

Après plusieurs années d'expérimentation, les premiers résultats relatifs à l'utilisation des protections TUBEX dans l'établissement de plantations d'oliviers sont mis en évidence. Des effets sur la croissance en hauteur et en diamètre sont remarqués. De la même façon, les conditions de micro climat créées autour des plants (température, humidité, luminosité etc..) ont été mesurées. Les caractéristiques de la photosynthèse, des transformations morpho-anatomiques ont été relevées. Enfin l'impact de facteurs extérieurs, comme le développement des adventices, ou le comportement face aux températures gélives ont été étudiés.



Deux organismes : Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante dell'Università degli Studi di Perugia et l'Istituto Tecnico Agrario "Umberto I", Andria – Bari, ont mis en place une série d'essais dont les buts principaux étaient d'évaluer les effets sur la croissance des différentes protections et notamment :

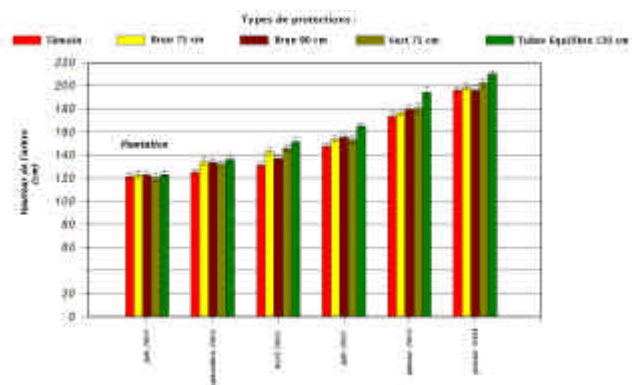
- La croissance végétative
- L'entrée en production
- Le microclimat autour de l'arbre
- Certains aspects morpho anatomiques et physiologiques
- L'influence d'effets extérieurs biotiques et abiotiques
- Les pratiques culturales.

Pour ce faire deux sites ont été mis en place :
 Un premier en Italie Centrale – Umbrie- Avec des plants de 1,5 ans de variété Frantoio
 Un deuxième en Italie du Sud – Puglia- Avec des plants de 1 an et 3 ans de variété Coratina. Sur ce dernier site une évaluation d'un mulch a aussi été mise en place.
 Le protocole de l'essai intégrait la mise en place de quatre types de protection :

Brun - hauteur= 75 cm
Brun - hauteur = 90 cm
Vert - hauteur = 75 cm
Vert - hauteur = 120 cm (Tubex Equilibre)

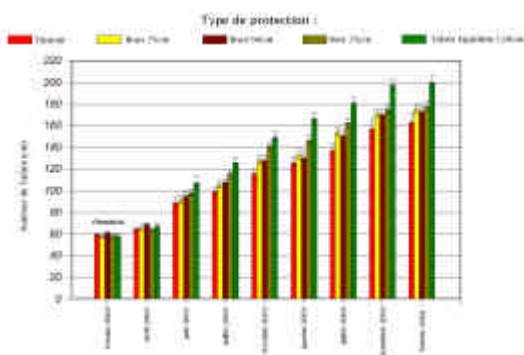
Après trois ans, les résultats mesurés sont assez éloquent :

En Italie centrale, sur des plants de 1,5 an à la plantation, après trois ans de culture en pleine terre, le meilleur effet croissance est remarqué sur le manchon Tubex Equilibre vert de 1,20m. Les autres protections ayant des effets divers sur la croissance. Ainsi les protections de couleur brunes sont associées à des différentiels de hauteur significatifs durant les deux années de culture. Ces effets s'estompant à la sortie du tube du plant. Après 2 ans de culture en pleine terre les végétaux dans les protections brunes sont à la même hauteur que les plants non protégés. Dans les protections de couleur verte, le différentiel de croissance est notable, avec un avantage significatif pour le TUBEX « E » Equilibre. Après 2 ans, les arbres dans ces tubes ont un même niveau de croissance que les témoins plantés sans protection, de trois ans. La mesure de la croissance du diamètre des troncs met en évidence un effet croissance de l'ensemble des protections.

