccuper pour juger des possibilités d'alimentation minérale de la plante (tableau 5).



Etat structural et efficacité de la fertilisation azotée sur blé tendre d'hiver (H.Manichon, J. Roger-Estrade, 1989)

	Rendement (q/ha)	Nombre d'épis/m²	Apport d'azote (U/ha)	Cœfficient d'utilisation*
Profil tassé avec pseudogley	61.3	450	226	0.61
Profil non dégradé	79.2	630	175	0.89

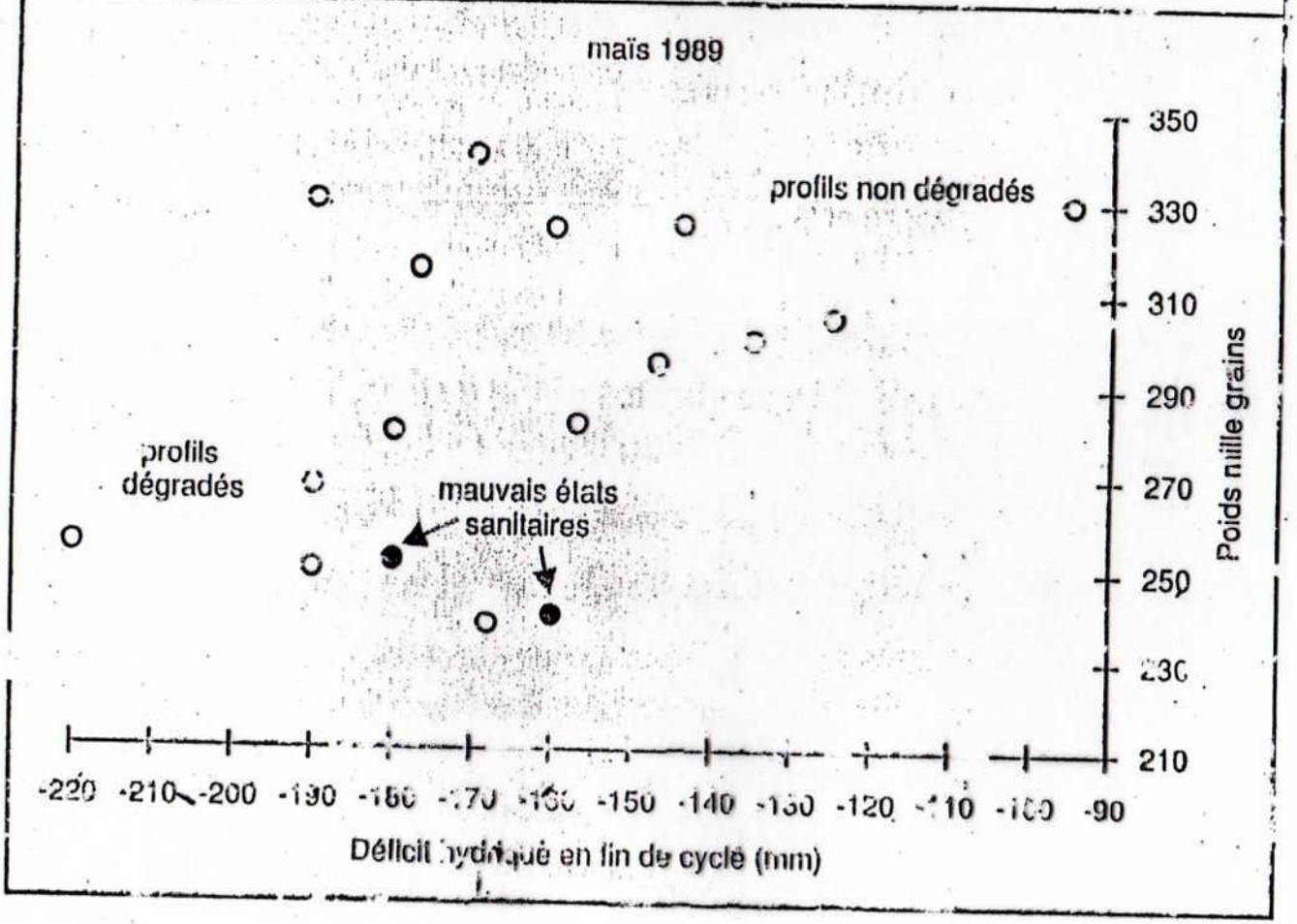
Variété : Festival. Précédent : Tournesol. Sol : limon profond (Eure-et-Loir)
* Rapport Azote absorbé/Azote total disponible

