

## Impact de la production biologique sur la qualité des produits agricoles et agroalimentaires: Cas de l'huile d'olive et des tomates



M. BEN MOHAMED, S. BOUDICHE, F. KACHOURI, S. BORNAZ

Ecole Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis

\* Corresponding author : mouna\_benmohamed@ymail.com

**Résumé** - L'agriculture biologique offre de grandes opportunités commerciales sur les marchés nationaux et internationaux. En fait, la demande de produits biologiques est en augmentation et est étroitement liée à la sensibilisation accrue de l'impact des aliments sur le bien-être et la santé des personnes. Le présent travail consiste à évaluer l'impact de la production en mode biologique sur la qualité de l'huile d'olive et de la tomate. Pour l'huile d'olive, nous avons effectué une comparaison entre la qualité de six échantillons d'huile d'olive biologique par rapport d'autres échantillons d'huile d'olive conventionnelle (provenant de la même variété, région et du même mode d'extraction) en s'appuyant sur les critères de qualité et de stabilité, l'analyse de la composition acide, analyse sensorielle et l'analyse des pesticides. Concernant la tomate fraîche, l'étude s'est basée sur le pH, l'acidité, le brix, la teneur en cendre et la teneur en chlorure. Les résultats obtenus pour huile d'olive ont permis de mettre en évidence une différence significative au niveau de la teneur en polyphénols, chlorophylles et caroténoïdes. On revanche nous n'avons pas trouvé de différence significative concernant la composition acide entre les échantillons des huiles d'olives biologiques et conventionnelles. En outre, l'analyse sensorielle recèle que l'huile d'olive biologique est caractérisée par un goût plus amer, piquant et fruité. L'analyse des pesticides dans les échantillons d'huiles d'olives biologiques a un taux de concentration négligeable et nettement inférieur à la limite maximale résiduelle (LMR) et se concernent les échantillons conventionnelles ses taux appariaient légèrement supérieur à celui des huiles biologiques à un niveau acceptable. Dans le cas des tomates, l'étude révèle des différences significative a été enregistrée pour tous les paramètres analysés (pH, acidité, brix, teneur en cendres et chlorure).

**Mots clés** : huile d'olive, tomate, biologique, qualité

### 1. Introduction

L'agriculture biologique a bénéficié d'une image valorisante, particulièrement liée à sa relation avec la santé et la préservation de l'environnement grâce à des pratiques de culture douce et de pleins champs. La production oléicole biologique domine l'agriculture biologique de la plupart des pays méditerranéens (70% et 50% de la production biologique en Tunisie et en Espagne) et constitue un élément essentiel de l'alimentation de la région méditerranéenne en raison de sa valeur, de saveur et culinaires ainsi que ses propriétés nutritionnelles et les effets biologiques sur la santé humaine. D'une manière générale, les études comparatives de la qualité de l'huile d'olive biologique par rapport à celle conventionnelle en termes de caractéristiques physico-chimiques ou sensorielles ne sont pas arrivées à trouver des différences significatives entre ces deux catégories de produits. Boudiche et al, (2012 ; Fernandez-Escobar et al, (2013). La présente étude vise à approfondir ces études antérieures en élargissant le nombre d'échantillons d'huile d'olive biologiques et conventionnels à analyser et d'analyser le cas d'autres produits alimentaires en diversifiant les techniques d'analyse de la qualité afin de vérifier s'il existe une différence significative entre les divers critères de qualité entre les produits bio et conventionnels pouvant enrichir les recherches encore au stade initial et essentiel dans la promotion de cette filière biologique à l'échelle nationale et internationale.



