

Caractérisation et étude de distribution du "زعتر" *Origanum Syriacum* L.
dans le bassin versant du Damour / R. S. Massad ; sous la direction de Dr. J.
Noun. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 6 (2005), pp.
319-339.

Bibliographie. Figures.

I. *Origanum* — Dâmour (Liban).

Noun, J.

PER L1049 / FA193890P

CARACTÉRISATION ET ÉTUDE DE DISTRIBUTION DU « زعتر » *ORIGANUM SYRIACUM* L. DANS LE BASSIN VERSANT DU DAMOUR

R. S. MASSAD ⁽¹⁾

Sous la direction de Dr. J. NOUN ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Université Saint Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques,
B.P. 446 Jounieh, Liban

RÉSUMÉ

L'origan *Origanum syriacum* L. « Za'atar » est une plante aromatique et médicinale, à usage industriel et traditionnel au Liban et en région Est Méditerranéenne. Elle est communément utilisée et très populaire notamment pour la fabrication des « Manakish ». Ceci implique une demande accrue et pertinente du marché surtout libanais pour cette plante qui n'est assurée que par la collecte dans la nature. L'étude localisée dans le haut bassin versant du fleuve du Damour vise à analyser le milieu naturel domaine des populations de *Origanum syriacum* L. Elle s'est étendue durant un an depuis juillet 2003. Elle a compris une identification et une délimitation de sites de distribution des populations naturelles, une analyse morpho-agronomique des différentes parties de la plante, un prélèvement d'échantillons de plantes et de sol ainsi qu'une analyse des composantes abiotiques et floristiques du milieu naturel. L'étude est complétée par une comparaison entre les populations spontanées in situ dans leur milieu naturel et en conditions de domestication déjà établie depuis 1999. Les résultats ont montré que l'*Origanum syriacum* se trouve entre 300 et 1500 m d'altitude, sur des sols de profondeur allant de 6 à 100 cm avec un bon drainage et des teneurs variables en limon, argile, sable, calcaire et matière organique. Les populations les plus intéressantes sur le plan morpho-agronomique sont originaires des villages de Ammiq et de Ain Dara, alors que celles du vil-

lage de Ain Halazoun sont intéressantes du point de vue qualité des inflorescences.

Mots Clefs: *Origanum syriacum*, distribution, caractérisation, Bassin versant du Damour.

ABSTRACT

Origan, Origanum syriacum L. or "Zaatar", is an aromatic and medicinal plant for industrial and traditional use in Lebanon and the East Mediterranean region. It is commonly used especially in making "Manakish". Thus, there is an increasing demand within the Lebanese market on this plant that cannot be obtained unless by collecting it from nature. The actual study in the basin of the Damour River aims at analyzing the domain which constitutes the natural habitat of the Origanum syriacum L. populations. It has extended over a period of one year as of July 2003, and consisted of identifying and delimiting the sites where natural populations are distributed, carrying out a morpho-agronomical analysis to the different plant parts, drawing plant and soil samples, and analyzing the abiotic and floristic components of the natural environment. Finally, this study was completed by a comparison between spontaneous populations within their natural environment and in domestication conditions established since 1999. Results have shown that the Origanum syriacum can be found at an altitude of 300 to 1500 meters, in soils 6 to 100 cm deep with good draining and variable grades of silt, clay, sand, CaCO₃ content, and organic material. The most interesting populations on the morpho-agronomical level originate from the villages of Ammiq and Ain Dara, whereas those originating from the village of Ain Halazoun are known for the quality of their inflorescences.

Key Words: *Origanum syriacum*, distribution, characterization, watershed of Damour.

INTRODUCTION

Origanum syriacum L. « Za'atar » est une plante aromatique, à usage industriel et traditionnel dans la région. Elle est communément utilisée et très populaire, il n'y a presque pas un seul village libanais sans four pour la fabrication des « Manakish ». Ceci implique une demande accrue et pertinente du marché libanais pour cette plante. Cette demande n'est actuellement assurée que par la collecte dans la nature. *Origanum syriacum L.* est donc menacée au Liban par la

pression de collecte et par les bouleversements écologiques en son milieu naturel entraînant une érosion génétique de cette espèce et un risque à sa biodiversité. De même, cette demande importante qui excède l'offre ou la quantité disponible entraîne une fraude, où le « Za'atar » est mélangé à plusieurs autres substances tel que le son de blé ou la sciure de bois. Afin de sauver cette espèce et de promouvoir sa valorisation agro-économique, des tentatives de sa mise en culture sont en cours au Liban (Abi Antoun et Chahabeddine, 2000. Noun, 2003). Mais la mise en culture nécessite au préalable la connaissance de cette espèce, de ses populations naturelles, de sa distribution, et de sa diversité génétique. De plus, la comparaison des paramètres mesurés *in situ* et sous domestication sur le terrain expérimental permet de proposer un matériel adéquat à une mise en culture potentielle avec un rendement quantitatif et qualitatif intéressant pour l'agriculteur et satisfaisant les exigences du consommateur et des industriels.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le terrain d'étude est localisé dans le haut bassin versant du fleuve du Dammour (Fig. 1). Il comprend, entre autres, 58 sites de distribution d'*Origanum syriacum* choisis à partir de quelques 200 sites déjà définis par Noun (2003). Ces sites (Fig. 2) sont choisis en tenant compte de la diversité des villages, des altitudes, des substrats et des couverts végétaux. Ils se répartissent sur 15 villages des deux cazas du Chouf et de Aley dans la partie Sud du mohafazat du Mont Liban. Le travail pratique s'est échelonné sur 9 mois allant de juillet 2003 jusqu'en mai 2004. Il est constitué du repérage des sites, de l'analyse morphologique des plantes et du prélèvement d'échantillons de plantes et de sol, de l'analyse du milieu, de la comparaison entre les plantes sauvages et les plantes cultivées, des analyses pédologiques, ainsi que du traitement statistique et graphique des différents paramètres.

