

parcourue. Il est ainsi probable que le pouvoir descripteur des modèles statistiques reliant la variabilité interannuelle des bilans carbonés à celle du climat croisse à mesure de l'allongement des séries de données, notamment de par l'inclusion d'extrêmes climatiques (la durée moyenne des séries temporelles de flux collectées à ce jour dans la base de données mondiale FLUXNET est de 2.7 années). Notons cependant que les variables climatiques ne permettent pas de caractériser la variabilité interannuelle de la plus longue série de flux existant à ce jour et comprenant 18 années de mesures (Harvard Forest, forêt décidue, 42°N 72°O ; Urbanski et al., 2007).

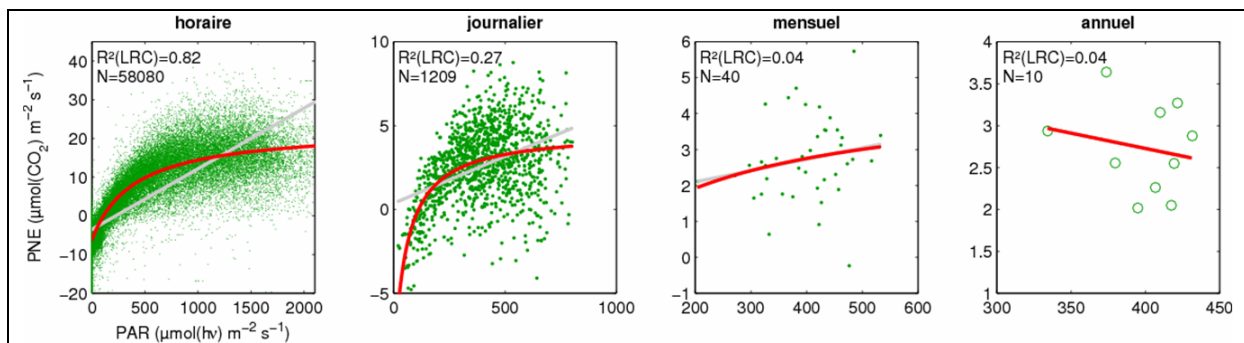


Figure 1.3. Dépendance de la productivité nette écosystémique au rayonnement incident.

Exemple d'une pessière allemande.

La productivité nette écosystémique (PNE) a été mesurée au pas de temps semi-horaire pour une série de 10 années. Seules les données mesurées en phase estivale (Juin-Septembre) sont considérées.

Les données ont été moyennées à différents pas de temps et mises en relation au rayonnement PAR incident.

On a représenté à chaque échelle temporelle l'ajustement d'un modèle linéaire (gris) et d'un modèle hyperbolique (rouge) aux données, dont on reporte le coefficient de détermination ($R^2(\text{LRC})$). Aux pas de temps mensuel et annuel, les deux modèles sont confondus et présentent un faible pouvoir descriptif.

Modélisation empirique de la variabilité continentale du bilan carboné

Si l'extension temporelle des séries de flux (entre autres) contraint à ce jour l'analyse de la variabilité interannuelle des échanges carbonés, l'étendue géographique du réseau FLUXNET a permis la réalisation de plusieurs études caractérisant la variabilité des bilans carbonés aux échelles continentale (Valentini et al., 2000 ; Law et al., 2002 ; van Dijk et al., 2005 ; Reichstein et al., 2007) et globale (Luysaert et al., 2007). Ces travaux visent à inférer les grands traits du fonctionnement écosystémique le long de gradients écologiques (i.e. spécifique et climatique) marqués, en reliant les bilans carbonés mesurés pour les différentes parcelles forestières aux coordonnées géographiques, à un ensemble de prédicteurs climatiques ou aux caractéristiques structurelles (p.ex. indice foliaire) des sites.

De l'ensemble de ces études, développées sur de larges bases de données, n'émerge pas à ce jour de consensus quant à la caractérisation de la variabilité intersite du bilan carboné (table 1.2). Cette absence de consensus tient tant aux variations de gradients spatiaux et temporels explorés dans les différentes études qu'à la diversité des modèles statistiques mis en œuvre pour l'analyse des jeux de données. Elle souligne par ailleurs la complexité du déterminisme du bilan aux échelles continentale à globale. Le long d'un gradient climatique donné, les échanges carbonés sont de fait modulés par la variabilité spécifique / des types fonctionnels (Arain et al., 2002 ; Aubinet et al., 2002), les caractéristiques pédologiques déterminant la réserve en eau du sol (Schwarz et al., 2004) et la nutrition minérale (Ryan et al., 2008), l'âge du peuplement / son positionnement au sein de la révolution forestière (Kowalski et al., 2004 ; Mund, 2004 ; Pregitzer & Euskirchen, 2004 ; Amiro et al., 2006 ;