

### 3) Notions d'entité, d'attribut, d'activité et d'état d'un

**système** Les objets qui interagissent dans un système sont appelés *entités*.

Dans une forêt, si on définit les interactions entre chaque arbre, chaque arbre est une entité ; si on ne définit les interactions qu'entre strates arborées, arbustives et herbacées, les entités du système étudié sont les strates arborées, arbustives et herbacées.

Chaque entité est caractérisée par ses *activités*, c'est-à-dire ses actions. Ces activités sont susceptibles de changer l'état du système : actions sur le milieu, sur les autres entités et sur elle-même. Par exemple, la population de cervidés mange les pousses des jeunes arbres et se reproduit ; l'arbre fixe du carbone pendant la journée par la photosynthèse.

Enfin chaque entité est caractérisée par ses *attributs* qui correspondent à ses caractéristiques propres.

Exemple : la biomasse est un attribut de l'arbre ; l'effectif est un attribut de la population de cervidés.

Enfin, on appelle *état d'un système à l'instant t* l'ensemble des entités, attributs et activités qui le définissent à l'instant t.

#### 3.2) Systèmes déterministes et systèmes stochastiques

Un système est dit *déterministe*, si connaissant son état au temps t, on connaît son état au temps t+1. Un système est dit *stochastique*, si connaissant son état au temps t, on connaît la probabilité de son état au temps t+1. Beaucoup de systèmes comportent les deux types de fonctionnement ; ils seront alors dits stochastiques ou déterministes selon le poids respectifs de chacun des deux types de fonctionnement.

L'évolution de la croissance d'un peuplement peut être simulée de façon déterministe et la dispersion des graines de façon stochastique.

Le caractère stochastique ou déterministe dépend du choix du système et des sous-systèmes et non pas du type d'organisme ou de communauté étudié.

Pour un système 'individu centré', la croissance d'un seul arbre peut être déterministe ; pour un système 'peuplement', la croissance d'un arbre peut être stochastique.

### **3.3) Evolution discrète et évolution continue**

Un système est *continu* pour un pas de temps  $x$ , quand il est défini pour tout  $t$  au temps  $t$  et  $t+x$ . Pour un pas de temps horaire, la respiration des branches peut être considérée comme continue ; mais la production de graines est discrète.

En dynamique des populations, si on a synchronisation de la reproduction des individus, le système évolue en général de façon discrète (ex. : la population de cervidés). Par contre, si la reproduction est asynchrone, le système évolue de façon continue (ex. : une population bactérienne).

La nature discrète ou continue d'un système peut dépendre du pas de temps choisi pour étudier le système. Notons plus généralement qu'il ne faut pas confondre la nature du système et celle du modèle créé pour l'étudier.