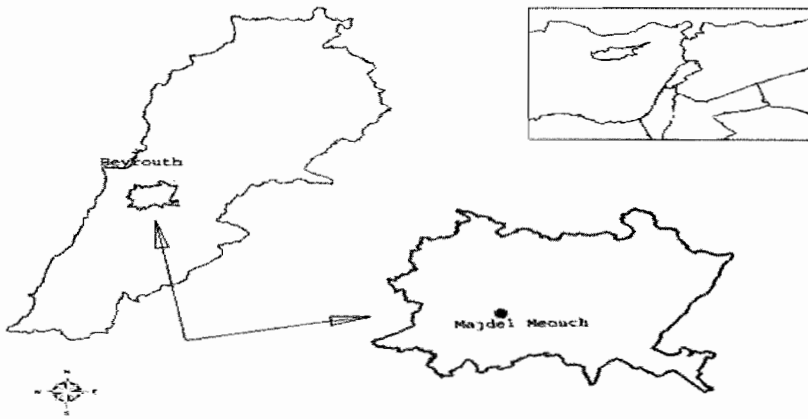


Figure 1. Zone d'étude située par rapport au Bassin Méditerranéen et au Liban.



Figure 2. Zone d'étude et sites de distribution d'*Origanum syriacum* considérés dans l'étude.

Après la délimitation du site, et pour éviter l'influence du facteur âge qui n'est pas visé par l'étude, quatre plantes, choisies au hasard, sont échantillonnées parmi les mieux fournies, dans l'aire de distribution de la population totale. La mesure des paramètres suivants est faite :

Au niveau de la plante : hauteur, surface supposée circulaire, nombre de ramifications, nombre de tiges florifères, nombre de merithalles totales par tige depuis sa base suffrutescente (2 tiges par plante) et nombre de merithalles végétatives de l'année même par tige (2 tiges par plantes).

Au niveau de l'inflorescence : hauteur (2 inflorescences par plante), surface supposée circulaire (2 inflorescences par plante), nombre de groupes de fleurs par inflorescence (2 inflorescences par plante).

Au niveau de la feuille : dimension de la feuille (longueur, largeur, longueur du pétiole) : 2 tiges par plante, 2 feuilles par tige soit 4 feuilles au total par plante.

Après mesure, les 4 plantes sont coupées séparément à moins de 5 cm du sol (Engels *et al.*, 1995). Les fleurs sont séparées des feuilles afin de mesurer le poids frais de différentes composantes de la partie aérienne de la plante. Après pesée à l'aide d'une balance de précision à 1 g près pour les feuilles et à 0,1 g près pour les fleurs, les échantillons sont ensuite exposés à l'air libre et à l'ombre pour le séchage sur des journaux qui absorbent l'humidité durant une période de 2 semaines en moyenne jusqu'à obtention du poids fixe. Ensuite, le poids sec est mesuré à température ambiante à deux reprises décalées dans le temps pour limiter les imprécisions dues aux conditions climatiques sévies lors des pesées notamment la différence dans l'humidité relative.

2. Analyse du milieu

La collecte de données écologiques du site se fait par le remplissage de la fiche de collecte développée par l'IPGRI concernant la nature de site (sauvage, cultivé, partie concernée, ...), la topographie du site (bassin, vallée, montagne,...), l'exposition, la pente, la géologie (vérifiées plus tard sur les cartes), l'hydrologie, la pédologie, les données climatiques (vérifiées plus tard sur les cartes), le cortège floristique (recensement des espèces accompagnatrices présentes), l'état de végétations, l'aménagement, etc. Finalement un échantillonnage du sol est fait à raison d'un prélèvement par site à deux horizons pédologiques différents dans un même trou séparés visuellement par la différence de couleur et de texture.

3. Comparaison entre les plantes sauvages et les plantes cultivées

Des expérimentations sur la domestication de *Origanum syriacum* ont lieu depuis 1999 sur les mêmes populations à Majdel Méouche dans la zone d'étude par Noun en collaboration avec l'IPGRI (Noun, 2003). Ces expérimentations comprennent un dispositif expérimental en RCBD (Dispositif en Blocks Complets Randomisés) avec 3 répétitions à raison de 30 plantes par lot soit au total 90 plantes par site. Durant ces expérimentations, des prélèvements et des échantillonnages ont eu lieu en 2001 et 2002 suivant le même principe décrit ci-haut. Ces données déjà sorties (Noun, 2003) vont servir à comparer les paramètres entre les populations mises en culture et les mêmes populations sauvages *in situ*.

