

BEMEVO

Bio-indication et Effet Mémoire d'une Exposition des Végétaux cultivés à l'Ozone

Coordinateur : Jean-Jacques Bessoule - UB

Dans un contexte de ralentissement de la croissance des superficies agricoles, d'une évolution des pratiques vers une agriculture raisonnée et d'un changement climatique important, les impacts physiologiques et économiques de la pollution à l'ozone sur les rendements agricoles (quantitatifs et/ou qualitatifs) doivent absolument être mieux connus et mieux évalués. Jusqu'à aujourd'hui, ces impacts ont été déterminés en conditions « normales » de culture (i.e. sans stress additionnel intervenant après l'événement de pollution). Or, notamment en cas de stress hydrique postérieur, l'ozone peut induire a posteriori des effets délétères importants sur les rendements agricoles. En effet, la pollution à l'ozone induisant une baisse de la teneur foliaire en acide linoléique (C18:3), est susceptible d'induire une résistance moindre des végétaux aux stress hydriques ultérieurs. Notons également que la teneur foliaire en C18:3 (très majoritairement associés aux lipides des membranes photosynthétiques) conditionne l'activité photosynthétique, et que l'ozone peut impacter aussi par ce biais les rendements agricoles.

Le premier objectif du projet est d'améliorer l'évaluation du risque que constitue l'ozone troposphérique pour l'agriculture. En particulier, nous chercherons à décrire l'impact d'un épisode de pollution à l'ozone sur la capacité de l'Orge, du Colza et du Tabac à résister à un déficit hydrique ultérieur. Si nous montrons que l'ozone peut induire en cas de stress ultérieur, des effets délétères insoupçonnés jusqu'alors sur les rendements agricoles, effets éventuellement induits par des concentrations en ozone inférieures à celles considérées aujourd'hui comme critiques, ou concernant des espèces considérées aujourd'hui comme peu sensibles, nos travaux pourraient avoir une portée sociétale (eg. réglementation) et économique importante.

Par ailleurs, en Europe, la fréquence des expositions à des concentrations élevées en ozone diminue, et le risque provient plutôt de l'augmentation des concentrations de fond (exposition chronique) susceptibles d'entraîner des pertes de rendement sans apparition de symptômes visibles. Dans ce contexte, le deuxième objectif du projet est de développer un bio-indicateur (basé sur la baisse de la teneur en C18:3 foliaire et appelé indice Oméga-3) de la pollution à l'ozone, indicateur plus précoce que ceux existant déjà.

Dans la Tâche 1, il s'agira ainsi de comparer à 6 expositions d'ozone différentes, les courbes de réponse de l'indice Oméga-3 et celles de bio-indicateurs connus (eg. paramètres photosynthétiques). Il est à noter que l'indice Oméga-3 s'est déjà révélé être un outil performant dans la thématique «qualité des sols » où il a été normalisé à l'AFNOR (en cours à l'ISO). A terme, une normalisation de ce bio-indicateur à l'AFNOR et/ou à l'ISO dans une thématique «qualité de l'air » est donc envisageable.

Après expositions à l'ozone en Ecotrons, les plantes seront transférées en serre. Les cinétiques d'évolution (retour à la normale) des paramètres photosynthétiques et de l'indice Oméga-3 des végétaux seront déterminées (Tâche 2). Ces travaux permettront de déterminer pendant combien de temps ces paramètres sont susceptibles de révéler un impact de pollution passé, et quel est celui d'entre eux qui serait le plus pertinent d'utiliser dans un contexte de normalisation. De plus, ces travaux permettront de déterminer les périodes pendant lesquelles les stress hydriques seront appliqués en Tâche 3.

En effet, en Tâche 3 les plantes subiront (ou non) un stress hydrique postérieur à la fumigation. Un suivi phénotypique sera réalisé ainsi qu'un suivi des paramètres photosynthétiques et du statut hydrique des végétaux. En fin de culture, les biomasses aérienne et racinaire des plants de tabac, d'orge et de colza ayant subi (ou non) une exposition à l'ozone et (ou non) un stress hydrique, seront déterminées, ainsi que le rendement en grain pour l'orge et la quantité et la qualité de l'huile pour le colza