## 2. Matériels et Méthodes

L'étude comparative de la qualité, en termes d'analyses physico-chimiques, biochimiques et sensorielles, est effectuée sur différents échantillons d'huile d'olives biologiques et conventionnelles collectées de différentes régions de la Tunisie. Les analyses effectuées concernent l'acidité, l'indice de peroxyde, dosage des chlorophylles et des caroténoïdes, dosage des composés phénoliques, analyse de la composition en acides gras des huiles, stabilité oxydative, analyse des résidus de pesticides et enfin une analyse organoleptique et sensorielle des différents échantillons d'huiles d'olive biologique et conventionnelle. Pour ce faire, nous avons pris en considération les différences pouvant provenir du mode d'extraction des huiles ou des variétés cultivées ou des régions. Ainsi, nous avons collecté douze échantillons d'huile d'olive bio et autres conventionnelle provenant des mêmes récoltes, variétés, régions et extraits dans les mêmes conditions en vue d'éliminer toute influence de ces facteurs sur les résultats.

La collecte d'échantillons d'huile d'olive biologiques et conventionnelle a été effectuée à partir des régions de Zaghuan, du Nadhour, du Sahel, et de Sfax (régions de production). Les variétés utilisées dans cette étude sont Chétoui et Chemléli, considérées comme les principales variétés cultivées en Tunisie. Nous avons recueilli pour chaque région une paire d'échantillon biologique et conventionnelle d'huile d'olive qui devrait être originaire de la même variété, même parcelle, même système d'extraction afin de fixer tous les paramètres relatifs aux pratiques culturales ou des techniques de traitement. Pour les tomates sous serre, la variété utilisée est celle de *Rio grande* provenant de la région de Hammat Gabes.

### 2.1. Analyses effectuées sur l'huile d'olive biologique

#### 2.1.1. Qualité physicochimique :

##### 2.1.1.1. Acidité

L'acidité indique la teneur en pourcentage d'acides gras libres (% acide oléique), déterminée selon la norme COI 2001.

##### 2.1.1.2. L'indice de peroxyde

L'indice de peroxyde est le nombre en milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de produit, oxydant l'iodure de potassium avec libération d'iode, qui est réalisée selon la norme (ISO 3960). L'indice de peroxyde est un indicateur de l'état d'oxydation d'huile d'olive.

##### 2.1.1.3. Composition en acide gras

La Composition en acide gras détermine la richesse d'huile d'olive en acides gras essentiels qui sont l'acide oléique, linoléique et palmitique. Cette analyse est réalisée suivant la norme ISO 5508.

#### 2.1.2. Qualité nutritionnelle :

##### 2.1.2.1. Teneur en chlorophylle et caroténoïdes

La teneur en chlorophylle et caroténoïdes, ces derniers jouent un rôle important dans la stabilité à l'oxydation des huiles d'olive au cours de stockage. La teneur en ces pigments est exprimée en ppm étant déterminée par la méthode de Wolf et al (1968).

##### 2.1.2.2. Teneur en poly phénol

La teneur en poly phénol, la présence de composés phénoliques dans l'huile d'olive donne une grande importance par leur rôle antioxydant naturel et leur contribution à la saveur de l'huile. Les phénols totaux ont été déterminés selon la méthode décrite par Folin-Denial (1991) par dosage spectrophotométrique à 725 nm, les résultats sont exprimés en (ppm) pyrogallol mg / L de l'huile d'olive.

**2.1.3. Qualité Sanitaire :** La qualité sanitaire est déterminée par l'analyse des traces des pesticides qui donne une idée sur la propreté des huiles d'olive biologiques et conventionnelle. Cette détermination est effectuée par la méthode de QuEChRS comportant une étape d'extraction suivie par une étape de purification (norme EN 15662, 2009)

**2.1.4 Qualité sensorielle :** La détermination des caractéristiques sensorielles des différents échantillons d'huile d'olive est effectuée par une dégustation qui détecte les défauts et les attributs positifs des huiles et leurs intensités correspondantes (COI / T.20 norme / Doc.n ° 15 / rev4).