4. Analyses pédologiques

Les analyses comportent les principaux facteurs caractérisant les sites. La granulométrie, faite selon la « pipette Robinson » (Rouiller *et al.*, 1994), la matière organique, selon la méthode de réduction avec du sulfate double d'ammonium et de fer (Ryan *et al.*, 2001). Le pH est mesuré (suspension 1/1 masse v.s volume) selon (Ryan *et al.*, 2001), et le calcaire total selon la méthode du « calcimètre Bernard » (Rouiller *et al.*, 1994).

5. Saisie et traitement des données statistiques

Les données sont saisies et préparées sous Excel XP où elles sont traitées pour les comparaisons de moyenne, écart type, etc. Le Systat 8 et sous Genstat ont servi pour les analyses de la variance. Et le Nested Design est utilisé pour les comparaisons des moyennes selon le test de Duncan ou DMRT (Duncan Multiple Range Test).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats concernent les données morphologiques et agronomiques, les données du milieu et la comparaison entre les plantes cultivées et sauvages et les analyses pédologiques. De plus, huit mesures morphologiques et agronomiques communes, mesurées sur les plantes cultivées au terrain expérimental de Majdel Méouche durant les saisons de 2001 et 2002 par Noun (2003) et sur les plantes des populations sauvages en 2003 sont comparées.

1. Résultats des collectes des données morphologiques

1.1. Hauteur de la plante

Les hauteurs des plantes varient, pour les 235 individus mesurés, de 154 à 35 cm avec une moyenne de 85 ± 16 cm et un coefficient de variation de 20,39 %. La moyenne par village est de $81 \pm 14,15$ cm.

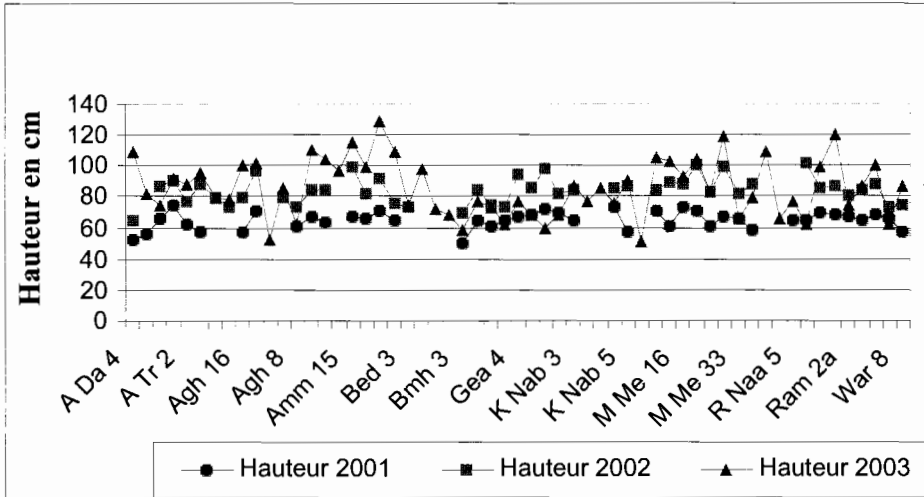
Ces résultats, comparés aux données de la bibliographie sur les populations sauvages, montrent des populations proches de la limite de 70 cm mentionnée par Zohary (1973), et celle de 90 cm mentionnée par Ietswaart (1980).

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

Noun (2003), a obtenu en conditions de domestication des mêmes populations, une moyenne de hauteur de 63,5 cm, avec un coefficient de variation plus faible (15,7 %), ceci peut être expliqué par le fait que la mise en culture en parcelles expérimentales, donc en milieu plus homogénéisé, réduit les écarts entre les plantes de différentes origines.

La figure 3 montre la comparaison entre la hauteur du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que pour les plantes cultivées, la hauteur a augmenté au cours de la deuxième année ce qui est normal pour une plante pérenne cultivée ayant besoin de plus d'un an pour bien développer son port définitif. Les plantes sauvages sont également plus hautes que les plantes cultivées, ce qui est probablement aussi dû à leur âge. Également à ne pas négliger l'effet de l'étiollement dans certains sites ombragés alors qu'en conditions de culture, le milieu est plus homogène et *O. syriacum* n'est plus concurrencée par d'autres espèces dominantes plus hautes.

Concernant les villages de Majdel Meouche, de Ammiq et de Ramlieh, ils donnent des plantes ayant la même hauteur en culture et dans la nature alors que les villages de Kfar Nabrahk, de Geael et de Bmehray donnent des plantes plus hautes en culture que dans la nature probablement due aux conditions environnementales dans ces sites.



Légende: Agh: Aghmid; A: A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaisset en Naamane; War: Warhanieh.

Figure 3. Comparaison des hauteurs entre Cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

1.2. Surface de la plante

La surface de la plante, mesurée sur 235 individus, a varié de 433,7 à 14957,1 cm² avec une moyenne de 3366,3 ± 1253,8 cm² et un coefficient de variation de 47,76 %. La moyenne des villages, après regroupement, est de 3284,03 ± 969,76 cm².