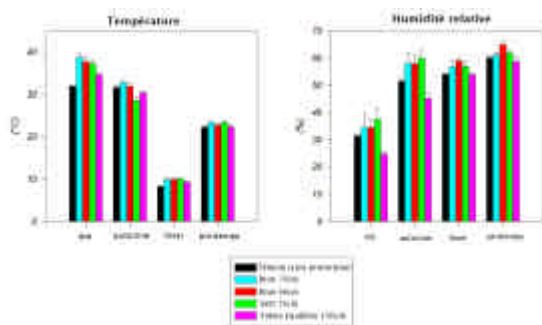


En Italie du sud, les protections n'ont pas significativement affecté la croissance des arbres plantés à l'âge de trois ans. Pour ce qui est des plants les plus jeunes (1 an à la plantation) tous les tubes ont une influence favorable sur la hauteur des arbres. Parmi ceux-ci, les TUBEX « E » Equilibre de 1.20m sont associés aux valeurs les plus importantes. Après un an de culture en pleine terre, les plants cultivés dans les TUBEX « E » Equilibre de 1.20m étaient plus développés que les témoins après deux saisons de culture en pleine terre. Au regard de la croissance du diamètre du tronc, toutes les protections réduisent la croissance du diamètre du tronc. Les réductions les plus importantes ont été observées sur les protections brunes. La croissance induite par les protections est très significative les premières années. Elle tend à se stabiliser par la suite. L'avance des plants dans les protections n'est jamais rattrapée.

Au cours de la saison, les différentiels de croissance ne sont pas linéaire, ainsi l'effet croissance est plus important au printemps et en en été. D'autre part, l'effet croissance est d'autant plus important que la protection est haute. Cet effet croissance est dû à un allongement des entrenœuds. De même, la taille de l'entre-nœud semble corrélée à la taille des protections. Qualitativement, la distribution de matière sèche (racines, troncs, branches, feuilles) après deux ans de culture en pleine terre, dans les différents organes des arbres développés dans les protections vertes est similaire au témoin alors que les arbres dans les autres protections montrent des valeurs inférieures et des répartitions différentes.



Parmi les facteurs étudiés, figurent les effets sur le microclimat autour des plants provoqués par la présence des protections. L'humidité relative et la température ont été régulièrement mesurées au long des saisons. S'il fait toujours plus chaud à l'intérieur des protections, l'écart maximal pendant l'été et de 4°C par rapport au témoin sans protection. L'humidité relative autour des plants est toujours supérieure pour les plants protégés sauf dans les Tubex «E» Equilibre.



Le facteur de luminosité a aussi été mesuré au cours de la journée. Si les différences entre les témoins et les plants protégés sont très importantes, les valeurs les plus élevées sont associées au Tubex «E» Equilibre.

Les caractéristiques de la croissance ont elles aussi été mesurées. Ainsi a-t-on vérifié les effets des protections sur les caractéristiques morphologiques et anatomiques des feuilles. Ces mesures montrent que les feuilles à l'intérieur des protections ont tendance à avoir une surface plus large et un poids plus faible. De la même façon a-t-on mesuré que les feuilles à l'intérieur des protections ont tendance à être moins épaisses et à avoir un parenchyme moins épais.

Les mesures de concentration en hydrocarbonate soluble, amidon, chlorophylle et eau ont été conduites, révélant des résultats variables selon les protections. Ainsi, pour ce qui est des teneurs en hydrocarbonates solubles, toutes les plantes dans des protections ont des valeurs supérieures ou égales au témoin sans protection. Les tubes bruns de 75cm et le Tubex «E» Equilibre sont associés aux valeurs les plus fortes. Pour ce qui est des teneurs en amidon, les valeurs sont toutes différentes. Les tubes bruns de 75cm et le Tubex «E» Equilibre montrent des valeurs identiques ou légèrement inférieures au témoin, alors que les autres protections sont associées à des valeurs supérieures au témoin.

