

# LA DYNAMIQUE DE L'EAU

Les précipitations météoriques, concentrées sur trois mois de saison humide, constituent :

- par la partie ruisselée, la force motrice des mécanismes de la géodynamique actuelle ;
- par la partie infiltrée, la matière première de la production végétale à travers le cycle de l'eau dans le sol.

Les mesures sur parcelles et bassins versants ont permis de quantifier ces deux termes principaux de bilan hydrique, qui peuvent s'interpréter de façon très fine par la dynamique des états de surface.

## VARIABILITÉ DU RUISSÈLEMENT

On observe en moyenne de quinze à vingt crues par année sur chacun des sept bassins versants étudiés de la mare d'Oursi (CHEVALLIER *et al.*, 1985). Ces crues sont provoquées par le ruissellement consécutif à une ou plusieurs averses. Il est intéressant d'étudier quels sont les facteurs de ce ruissellement et cette étude portera sur six des sept bassins, le bassin de Taïma étant trop vaste pour apporter des éléments précis.

Deux groupes de facteurs peuvent être distingués :

- ceux qui caractérisent l'événement pluviométrique (hauteur d'averse, intensité, hauteur du corps de l'averse...);
- ceux qui caractérisent l'état du milieu récepteur au moment de l'averse (état d'humectation, niveau du développement végétal). Un indice des précipitations antérieures (CHEVALLIER, 1983) sera largement employé pour synthétiser ces facteurs ; il se calcule selon l'expression :

$$API_n = (API_{n-1} + P_{n-1}) e^{-0,5 t_a}$$

où  $API_n$ , indice de la pluie n  
 $P_n$ , hauteur de la pluie n  
 $t_a$ , durée en jours entre les pluies n-1 et n.

### PLUIE D'IMBIBITION

La pluie d'imbibition est la partie de l'averse qui précède l'apparition du ruissellement. Elle est fonction de la nature et du relief du sol, de la quantité d'eau préalablement stockée et de la forme de l'averse. Pour un état donné du sol, la pluie d'imbibition présente une valeur limite au-delà de laquelle le débit apparaît : c'est la *précipitation limite d'infiltration*.

Le tableau XXIV donne cette précipitation limite d'infiltration établie sur chacun des bassins pour diverses valeurs de l'indice des précipitations antérieures.

TABLEAU XXIV  
Précipitation limite d'infiltration (en mm)

API	0	5	10	20	30
Outardes	9,5	6,5	4,8	3,4	2,7
Polaka	8,1	6,3	5,1	4,2	3,8
Tchalol	9,8	5,3	4,7	4,0	3,3
Jalafanka	8,5	5,2	4,5	3,9	3,2
Kolel	17,3	8,7	7,7	6,0	5,5




physiques, chimiques, parfois minéralogiques, varient verticalement et aussi latéralement le long des versants ;

- celles qui sont dues à des modifications d'organisations structurales, et à des changements de compositions de l'extrême surface du sol, qu'il s'agisse d'apports éoliens, colluviaux, d'ablations liées au ruissellement, de l'action de la faune, de celle de l'énergie des pluies, des concentrations de sels, etc.

Il convient donc de prendre en compte cette nature hétérogène et stratifiée des sols, caractère particulièrement important pour comprendre :

- la modification des capacités des différents " réservoirs " du sol contenant des eaux plus ou moins mobiles et plus ou moins disponibles pour les plantes ;
- les modifications de la conductivité au niveau des " barrières hydrauliques " que sont les limites d'horizons *dans les sols*, mais aussi les organisations structurales *sur la surface des sols*.

On développera d'abord les caractéristiques de stockage et de redistribution des eaux infiltrées dans les principaux types de sol du bassin de la mare. On abordera ensuite le problème du contrôle des conductivités hydrauliques par différents états de la surface du sol ainsi que les potentialités et contraintes en résultant sur le plan de l'économie de l'eau.