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

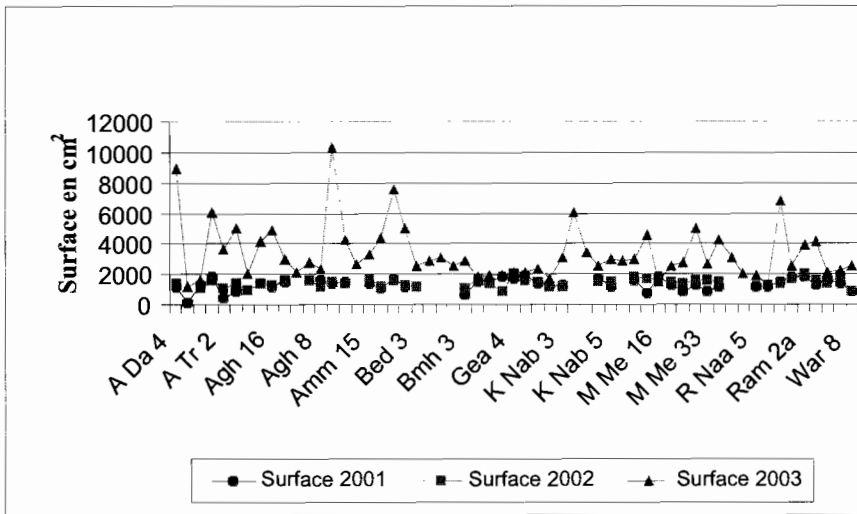
Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de surface de 1281,6 cm² et un coefficient de variation de 61,1 %.

La figure 4 montre la comparaison entre la surface du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que pour les plantes cultivées, la surface est beaucoup plus petite que pour les plantes sauvages. Ceci est probablement dû à la restriction spatiale des plantes cultivées (plantées à des distances de 30 cm sur la ligne et de 50 cm comme interligne). Ce qui explique également pour-

quoi la surface entre les deux années 2001 et 2002 n'a pratiquement pas changé. En plus, le facteur ancienneté des plantes ne peut être négligé et est déjà expliqué plus haut pour la hauteur.

Ce paramètre nous sert également à recommander des distances de plantation lors de la domestication. Comme la moyenne des surfaces dans la nature est 3400 cm^2 , donc la distance de plantation idéale serait de plus de 60 cm surtout pour la production d'inflorescences.

Dans les populations des villages de Bmehray, Geael et Kfar Nabrakh, la différence dans la surface des plantes entre le cultivée et le sauvage est minime.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrakh; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaisset en Naamane; War: Warhanieh

Figure 4. Comparaison des surfaces entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

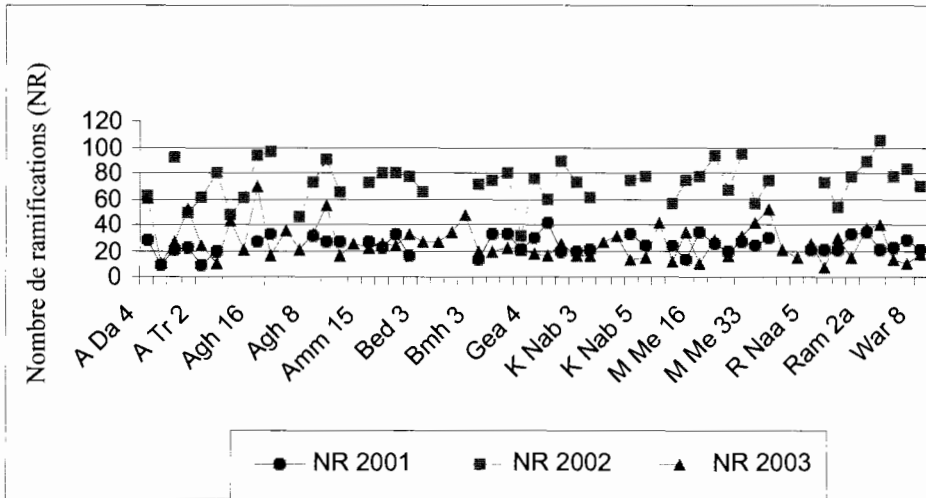
1.3. Nombre de ramifications par plante

Le nombre de ramifications par plante varie de 3 à 85 avec une moyenne de 27 ± 10 et un coefficient de variation de 49,90 %. La moyenne pour les villages est de 27 ± 9 .

■ Comparaison entre sauvage et cultivé

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de ramifications de 24 et un coefficient de variation de 58,5 %.

La figure 5 montre la comparaison entre le nombre de ramifications des plantes cultivées 2001, 2002 et sauvage 2003. Nous remarquons que pour les plantes cultivées, le nombre de ramifications a augmenté la deuxième année de culture, donc ce paramètre augmente avec l'âge en condition adéquate car déjà en 2002 (2^{ème} année de culture), il dépasse largement celui mesuré in situ.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaisset en Naamane; War: Warhanieh

Figure 5. Comparaison du nombre de ramifications entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

Au niveau des villages, Ammiq, Aghmid et Ramlieh donnent des plantes ramifiées en cultivée et en sauvage, alors que les villages de Rouaisset el Naaman et de Warhanieh donnent des plantes plus ramifiées en cultivée. Ceci peut être surtout expliqué par la diversité du milieu et de l'âge des plantes.