## 2.2. Analyses effectuées sur les tomates biologiques :

2.2.1. pH selon la norme ISO1842

2.2.2. Brix selon la norme NF V05-109

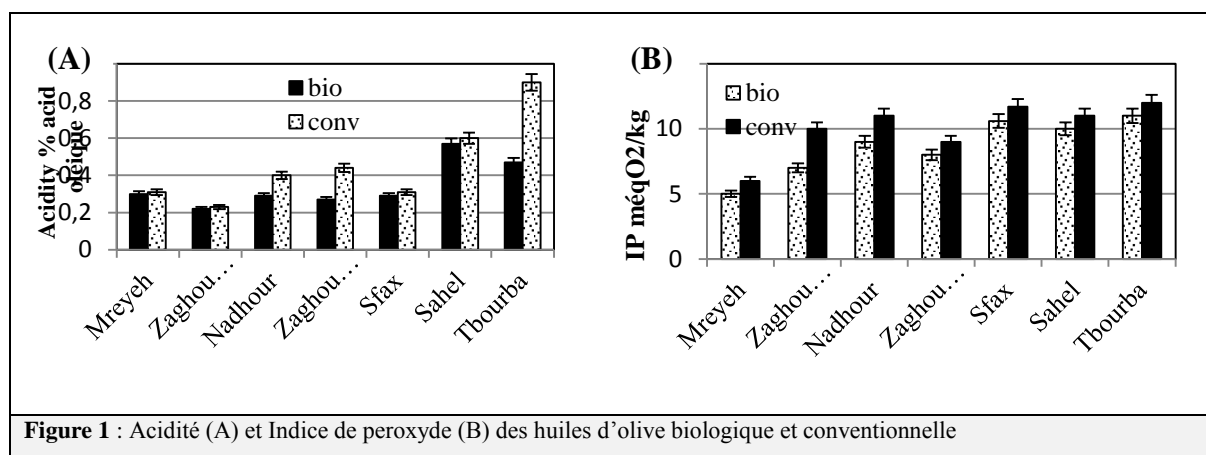
2.2.3. L'acidité selon la norme NFV05-101

2.2.4. Les chlorure selon la norme ISO3634.

## 3. Résultats et discussion

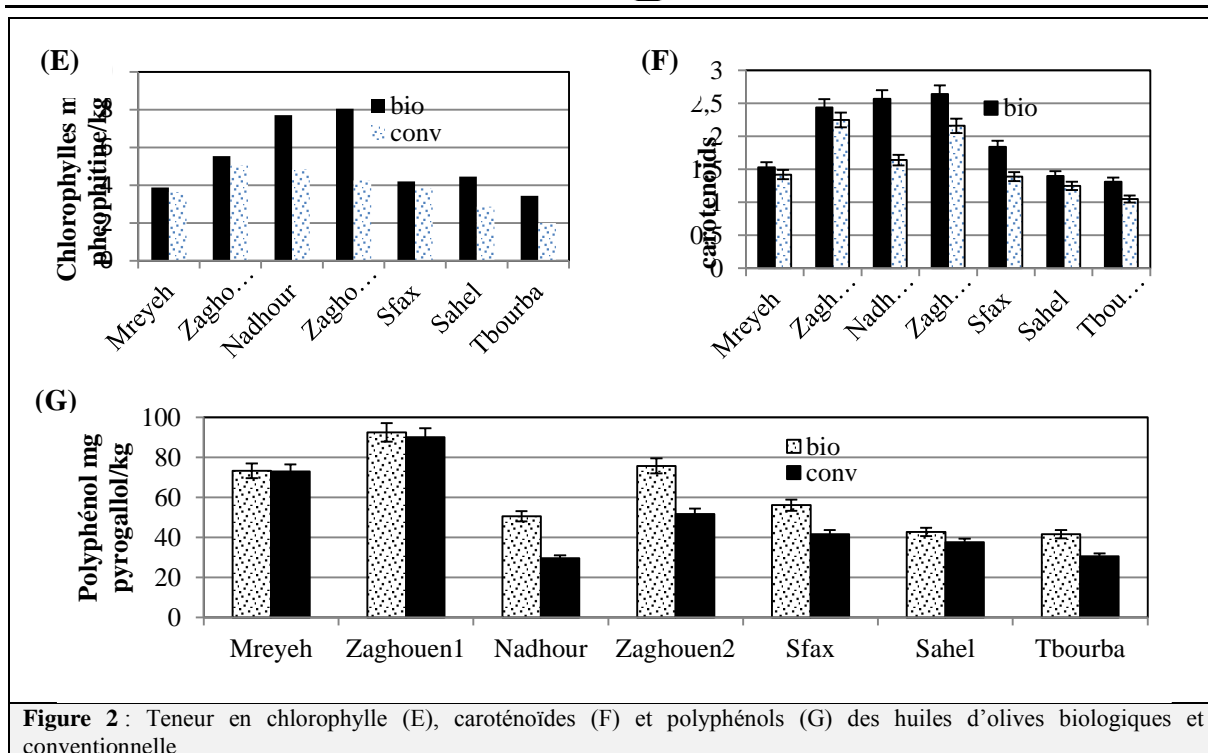
### 3.1. Impact du bio sur la qualité de l'huile d'olive