On entend par dynamique de l'eau dans le sol, l'étude de la part du bilan hydrique qui s'y est infiltrée au moment des précipitations. Ce volume d'eau est retenu dans la porosité de la matrice pédologique ; il est susceptible d'une reprise par évapotranspiration, d'un stockage dans la zone non saturée du sol, ou d'un drainage profond, éventuellement vers une zone saturée (nappe).

Les observations réalisées sur l'ensemble de la région de la mare d'Oursi permettent de distinguer quatre types de comportements hydrodynamiques des sols, reliés à trois des quatre grands types de paysages déjà proposés (les talwegs et la cuvette de la mare constituant un milieu de stockage et de transfert superficiel des eaux de ruissellement) :

- le milieu dunaire et les placages sableux de piémont ;
- les glacis sur roches basiques (type Jalafanka) ;
- les glacis sur roches cristallines acides (type Gountouré) ;
- les buttes et les collines rocheuses ou cuirassées (Kolel, Polaka).

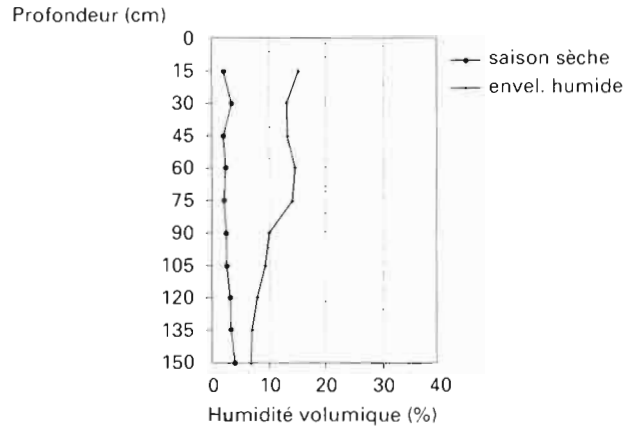
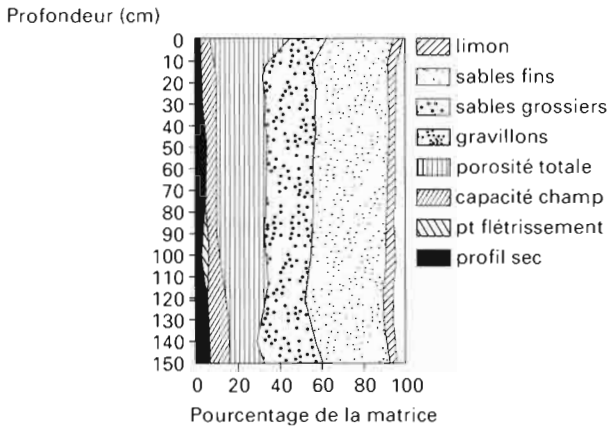
Pour les trois premiers types de paysage, COLLINET (1988) a établi la composition de la matrice du sol selon un profil vertical effectué à l'occasion d'une campagne de simulation de pluie sur des sites représentatifs. Ces résultats peuvent être rapprochés des mesures de profils hydriques réalisées à l'aide d'un humidimètre neutronique (SICOT, 1982). On a schématisé ces résultats sur la figure 12 ; pour simplifier, seuls les profils-enveloppes secs et humides sont représentés. On notera des différences entre les graphiques proposés par Collinet et Sicot (profils secs en particulier) ; elles sont essentiellement dues au fait que les mesures n'ont pas été réalisées sur les mêmes sites, mais elles possèdent globalement les mêmes caractéristiques.