1.4. Nombre de tiges florifères

Le nombre de tiges florifères a varié de 2 à 85 avec une moyenne de 26 ± 12 et un coefficient de variation de 52,14 %. Le regroupement par village montre une moyenne de 27 ± 9 .

Dans les sites étudiés, presque toutes les ramifications portent des sommités fleuries. Donc dans la mesure où le ramassage de l'origan *in situ* se fait par les collecteurs durant la période de juin - juillet, ce qui laisse suffisamment du temps pour les plantes de reformer leur charpente avec une période de repos hivernal jusqu'au printemps suivant pour l'initiation florale.

1.5. Nombre de merithalles ligneux et herbacés par tige

Le nombre de merithalles suffrutescents par tige (à la base de la tige) a varié de 13 à 50 avec une moyenne de 30 ± 6 et un coefficient de variation de 21,12 %. Le regroupement par village montre une moyenne générale du nombre de merithalles par tige de 29 ± 4 .

Le nombre de merithalles herbacés (formés l'année même) par tige a varié de 9 à 27 avec une moyenne de 16 ± 2 et un coefficient de variation de 16,77 %.

Le regroupement par village montre une moyenne générale du nombre de merithalles herbacées par tige de 16 ± 1 .

Le nombre de mérithalles herbacés ne varie pas largement d'un site à un autre, donc le même nombre de merithalles est formé chaque année par tige et ceci indépendamment de la nature du milieu. Quant au nombre de mérithalles ligneux de plus grande étendue, il pourrait être corrélé à la fréquence de coupes par les collecteurs étant donné que chaque coupe induit des repousses basales au niveau de la plante concernée et une perte de la partie souffrutescente de la plante. Cependant, ce facteur est à étudier plus amplement car il fait partie de la régénération spontanée des plantes en milieu naturel et ceci indépendamment de l'action humaine.

1.6. Hauteur des inflorescences

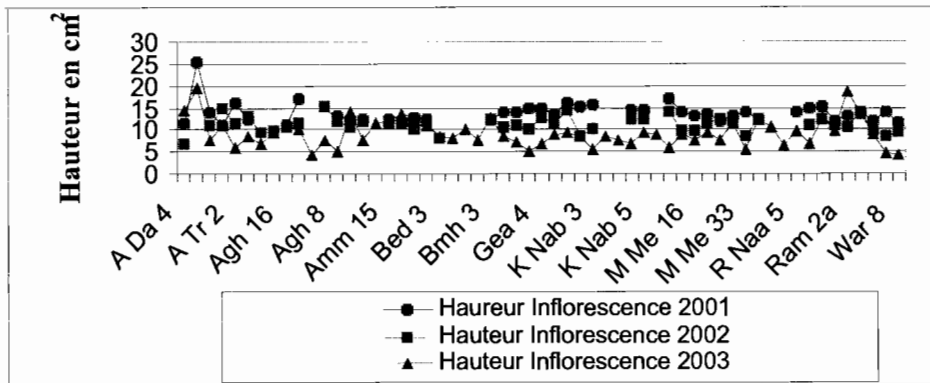
La hauteur des inflorescences, mesurée sur 235 plantes, a varié de 1,75 à 50 cm avec une moyenne de $9,12 \pm 3,5$ cm et un coefficient de variation de 46,16 %. La moyenne des villages est de $9,09 \pm 3,02$ cm.

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de hauteur des inflorescences de 13,6 et un coefficient de variation plus faible (30,2 %).

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

La figure 6 montre la comparaison entre la hauteur des inflorescences du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que contrairement à la hauteur de la plante, la hauteur des inflorescences est un paramètre relativement constant entre le sauvage et le cultivée et même au fil des années. Ce paramètre peut être donc à la base de recommandation de matériel génétique pour la domestication. Pourtant en tant qu'organe fragile dans la plante et développé en début de la saison sèche, il est surtout influencé par les conditions de stress, ce qui explique le fait que même en première année de culture les inflorescences des plantes cultivées sont plus hautes en profitant des irrigations printanières et estivales.

Au niveau des villages, nous remarquons que les populations des villages de Ain Trez et de Ramlieh donnent des inflorescences relativement hautes.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouisset en Naamane; War: Warhanieh

Figure 6. Comparaison de la hauteur des inflorescences entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