**3.1.1 Qualité physicochimique :** Concernant l'acidité des huiles, tous les échantillons d'huile d'olive biologiques montrent des valeurs plus faibles par rapport à ceux des huiles d'olive conventionnelles. Cependant, l'analyse statistique de la variance (ANOVA) démontre que cette différence n'a pas été significative (au niveau de signification de 5%) entre les échantillons du mode biologique et conventionnelle, sauf pour l'échantillon de la région de Zaghouan 2. Nous pouvons conclure qu'il n'y a pas d'effet de la production biologique sur l'acidité de l'huile d'olive. Les résultats de l'indice de peroxyde des échantillons étudiés prouvent que tous les échantillons d'huile d'olive biologiques et conventionnelle sont caractérisés par des indices de peroxyde faibles correspondant à la norme fixée par le COI pour l'huile d'olive de la catégorie vierge extra ( $IP \leq 20$  méq  $O_2/kg$ ). Les valeurs varient entre 5 et 12 méq  $O_2/Kg$ . Concernant l'indice de peroxyde des variétés huiles étudiées, l'examen de l'analyse de la variance (ANOVA) indique que la différence est significative au seuil de signification 5% entre les deux modes de traitement pour tous les échantillons analysés. Il faut noter que l'IP augmente avec la maturité des olives. Le stockage inadapté ou prolongé qui sont également des causes influant sur ce paramètre IP (Tanouti K et al, 2011).



Concernant la composition en acides gras, les résultats montrent pour tous les échantillons analysés une variation significative dans les proportions de l'acide oléique ( $P < 0,05$ ), variant entre 58,27 et 74,96%. Nous avons également constaté que l'acide linoléique est présent dans les variétés "Chétoui Zaghouan" avec des proportions intermédiaires entre 8,18 (huile biologique) et 14,43% (huile conventionnelle) où la différence était significative. Les résultats de l'acide palmitique ont prouvé qu'il existe une différence significative notamment pour les cas des deux échantillons provenant des régions de Zaghouan et de Sidi Meryeh.

**3.1.2. Qualité nutritionnelle :** Nous avons pu enregistrer une différence significative au seuil de signification 5% pour le teneur en pigments pour tous les échantillons analysés. Les résultats des polyphénols totaux ont relevé que le plus haut niveau des composés phénoliques est observé dans l'échantillon d'huile d'olive biologique «Zaghouan 1». Les niveaux les plus bas ont été observés pour les échantillons d'huile d'olive conventionnelle. Cependant, l'huile d'olive de la région de Sfax et du Sahel sont pauvres en composés phénoliques (respectivement 37,5 et 42,67mg pyrogallol / l).



