

Dégradation d'une feuille de hêtre en milieu tempéré

Cf. chapitre Organismes vivants, dias 25-32 du cours

(Source : Le Sol Vivant, Gobat *et al.*, 2010)

Plusieurs phases se succèdent dès la mort de la feuille. Réalisées par des organismes décomposeurs, ces transformations sont d'ordre physique, chimique et biochimique, sans que l'on puisse attribuer un ordre chronologique à ces phénomènes. Toute séquence n'est qu'indicative. Voici un exemple de décomposition de la matière organique en prenant la dégradation d'une feuille de hêtre en milieu tempéré (selon Gobat *et al.*, 1998) :

1. **Sénescence** : avant la chute des feuilles, plusieurs de leurs éléments essentiels dérivent vers les tissus nutritifs de la tige. Les feuilles d'automne cessent de produire de la chlorophylle. En même temps, de nouveaux pigments sont fabriqués et vont donner la couleur brune de la feuille.
2. **Chute des feuilles** : à l'automne ; cette chute est une adaptation qui prévient la dessiccation des arbres feuillus pendant l'hiver, saison où les racines ne peuvent absorber d'eau dans le sol gelé. La litière est lavée et tassée, et très rapidement la microflore (bactéries et champignons) se développe sur les feuilles.
3. **Perforation** de l'épiderme des feuilles (destruction physique) par de gros collemboles. Les collemboles sont des arthropodes (corps segmenté, exosquelette, appendices segmentés) et font partie de la sous-classe des aptérygotes, qui, par l'ensemble de leurs caractères, réunit les arthropodes les moins évolués. Ils sont dépourvus d'ailes, mais ils peuvent sauter. C'est grâce à leurs pièces buccales que les collemboles fractionnent la feuille (mais pas les nervures). Ils fragmentent, digèrent et produisent des déjections et brassent la matière organique. Il existe différents groupes de collemboles, en fonction de leur milieu de vie :
 - les collemboles qui vivent en surface, dans la litière, sont de grande taille (jusqu'à 6 mm), ils ont des yeux développés, une cuticule pigmentée (couleur variée, bleu, vert,...) ;
 - les collemboles qui vivent dans l'horizon A, sont plus petits (2-4 mm), et ont toujours des yeux développés et une cuticule pigmentée ;
 - ceux qui vivent dans l'horizon minéral, sont très petits (1-2 mm), ont des yeux et des antennes presque inexistantes, et sont de couleur blanche.
4. **Envahissement** de l'intérieur des feuilles par la microflore. Les hyphes de champignons colonisent la litière et grâce à leurs excréments, ils sont capables de dégrader les tanins (composés difficiles à dégrader et très présents dans les milieux acides). Les bactéries entrent également dans la feuille.
5. **Agrandissement** des ouvertures par les petites larves de diptères. Les diptères (embranchement des arthropodes, classe des insectes, ordre des diptères) sont des insectes qui à l'âge adulte n'ont qu'une seule part d'ailes (mouches, moustiques, tipules...). Ce sont essentiellement les larves qui font partie de la pédofaune active. Le développement de la larve dure de quelques semaines à plusieurs années. On les trouve principalement dans les horizons de litière et les annexes du sol (bois mort, cadavres, compost...). Il y en a également un peu dans l'horizon A. Les larves de diptères fragmentent efficacement la litière. Elles peuvent également s'attaquer aux racines des plantes et faire de gros dégâts aux cultures.
6. **Découpage** des feuilles et attaque des nervures par des macroarthropodes. Les **arthropodes** (embranchement dont font parties les insectes, les crustacés, les myriapodes, les araignées, les scorpions...). Les **cloportes** sont des crustacés de forme ovale (7 paires de pattes) et de corps aplati. De couleur souvent gris marbré, parfois blanc, leur régime alimentaire est varié. La plupart des espèces sont liées à une humidité élevée. Ce sont des fragmenteurs très efficaces,

qui peuvent découper d'énormes quantités de litière. Grâce aux bactéries présentes dans leur tube digestif, ils peuvent dégrader la cellulose. La superclasse des **Myriapodes** a un nom très parlant (myriade et podes). Elle regroupe 4 classes (Pauropodes, Symphyles, Diplopodes et Chilopodes). Ce sont des géophiles permanents. Les chilopodes sont quant à eux surtout carnivores (vers de terre, larves de diptères, enchytréides) et tuent leur proie en lui injectant du venin.

7. **Augmentation** de la surface de contact entre les résidus et les organismes permettant une activité accrue de la microflore.
8. **Réduction** de la taille des débris et des crottes par les enchytréides, les petits collemboles et les oribates. Les **enchytréides** sont des petits vers blanchâtres que l'on peut voir dans la litière, également dans le compost. Ils jouent un rôle particulièrement important dans les litières de conifères dont les conditions acides ne conviennent pas aux vers de terre. Les **oribates** sont des acariens (embranchement des arthropodes, classe des arachnides). Ils jouent un rôle très important de micro-brassage. Les oribates régulent également les populations de microorganismes du sol, ils consomment des champignons. De plus, ils sont efficaces dans le découpage des aiguilles de résineux et supportent des conditions un peu extrêmes, ce qui leur fait jouer un rôle essentiel dans les régions caractérisées par un climat très froid, là où d'autres groupes comme les macroarthropodes et les vers de terre ne peuvent se développer.
9. **Enfouissement** des morceaux de feuilles et de crottes par les **vers de terre** qui brassent ainsi le sol.
10. **Mélange** de la matière organique humifiée et des éléments minéraux par les vers de terre qui ingèrent des morceaux de feuilles partiellement décomposées et de la terre. La matière organique et la matière minérale se mélangent dans leur tube digestif où les particules de sol ingérées sont soumises à des traitements divers : mécaniques, chimiques, enzymatiques. Au fur et à mesure du transit, les particules minérales et organiques sont réorganisées autour de colonies bactériennes ou de particules organiques (ils sécrètent également du mucus durant le transit assurant ainsi la cohésion). Les agrégats du sol sont ainsi formés.