1.7. Surface des inflorescences

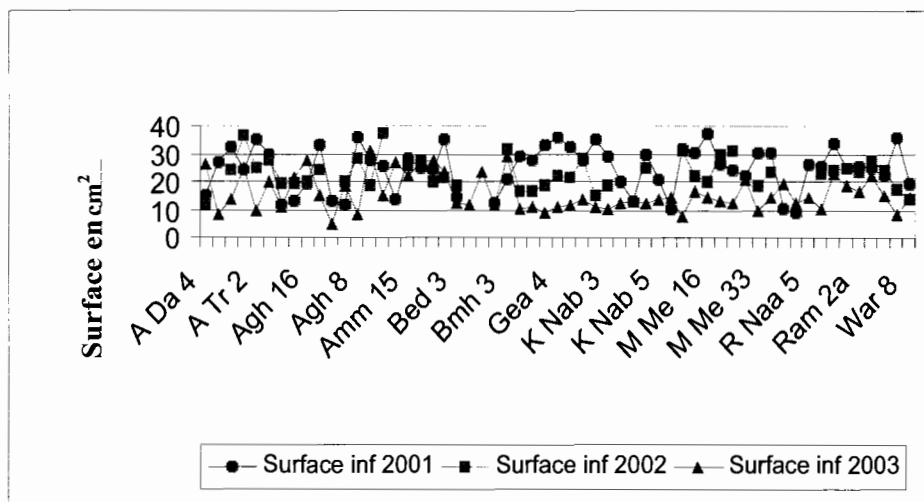
La surface de l'inflorescence, mesurée pour 235 plantes, varie de 1,23 à 70,88 cm² avec une moyenne de $15,79 \pm 6,96$ cm² et un coefficient de variation de 53,76 %. La moyenne au niveau des villages est de $15,413 \pm 3,7$ cm².

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de surface des inflorescences de 26,8 cm² et un coefficient de variation plus faible (45,1 %).

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

La figure 7 montre la comparaison entre la surface des inflorescences du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que la surface des inflorescences des plantes sauvages est également inférieure à celles des cultivées. Alors qu'il n'y a pas de différence entre les plantes cultivées, ce paramètre suit la même allure que le précédent.

Au niveau des villages, nous remarquons que les populations des villages de Ain Trez, Aghmid et de Ammiq sont intéressantes car ils fournissent de grandes surfaces en culture et *in situ*.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaisset en Naamane; War: Warhanieh

Figure 7. Comparaison de la surface des inflorescences entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

1.8. Nombre de groupes de fleurs par inflorescence

Le nombre de groupes de fleurs par inflorescence mesurée sur 235 plantes a varié de 3 à 14 avec une moyenne de 8 ± 2 et un coefficient de variation de 22,4 %. Après regroupement par village, la moyenne générale du nombre de fleurs par inflorescence est de 9 ± 2 .

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de nombre de fleurs par inflorescence de 13 et un coefficient de variation plus faible (19,7 %).

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

En réalisant, la comparaison entre le nombre de fleurs par inflorescence du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003, nous remarquons que le nombre de fleurs par inflorescence des plantes sauvages est largement inférieur à celui des plantes cultivées tout comme la surface et la hauteur. Alors qu'il n'y a presque pas de différence entre les plantes cultivées de 2001 et de 2002. Cette différence est probablement due au stress hydrique dans la nature aux mois de Mai à Juillet comme c'est déjà expliquée plus haut.

Au niveau des villages, nous remarquons que le village de Ain Trez donne le plus grand nombre de fleurs en cultivée et le plus bas nombre en sauvage, alors que le village de Ramlich donne un nombre élevé en cultivée et en sauvage.

2. Résultats des collectes des données agronomiques

Les résultats de la mesure de 4 paramètres agronomiques dont 2 concernant le poids frais de la plante et 2 concernant le poids sec sont présentés ci-dessous.

2.1. Poids de la biomasse fraîche

Le poids de la biomasse fraîche, mesuré pour 235 plantes, varie de 6 à 1709 g avec une moyenne de $162,18 \pm 97,04$ g et un coefficient de variation de 82,24 %. La moyenne des villages étant de $160,85 \pm 111,8$ g (fig. 3).

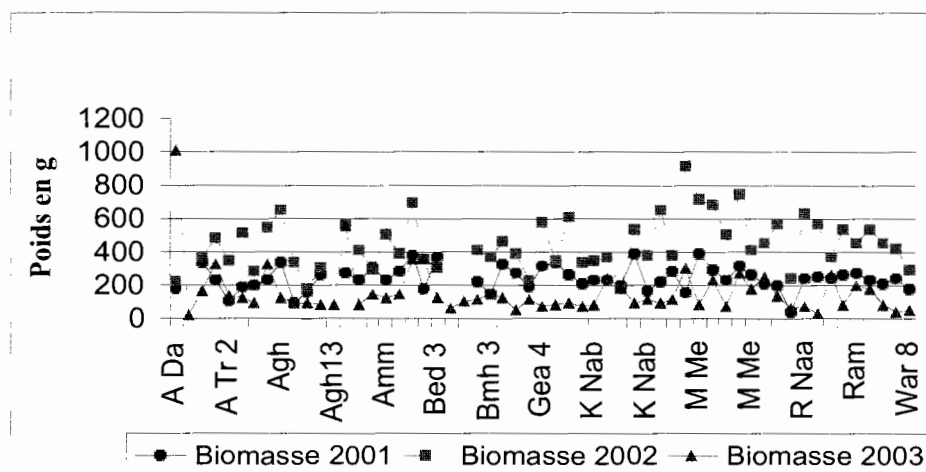
Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de biomasse fraîche de $250,9 \pm 130,1$ g et un coefficient de variation de 51,9 %.

