

### Dégradation du modèle FAPROM

Nous avons dégradé le modèle FAPROM par simplification des hypothèses (réduction à un seul compartiment de biomasse, considération d'une unique saison moyenne) et agrégation de paramètres (production primaire nette / mortalité). Nous discutons dans la suite les mécanismes et le patron de croissance sur une espèce particulière (*Espeletia schultzi*). La Figure 11 (page précédente) décompose le taux de croissance annuel d'*Espeletia schultzi* tracé en fonction de sa biomasse moyenne annuelle (11b) en deux composantes : la production primaire nette annuelle et la production annuelle de litière (11a).

La production primaire nette peut être ajustée par une fonction croissante saturante de la biomasse (on a choisi une hyperbole, Tableau 10a). La réponse croissante saturante de la production résulte de l'intégration de la réponse instantanée de la photosynthèse foliaire à la lumière<sup>16</sup>. La première partie de la courbe (phase linéaire) résulte de la limitation de la croissance par le rendement quantique, de la masse surfacique des feuilles et de la fraction de biomasse consacrée à la surface foliaire. La seconde partie de la courbe (phase de saturation) résulte de la limitation de la croissance par la ressource la plus limitante : lumière ou azote minéral (dans l'application à nos sites d'étude, le facteur le plus limitant est l'azote minéral pour les espèces non légumineuses).

La production de litière peut être ajustée par une fonction linéaire de la biomasse (Tableau 10a). Le taux de mortalité agrégé au pas de temps annuel, à l'échelle de l'espèce, résulte des paramètres de sénescence des différents organes et des coefficients d'allocation. Il intègre les variations saisonnières.

La soustraction de la mortalité à la production donne le taux de croissance en fonction de la biomasse. La courbe en cloche qui en résulte est responsable du profil logistique obtenu. La Figure 11b montre également l'ajustement logistique (équation de Verhulst, cf. Tableau 10b, E1). Le caractère asymétrique de la courbe en cloche obtenue avec le modèle FAPROM diffère de la parfaite symétrie obtenue avec le modèle logistique. Cette asymétrie se traduit par le glissement du point d'inflexion à une biomasse inférieure à la demi-capacité de charge : le taux de croissance absolu est maximal pour une biomasse  $P$  inférieure à la demi-capacité de charge.  $P$  caractérise le point d'inflexion de la courbe qui représente la biomasse en fonction du temps. La phase de croissance exponentielle est plus courte que la phase de saturation.

---

<sup>16</sup> Une combinaison linéaire de fonctions hyperboliques saturantes peut être elle-même correctement ajustée par une fonction hyperbolique saturante (résultat non montré). On a choisi une fonction à deux paramètres (hyperbole équilatère) par souci de simplicité.