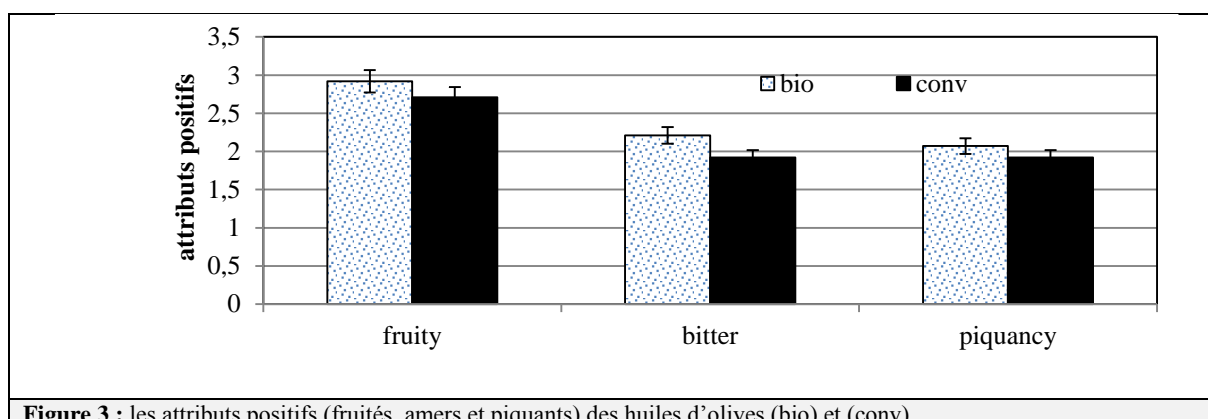
**Figure 2 :** Teneur en chlorophylle (E), caroténoïdes (F) et polyphénols (G) des huiles d'olives biologiques et conventionnelle

**3.1.3. Qualité Sanitaire :** Les échantillons biologiques enregistrent les plus faibles teneurs en traces pesticides bien que la concentration de celles-ci s'avère inférieure à la limite maximale résiduelle (LMR) pour le cas de tous les échantillons d'huile d'olive biologique et conventionnelle.

**Tableau 1 :** Détection des pesticides dans les échantillons d'huile d'olive

	Sidi Mrayah		Zaghouan 1		Zaghouan2		Nadhour		Sfax	
	bio	conv	bio	conv	bio	conv	bio	conv	bio	conv
Chlorpyrifos ethyl	0,51	0,8	0,07	0,17	0,79	0,98	nd	nd	0,38	0,56
Permethrine cis	0,38	0,43	0,54	0,58	3,46	7,55	2,3	2,47	2,12	2,36
Permethrintrans	0,18	7,43	0,63	2,17	2,43	3,23	0,87	0,97	0,62	4,02

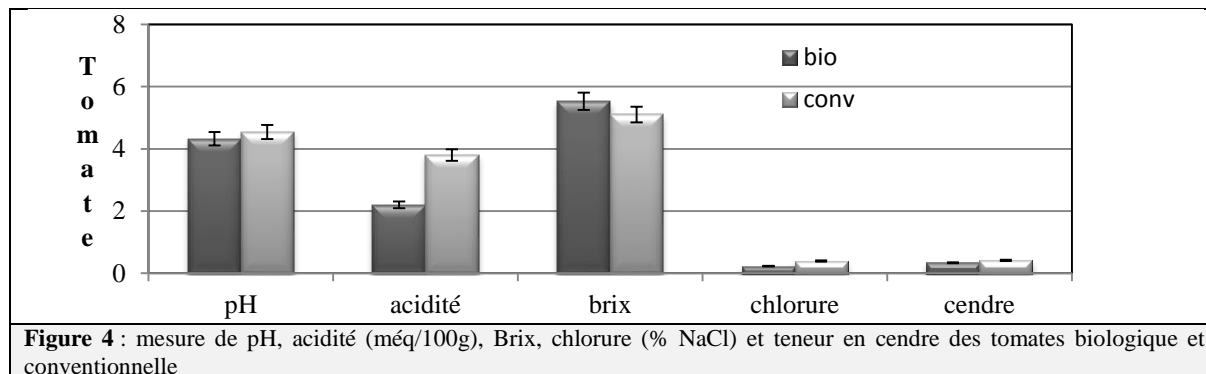
**3.1.4. Qualité sensorielle :** L'évaluation sensorielle des variétés d'huile d'olive biologique effectuée par un dégustateur spécialisé à l'Office National de l'Huile d'Olive (ONH) a prouvé que les variétés analysées ne présentent pas de défauts sensoriels, un résultat qui a été déjà confirmé par les analyses des critères de qualité, et qui a permis de les classer dans la catégorie extra vierge.