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

La figure 8 nous montre la comparaison entre la biomasse fraîche (feuilles + tiges) du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que la

biomasse des plantes cultivées est supérieure à celle des populations sauvages. Nous remarquons aussi que les plantes cultivées de 2002 donnent un rendement supérieur à celles de 2001, ce qui est en corrélation avec le développement de la plante en tant qu'espèce pérenne.

Au niveau des villages, les populations des villages de Aghmid et Ain Trez donnent un rendement élevé en culture et dans le milieu sauvage. Alors que les populations des villages de Geael et de Bmehray donnent des rendements faibles. L'explication est probablement la même que pour la hauteur et la surface des plantes.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaïssat en Naamane; War: Warhanieh

Figure 8. Comparaison de la biomasse entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

2.2. Poids des inflorescences fraîches

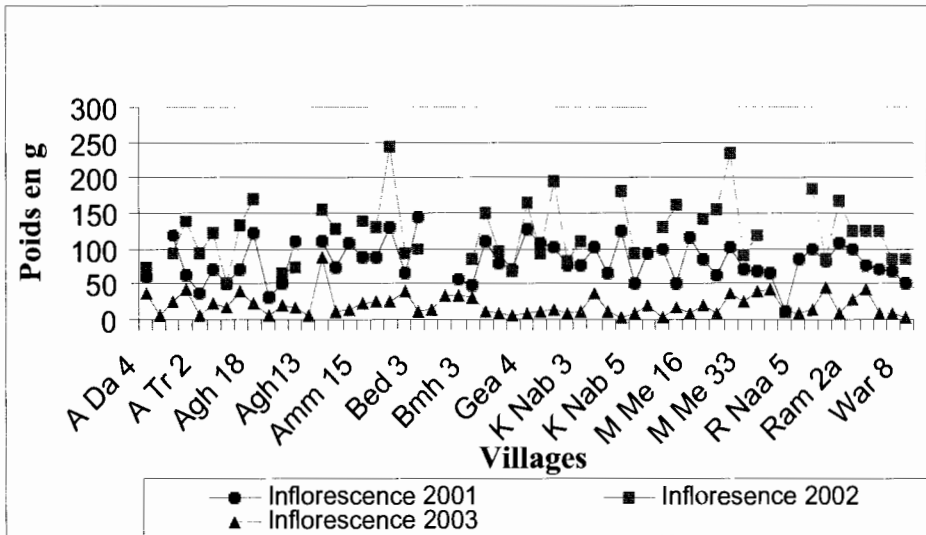
Le poids des fleurs fraîches, mesuré pour 235 plantes, varie de 0 à 182,7 g avec une moyenne de $20,36 \pm 14,28$ g et un coefficient de variation de 96,95 %. Le regroupement par village donne une moyenne de $18,14 \pm 9,8$ g.

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de poids des inflorescences fraîches $85,6 \pm 50,1$ g et un coefficient de variation plus faible (58,5 %).

▪ Comparaison entre sauvage et cultivé

La figure 9 montre la comparaison entre le poids des inflorescences du cultivée 2001, 2002 et du sauvage 2003. Nous remarquons que le poids des inflorescences fraîches des plantes cultivées est supérieur à celui des populations sauvages. Nous remarquons aussi que les plantes cultivées donnent en 2002 un rendement en inflorescence supérieur à celui de 2001. Le poids des inflorescences sauvages est donc influencé par le stress hydrique comme interprété plus haut.

Au niveau des villages, les populations des villages de Ammiq, Ramlieh et Ain Trez donnent un rendement en inflorescences élevé en culture et en sauvage. Alors que les populations des villages de Geael et de Bmehray donnent des rendements faibles. L'explication est probablement la même que pour la hauteur et la surface des plantes.



Légende: Agh: Aghmid; A Da: Ain Dara; A Tr: Ain Trez; Amm: Ammiq; Bed: Bedghane; Bmh: Bmehray; Gea: Geael; K Nab: Kfar Nabrahk; M Me: Majdel Méouche; Ram: Ramlieh; R Naa: Rouaissat en Naamane; War: Warhanieh

Figure 9. Comparaison du poids des inflorescences entre cultivée 2001, 2002 et sauvage 2003.

2.3. Poids de la biomasse sèche

Le poids de la biomasse sèche, mesuré pour 119 plantes, varie de 6 à 678 g avec une moyenne de $109,10 \pm 59,06$ g. La moyenne des villages étant de $107,10 \pm 40,12$ g.

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de biomasse sèche $196,4 \pm 62,3$ g.

2.4. Poids des inflorescences sèches

Le poids des fleurs sèches, mesuré pour 119 plantes, varie de 0 à 86 g avec une moyenne de $10,55 \pm 6,57$ g. Le regroupement par village donne une moyenne de $9,27 \pm 8,8$ g.

Noun (2003) a obtenu en conditions de domestication sur les mêmes populations une moyenne de poids des inflorescences sèches de $115,2 \pm 38,2$ g.

3. Résultats des collectes des données du milieu

Les analyses menées, sur les facteurs du milieu, ont montré qu'*Origanum syriacum* est présente sur divers types de substrats notamment sableux, marneux et calcaires, ainsi que sur diverses roches - mères géologiques mais la plupart sont sur du Crétacée. Sa distribution altitudinale varie de 300 à 1500 m. La plupart des sites de distribution des populations étudiées sont à exposition nordique. Mais on la retrouve aussi sur d'autres expositions. La pente des sites varie également allant d'une pente de 7° à une pente de 63° .