Les teneurs en chlorophylle sont toutes légèrement inférieures au témoin quelque soit les protections.

Enfin, les teneurs en eau des plants dans les protections sont toutes légèrement supérieures au témoin non protégé.

La mesure de l'activité photosynthétique des feuilles à l'intérieur et à l'extérieur des protections au cours des saisons, révèle que toutes les feuilles à l'intérieur des protections montrent des valeurs inférieures au témoin (pleine lumière). Cependant, les feuilles à l'intérieur du TUBEX «E» Equilibre d'1.20 m ont une valeur plus haute que dans d'autres protections et quelquefois similaire au témoin. Aucune différence n'est détectée sur les feuilles se développant à l'extérieur des protections. Par ailleurs, il a été noté qu'après leur sortie du tube, les feuilles dans les protections les plus hautes, développaient des taux de photosynthèse supérieur au témoin.

Parmi les mesures effectuées, figure l'évaluation de l'activité des stomates, cette dernière est supérieure au témoin pour les plants dans les Tubex «E» Equilibre.

De la même façon, la teneur en CO₂ intracellulaire est toujours supérieure dans les feuilles des plants protégés. Avec un différentiel en faveur des tubes bruns.

Après 3 saisons de croissance en pleine terre en Italie centrale et 2 saisons dans le sud de l'Italie, il n'a été constaté aucune détérioration due à la chaleur (sud de l'Italie) ou au froid (Italie centrale). Au printemps de la deuxième année, dans le centre de l'Italie, les températures gélives ont occasionné des dommages sur les bourgeons floraux, cependant, les arbres protégés ne se sont pas montrés plus sensibles que les témoins.

Parmi les autres observations, il convient de noter que les herbes poussant au printemps à l'intérieur des protections n'ont pas d'incidences néfastes car la majorité d'entre elles meurent durant l'été.

De même l'on observe que la terre à l'intérieur des protections reste humide plus longtemps. Ce qui peut avoir un effet positif sur les jeunes plants.



Un autre élément important a été considéré dans la série d'essais, il s'agit de la taille de formation.

Dans le Sud de l'Italie une partie des arbres ont été taillés de façon normale et d'autres n'ont pas été taillés afin d'évaluer quelle était la meilleure stratégie de taille lorsque les protections étaient utilisées. La taille a été effectuée en éliminant, pinçant, recourbant les pousses qui étaient mal positionnées. Les pousses qui se sont développées verticalement dans les protections ont été recourbées ou pincées en fonction de leur insertion sur le tronc. Les témoins (sans protections) sont plus difficiles à tailler et nécessitent une taille plus sévère que les

arbres dans les protections. Les différentiels vont de 1 à 4 en faveur des plants protégés.

En Italie centrale, lors de la première et de la deuxième année, les arbres n'ont pas été taillés. En mars de l'année trois, la situation est la suivante : les arbres protégés n'exigent pas ou peu de taille, principalement lorsque les TUBEX « E » Equilibre de 120 cm sont utilisés, tandis que les témoins ont dû être taillés afin d'éliminer les branches au niveau de la base du tronc. Aussi dans ce cas, la taille a été effectuée afin d'éliminer, pincer et recourber les rameaux qui étaient mal positionnés.

Les rameaux ayant poussé verticalement dans la protection ont été recourbés ou pincés en fonction de leur position sur le tronc.



En conclusion, après plusieurs saisons de culture en pleine terre, dans les deux sites italiens avec des plants d'âges et de variétés différents et des protections de tailles et de couleurs différentes comparées à des témoins non protégés, les résultats montrent que l'utilisation des protections a des effets positifs sur la croissance en hauteur des oliviers. Ces effets ont été constatés sur d'autres variétés d'arbres (cerisiers, vignes, érables, chênes rouges, noyers, etc....).