**Figure 3 :** les attributs positifs (fruités, amers et piquants) des huiles d'olives (bio) et (conv)

### 3.2 Impact do bio sur la qualité des tomates

Les tomates biologiques enregistrent une faible valeur du pH, d'acidité, de la teneur en chlorure et en cendre et elles sont riches en matière sèche. Environ la moitié de cette matière sèche est formée par les sucres, un quart d'acide organique, d'acides aminés, de minéraux et de lipides, et un quart de protéines. La différence entre les tomates biologique et conventionnelle est significative ce qui indique que la production biologique à un effet sur la qualité des tomates.



### 4. Conclusion

A partir des résultats obtenus de cette étude comparative entre la qualité de l'huile d'olive biologique et conventionnelle, nous pouvons ressortir les conclusions suivantes : L'huile d'olive biologique possède une faible acidité, un indice de peroxyde réduit et elle est caractérisée par une forte teneur en antioxydants, riche en acide oléique, possédant un goût plus amer, fruité et piquant et des traces des pesticides négligeables. En outre les tomates biologiques sont riches en matière sèche, son acidité est faible, sa teneur en chlorure négligeable et dépourvue des impuretés par rapport aux tomates conventionnelles. On peut conclure donc que la qualité des tomates est nettement plus influencée par le mode de production biologique que l'huile d'olive du fait de son mode de production naturel en Tunisie. En ce qui concerne l'huile d'olive, l'impact du bio est plutôt observé dans la qualité nutritionnelle et la teneur en composant poly phénoliques jouant un rôle d'antioxydants avec des effets bénéfiques sur la santé humaine.

**Remerciements**, les auteurs sont reconnaissants à l'ONH, Direction de l'agriculture biologique (DGAB), le GICA, les CRDA de Mannouba et de Zaghouan et les agriculteurs qui nous ont fournis des olives biologiques et conventionnelles.

### 5. Références

- Boskou, D., (1996).** Olive oil composition. In D. Boskou (Ed.), *Olive oil: chemistry and technology* (pp. 52–83). Champaign, Illinois: AOCS Press.
- Boudiche, S.Ameur, M. Kachouri, F and BelhadjYahia, S., (2012).** Strengthening Organic Products Consumption in Tunisia. In *Sustainable Society through Advanced Agro-Food Science Book of proceeding of Tunisia-Japan 2012 Symposium*. pp. 87-92.
- Fernandez-Escobar R, De la Rosa R, Leon L, Gomez, JA, Testi L, Orgaz F, Gil Ribes, J.A, Quesada-Moraga E, Trapero A et Msallem M. , (2013).** Evolution and sustainability of the olive production systems. In *Options Méditerranéennes. Series A. Mediterranean seminars 2013-number 106*. International seminar Present and future of Mediterranean olive sector Zaragoza, IAMZ
- Wolff, J. P. (1968).** Manuel d'analyse des corps gras.