Etat structural et nutrition phosphorique du maïs dans deux types de sol (J. Roger-Estrade, 1989)

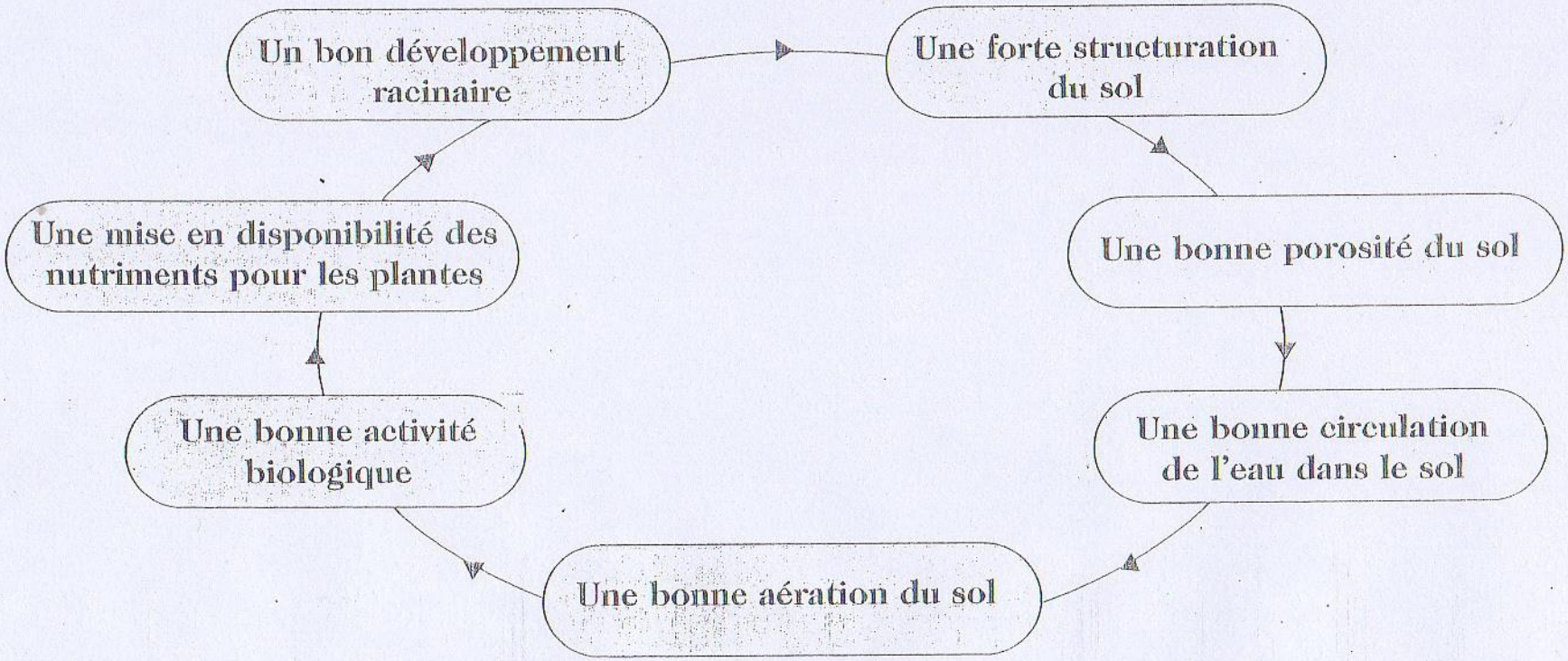
	Sol riche en P		Sol pauvre en P	
	Rendement	Nombre de grains	Rendement	Nombre de grains
Etat non dégradé	100	100	97	99
Etat dégradé	75 *	82	50 **	60

Indice 100 : Rendement et nombre de grains en sol riche et état structural non dégradé
* : Carence en azote observée avant floraison
** : Carence en phosphore observée avant floraison

Figure 5 : Influence du profil cultural sur l'élaboration du rendement
(Déa, sur limons)



- LA BOUCLE DU FONCTIONNEMENT DE LA « RELATION SOL-PLANTE »



LABORATOIRES et BUREAUX
271, avenue de Grande Bretagne
31300 TOULOUSE
Tél. (61) 49 15 95

NORMES INDICATIVES POUR L'INTERPRETATION DES ANALYSES DE TERRE (ppm ou mg/kg de terre fine et sèche)

L'état structural du sol est plus important que sa richess chimique. Ces normes s'appliquent à un sol en bon état st tural.

