

ÉCOULEMENT DU VENT ET STRUCTURE DU PAYSAGE

par Sylvain Dupont¹ et Yves Brunet¹

Si l'écoulement du vent dans les paysages forestiers a été longtemps étudié à l'échelle stationnelle homogène, les tendances actuelles visent à prendre en compte des niveaux d'hétérogénéité de plus en plus élevés et des échelles spatiales de plus en plus larges, permettant d'aborder des gammes étendues de situations réelles, caractérisées par la présence de lisières, de trouées, de clairières, de relief, etc. Les développements récents de la modélisation atmosphérique et des approches biomécaniques ouvrent de nouvelles perspectives dans ce contexte. Après une présentation succincte d'outils de modélisation récemment développés sont décrits quelques résultats sur l'écoulement dans les régions de lisière, l'influence de la fragmentation du paysage et l'impact du relief sur les interactions canopée-atmosphère.

Le vent intervient sur les peuplements forestiers à travers sa vitesse moyenne mais aussi les turbulences engendrées par l'hétérogénéité des surfaces et du couvert. Les arbres réagissent au vent en fonction de leurs propres caractéristiques (dimensions, enracinement, histoire, propriétés mécaniques du bois) et de celles de leur environnement (sol).

Dans un peuplement homogène, l'effet de cisaillement est maximal au sommet de la canopée où s'exerce l'essentiel des turbulences. Une augmentation de la densité du peuplement ralentit le vent et atténue les turbulences à l'intérieur du peuplement mais accroît les sollicitations dans la partie supérieure de la canopée. En lisière le vent décélère près du sol en entrant dans le peuplement et accélère au-dessus. Les rafales sont plus intermittentes à une distance de la lisière variant entre 2 et 6 fois la hauteur du peuplement, puis elles s'intensifient plus en aval. L'écoulement tend à s'équilibrer au-delà d'une distance égale à une dizaine de fois la hauteur. En sortie de forêt, on note une zone de calme, puis des tourbillons et un rééquilibrage à partir de 50 fois la hauteur du peuplement. En présence de clairières alternant avec de petites parcelles forestières de largeur égale à trois fois la hauteur du peuplement, on note un effet maximal de l'intensité turbulente du vent pour un espacement entre parcelles de l'ordre du double de la largeur des parcelles.

Dans le cas d'un relief comme celui d'une colline, le vent s'accélère sur la partie au vent et décélère sous le vent en créant des tourbillons de sillage. Les contraintes au vent sur les arbres sont fortes à proximité du sommet et sous le vent, une fois passée la partie abritée par le sommet, avec un effet maximal en aval de la colline.

¹ INRA, UR 1263 Ephyse, 81 av. E. Bourleaux, F-33883 Villenave d'Ornon.