### **Milieu dunaire et placages sableux**

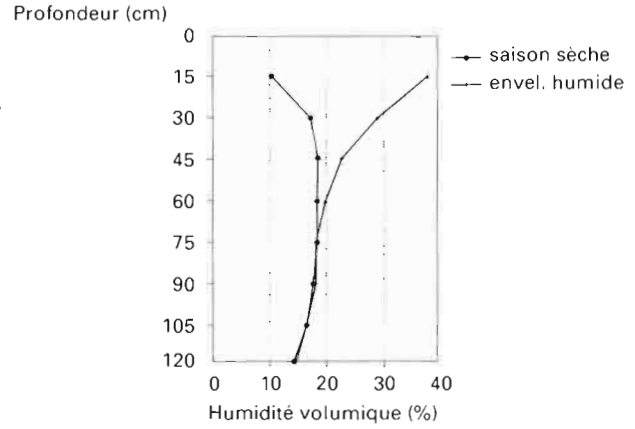
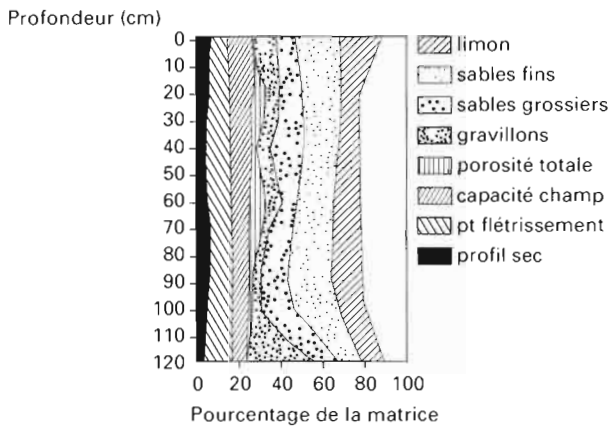
Les réserves sont étroites le long du profil et correspondent à des humidités volumiques faibles, à la fois au point de flétrissement (pF 4,2) et à la capacité au champ. Cependant les capacités de drainage sont bonnes (abstraction faite de l'influence éventuelle de micro-organisations pelliculaires de surface). Cela signifie que les pluies s'infiltreront facilement, mais aussi que les remontées capillaires ne sont pas limitées et la reprise par évapotranspiration des faibles réserves est rapide. La forme verticale des profils d'humidité pratiquement sans niveau de blocage du front d'humectation le montre bien. La part de la pluie susceptible de s'infiltrer profondément est estimée à environ 25 mm pour une précipitation annuelle de 400 mm.



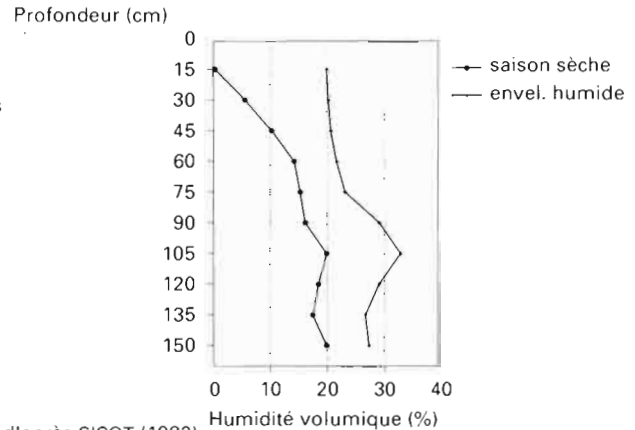
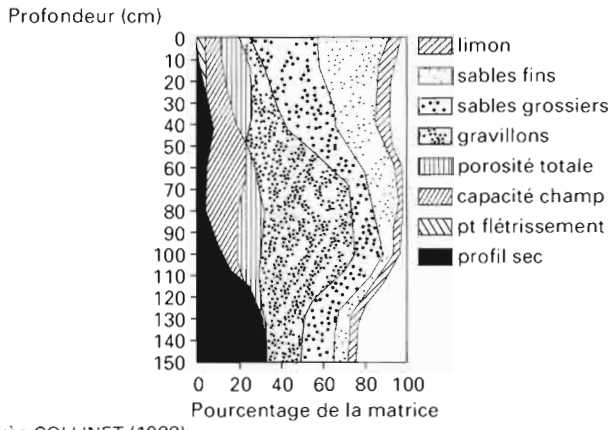
### Milieu dunaire et placages sableux



### Glacis sur roches basiques



### Glacis sur roches cristallines acides



d'après COLLINET (1988)

d'après SICOT (1982)

Figure 12 - La dynamique de l'eau dans les sols.