Argile %	100	150	200	250	300	350
Matières organiques %	35 30	25	20	25	30	35
pH eau	6.2 à 6.4		6.5 à 6.8		7 à 7.4	
Résistivité	comprise entre 1500 et 2500 ohms - cm					
Phosphates J.H. pH > 7.2	150	180	220	250	280	A % x 1
Phosphates J.H. pH < 7.2	80	110	130	160	180	200 A % x 0.7
Phosphates Dyer pH < 7.2	100	120	150	180	220	240 A % x 0.8
Soufre	40 à 80					
Chaux (CaO)	A sa neutralité le sol a un taux de chaux de [A % x 10 + 50 xMO %] ppm					
Magnésie (MgO)	100	100	140	160	180	200 A % x 0.7
Potasse K2O	100	100	150	180	200	250 A % x 0.8
Soude Na2O	inférieur à 75					
Fer	40 à 100					
Manganèse réductible	20					
Manganèse échangeable	0.8 à 3					

Les carences minérales

- Carences « vraies »
- Carences « induites »

Les carences « vraies »

- Insuffisance d'un élément nutritif des plantes, conduisant à un rendement décevant ou à une sensibilité accrue au parasitisme

Les solutions aux carences « vraies »

- Apports organiques ou minéraux, sous forme à action rapide

Les carences « induites »

- Manque de disponibilité d'éléments nutritifs, entrainant une insuffisance temporaire ou permanente de ces éléments

Les solutions aux carences « induites »

- Résoudre la cause déterminante de la carence
- Entretenir ou stimuler l'activité biologique du sol
- Entretenir la structure du sol

