

## 2. Influence des propriétés physico-chimiques du sol sur la disponibilité et l'activité des microorganismes

### 2.1. Facteurs énergétiques

- Le nombre et l'activité des microorganismes dépendent essentiellement de l'énergie qui peut être libérée à la suite de la décomposition de la matière organique.
- Le facteur le plus limitant de la masse microbienne dans le sol est l'insuffisance des substrats énergétiques pour la microflore, que ce soit le carbone pour les hétérotrophes ou des substances minérales réduites pour les chimiolithotrophes.
- Les fluctuations dans la micropopulation des sols dépendraient des substances introduites dans le sol et du rapport C/N du sol.

### 2.2. Les facteurs physiques

#### 2.2.1. La texture du sol

La texture du sol intervient de deux façons :

- Façon directe, par l'action de différentes fractions minérales ;
- Façon indirecte, par son rôle majeur dans la genèse de la structure du sol.

Dans un sol sableux suffisamment humide, la continuité du film liquide autour des particules assure une propagation rapide de l'activité microbienne. Cette propagation est ralentie par la présence d'argile, l'action directe des particules argileuses tient en premier lieu à leur effet protecteur des substances organiques par formation de complexes organo-minéraux moins accessibles à l'activité microbienne.

#### 2.2.2. Structure

La qualité structurale du sol est fortement influencée par la valeur du pouvoir d'oxydoréduction de ce sol. Cette valeur oriente la nature et l'intensité de la population microbienne. Deux actions opposées sont possibles :

- L'inclusion des substances organiques à l'intérieur d'un agrégat, le rend temporairement inaccessible aux microorganismes ;
- La rupture des agrégats par broyage stimule la minéralisation rendue d'autant plus aisée que la dimension des agrégats est plus grande.

## 2.3. Les facteurs climatiques

### 2.3.1. L'humidité du sol

Les sols secs ne présentent qu'une activité microbienne faible, mais lorsque l'humidité augmente l'activité de microorganismes augmente progressivement jusqu'à un maximum puis décroît.

L'excès d'eau entraîne une aération déficiente et détermine une sélection des germes. Un manque chronique d'eau entraîne également une sélection, mais la microflore inhibée est évidemment différente de la précédente. Les alternances de dessiccation et d'humectation stimulent l'activité des microorganismes.

### 2.3.2. Température

Pour chaque espèce existe un seuil au-dessous duquel l'activité est nulle. Un optimum correspondant à une activité maxima et une limite supérieure au-delà de laquelle la cellule vivante est détruite (température létale). D'une manière générale la plupart des bactéries et actinomycètes ont un développement optimal entre **25** et **40C°**, les champignons, leur température optimale se situant aux environs de **26C°**.

### 2.3.3. Influence des saisons

L'humidité et la température sont deux facteurs essentiels dont la combinaison oriente l'intensité saisonnière de l'activité microbienne. Ainsi il devient évident que la succession des saisons exerce un effet très important sur la microflore des sols.

Les variations saisonnières de la microflore sont probablement dues en grande partie à des changements en qualité et quantité dans les apports nutritifs que constituent feuilles et branches mortes. Les maxima d'activité situent au printemps et en automne (l'humidité et température favorable) le maximum automnal, toutefois peut être estompe ou absent.

## 2.4. Les facteurs chimiques

### 2.4.1. Réaction du sol (pH) :

Le degré d'acidité du sol constitue l'un des principaux facteurs limitant, pour les germes qui y sont généralement très sensibles, telles que les bactéries et actinomycètes qui sont plus favorisées par des milieux proches de la neutralité, alors que les champignons s'accommodent de pH bas, c'est-à-dire de sol acides.

Donc chaque espèce microbienne est active entre des limites qui lui sont propres, avec une valeur optimale. Par exemple les bactéries nitrifiantes pH optimum en culture tel que les Nitrosomonas **8,5** à **8,8** Nitrobacter **8,3** à **9,3** Bactéries cellulolytiques **6,0** à **8, 5**.

### 2.4.2. Pouvoir d'oxydoréduction :

La nature et l'intensité de l'activité microbienne du sol relèvent largement de la valeur de son pouvoir oxydo-réducteur, à une conséquence directe sur les processus de dégradation des substances organique : de bonnes conditions d'aérobioses induisent une oxydation aisée des substances organiques.

### 2.4.3. Salure :

Le taux de salinité à une grande influence sur l'évolution de la microflore du sol, l'augmentation de la quantité fait diminuer le nombre de microorganismes, de tous les processus biologiques, la nitrification est la plus touchée, ainsi que la réduction de la respiration.

Les sols salés constituent pour les micro-organismes telluriques, un milieu défavorable en raison :

- De la présence d'ions toxiques;
- De la salure asphyxiant;
- De leur tension osmotique parfois élevée.