Sur les deux sites, la meilleure croissance a été obtenue par l'utilisation de protections TUBEX « E » Equilibre de 120 cm. Parmi les autres protections, la verte de 75 cm semble donner de meilleurs résultats que les autres. Dans le sud de l'Italie, où ont été plantés avec des TUBEX « E » Equilibre de 120 cm des arbres plus petits, leur hauteur après 1 an en pleine terre était supérieure à celle des témoins (sans protections) après 2 ans mettant en évidence l'effet croissance de la protection. Dans le centre de l'Italie, où ont été plantés avec des TUBEX « E » Equilibre de 120 cm des arbres plus hauts, leur hauteur après 2 ans en pleine terre était supérieure à celle des témoins après 3 ans. Les croissances les plus importantes en hauteur des arbres protégés ont été entièrement obtenues la première année de la culture en plein champ et sont principalement dues à une élongation des entre-nœuds ; de la même façon, une tendance à un nombre plus important d'entre-nœuds a été observée. Plus la protection est haute, plus l'élongation de l'entre-nœud est importante. L'analyse de la croissance de la plante montre que la hauteur supérieure des arbres protégés n'est pas due à une augmentation de la matière sèche mais à une allocation différente de celle-ci privilégiant la hauteur. Au début, les protections réduisent la croissance du diamètre du tronc mais cette dernière est rattrapée après 2-3 ans de culture en plein champ. D'une façon générale, les modifications de température, d'humidité relative et de lumière induites par les protections, confirment ce qui était déjà connu. De plus, les gammes des variations peuvent être de forte amplitude tout au long de la saison végétative. Aucun changement significatif dans les valeurs et dans les modèles pour les températures, l'humidité relative et l'intensité de la lumière n'a été observé comme le résultat de la croissance de l'arbre. Les feuilles poussant à l'intérieur des protections montrent quelques adaptations aux conditions limitées de lumière (surface plus importante, épaisseur plus faible etc....) qui les

rend plus efficaces avec de faibles intensités lumineuses.

La photosynthèse nette des feuilles à l'intérieur des protections est inférieure à celle des feuilles en pleine lumière, mais avec le TUBEX « E » Equilibre 120 cm les valeurs sont supérieures aux autres protections et parfois même identiques au témoin. Les protections n'affectent pas le taux de photosynthèse des feuilles développées à l'extérieur, ces dernières montrant les mêmes valeurs que les témoins. Aucun effet en provenance des protections sur les impondérables biotiques et abiotiques n'a été observé. Les basses températures survenues en Italie Centrale en avril de la dernière année ont endommagé les boutons floraux sans différence sur les arbres qu'ils soient protégés ou non. Pour ce qui est des pratiques culturales, les tubes protègent les arbres des dommages pouvant être causés durant le travail du sol. Durant la première année de culture en plein champ, la pousse de mauvaises herbes à l'intérieur des protections ne semble pas causer de problème particulier car la plupart d'entre elles périssent pendant l'été et ne repoussent pas. De la même façon, durant la deuxième année de culture en plein champ des mauvaises herbes poussent à l'intérieur du tube sans que cela ne pose de problème.

Pour ce qui est de la taille, elle a été beaucoup plus facile et moins intense pour les plants protégés que sur les témoins. Les protections guident la croissance des arbres d'une façon qui favorise le développement des rameaux et des branches dans une bonne position (à l'extérieur des protections) pour l'obtention d'une forme en gobelet (port caractérisé par un tronc de 1m – 1,20m) ; plusieurs arbres protégés n'ont même pas eu besoin de taille.

Pour les témoins, plus de matière sèche a été éliminée par la taille, ce qui signifie que pour ces derniers plus de matière sèche a été produite pour rien.

Etant donné que le maximum des effets positifs sur la croissance de l'arbre est espéré la première année de pose, il serait intéressant d'évaluer la possibilité d'utiliser des protections pour l'obtention de nouveaux plants d'oliviers en pépinières afin de réduire la période avant d'obtenir des arbres suffisamment grands pour l'établissement de nouveaux vergers.

Cela serait d'autant plus intéressant dans des régions comme le Sud de l'Italie où des plants de 2-3 ans sont utilisés pour de nouvelles plantations car la mise en place de ces protections pourrait réduire de 1 à 2 ans la durée d'élevage en pépinière.