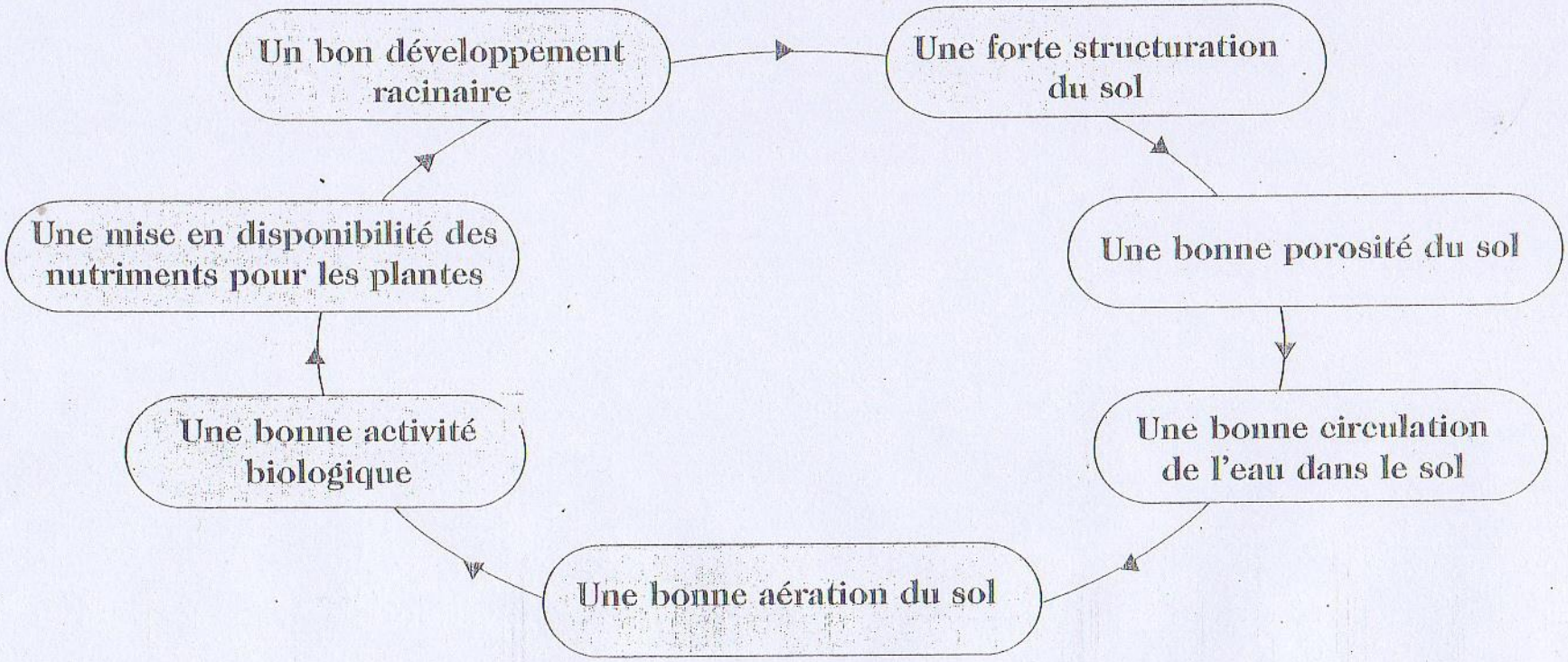
J.P. Scherer
M.F.R.
86300 Chauvigny

TABLEAU DES CAUSES DETERMINANTES DE CARENCES INDUITES

* : circonstance favorable

	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
Causes liées à la richesse du sol												
Chaulage excessif	*	*	*		*	*	*		*	*		*
Excès d'Azote			*			*	*	*	*			*
Excès d'acide phosphorique								*	*			*
Excès de potasse					*							
Excès de manganèse		*							*		*	
Excès de fer		*								*	*	
Excès de soufre											*	
Excès de cuivre									*		*	
Excès de zinc		*						*	*			
Rapport Ca/Mg élevé									*			
Manque de potasse			*						*			
Causes liées au sol												
Forte proportion de calcaire actif	*	*			*	*	*		*	*		*
pH élevé (supérieur à 7)		*					*	*	*	*		*
pH faible (inférieur à 5,5)		*	*								*	
Haute teneur en matière organique					*			*		*		
Basse teneur en matière organique		*					*				*	*
Faible aération du sol (excès de CO_2)									*		*	
Conditions lessivantes	*		*	*	*	*	*			*		*
Tendance à l'hydromorphie		*			*	*			*	*		*
Causes liées aux conditions climatiques												
Températures basses		*			*		*		*	*	*	*
Températures élevées									*			
sécheresse	*			*	*		*		*	*	*	

- LA BOUCLE DU FONCTIONNEMENT DE LA « RELATION SOL-PLANTE »



L'activité biologique des sols

MASSE à L'HECTARE

- Vers de terre: 500 kg à 5
- Champignons: 1 à 1,5 tonnes
- Bactéries: 200 à 800 kg
- TOTAL ORGANISMES VIVANTS: 5 à 8 tonnes

Nombre d'organismes par gramme de terre[5]

- Protozoaires: 1 à 1,5 millions
- Nématodes: 200 à 20 000
- Algues: 1000 à 100 000
- Champignons: 10 000 à 100 000
- Bactéries: 10 à 100 millions

Synthèse des rôles de la biodiversité des sols

Les « ingénieurs physiques »[4]

- Renouvellent la structure du sol
- Créent des habitats pour les autres organismes du sol
- Régulent la distribution spatiale des ressources en matières organiques
- Favorisent le transfert de l'eau

Les « régulateurs »
(nématodes, collemboles et acariens)[2]

- Contrôlent la dynamique et l'activité des populations de microorganismes du sol.
- Limitent la prolifération de certains champignons ou bactéries pathogènes des cultures.

Les « régulateurs »
(nématodes, collemboles et acariens)[2]

- Contrôlent la dynamique et l'activité des populations de microorganismes du sol.
- Limitent la prolifération de certains champignons ou bactéries pathogènes des cultures.

Les « ingénieurs chimistes », (bactéries et champignons)

- Assurent la décomposition de la matière organique en élément nutritifs facilement assimilables par les plantes.
- Contribuent à la dégradation des polluants organiques (pesticides…).

Lien entre activité biologique et fertilité[4]

- Structuration du sol (amélioration du comportement hydrique et thermique)
- Dynamique des éléments nutritifs
- Décontamination des sols
- Protection des cultures