La pluviométrie des sites étudiés a varié entre 900 et 1300 mm par an ce qui est normal étant donné que la zone d'étude se situe sur le versant Ouest du Mont Liban donc bien arrosée.

En ce qui concerne le cortège floristique, *Origanum syriacum* s'est montrée accompagnée de divers types de végétation: forêts claires caducifoliées (*Quercus calliprinos*, *Q. infectoria*: présentes dans 35 sites sur 58) mais aussi des couverts relativement fermés: peuplements de *Pinus brutia* (présents dans 5 sites sur 58) et de *P. pinea* (présents dans 10 sites sur 58). Elle se trouve aussi dans des zones dégradées et des zones arbustives surtout avec *Spartium junceum* (présente dans 39 sites sur 58), *Calycotome villosa* (présente dans 35 sites sur 58), *Poterium spinosum* (présente dans 44 sites sur 58), et de *Cistus creticus*, et *C. salviifolius*. Ces éléments notamment *Spartium junceum*, *Calycotome villosa* et *Poterium spinosum*, pionniers de la garrigue de l'ensemble méditerranéo-oriental sont donc des espèces indicatrices de la présence d'*Origanum sy-*

riacum. Nos résultats sont en accord avec les données bibliographiques acquises sur de plus vastes territoires (Mouterde, 1935; Zohary, 1973; Ietswaart, 1980; Mouterde, 1983; Abi Saleh et Safi, 1988; Dudai *et al.*, 1989). *O. syriacum* est également présente dans les écosystèmes dégradés et bouleversés par la culture où elle subsiste dans les murettes des terrasses notamment dans les terrasses dégradées d'*Olea europea*.

4. Résultats des analyses pédologiques de laboratoire

Dans les sites de distribution d'*Origanum syriacum* concernés par l'étude, différents paramètres ont été analysés, les uns sur place (profondeur, pourcentage de roches, drainage) et d'autres par des analyses au laboratoire.

La plupart des sites ont un bon drainage, la profondeur a varié entre 6 cm notée à Ramlieh et 100 cm et plus pour Bmehray.

Les deux tableaux (1 et 2) suivants montrent les résultats des analyses de laboratoire pour les deux profils.

Tableau 1: Résultats des analyses pédologiques de laboratoire pour le profil 1 (0 à 20-25 cm).

Profil 1	pH	% CaCO ₃	% MO	% Argile	% Limon	% Sable
Minimum	7,03	0	0	8	0	22,86
Maximum	8,98	50,25	3,99	67	28,5	88,2
Moyenne	7,91898	17,09999	1,3588	31,8644	7,13559	54,5638
Ecart type	0,4003	17,19898	0,8273	13,0964	6,63059	14,6992
CV	5,05499	100,5789	60,8848	41,1004	92,9227	26,9395

Tableau 2: Résultats des analyses pédologiques de laboratoire pour le profil 2.

Profil 2	pH	% CaCO ₃	% MO	% Argile	% Limon	% Sable
Minimum	7,33	0	0,04	8	0	15,61
Maximum	8,96	52,5	4,78	88	39	84,97
Moyenne	8,2422	19,40523	0,88234	34,1864	8,35593	51,0265
Ecart type	0,34295	18,03904	0,78889	14,8666	8,35345	16,2829
CV	4,16089	92,95964	89,409	43,4869	99,9703	31,9107

Le pH le plus bas est enregistré pour le site de Ain Trez alors que le plus haut est celui de Bireh. Les sites de Ain Halazoun semblent être faibles en calcaire alors que les sites de Geael ont un taux de calcaire élevé. Concernant la matière organique, Roueisset el Naaman a le taux le plus élevé alors que Majdel Baana a le taux le plus faible.

CONCLUSION

L'étude a montré que les caractères morphologiques et agronomiques d'*O. syriacum* sont fortement influencés par les facteurs du milieu et par l'âge de la plante, cette dernière étant pérenne. Les paramètres de la plante sont plus influencés par l'âge que ceux de l'inflorescence. Les premiers sont globalement meilleurs chez les populations sauvages alors que les seconds sont meilleurs en conditions de culture.

L'étude du milieu dans la zone étudiée nous montre qu'*Origanum syriacum* se trouve sur divers types de substrats sur une marge altitudinale variant de 300 à 1500 m. Elle accompagne divers types d'espèce surtout *Spartium junceum*, *Calycotome villosa* et *Poterium spinosum*.

Comme matériel de culture, les populations donnant simultanément de bons résultats *in situ* et en condition de culture sont considérées comme matériel génétique prometteur qu'il faut exploiter dans le cadre de la promotion de la mise en culture d'*Origanum syriacum* notamment les villages de Ain Trez, Ramliéh, Ammiq et Aghmid.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- تدجين الزعتر البلدي (الزوباع) ونقله من الغاب إلى الحقل اليوم العلمي. ملخصات أبحاث مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، تل العمارنة، لبنان.
- ABI SALEH, B., SAFI S., 1988. Carte de la végétation du Liban (1/200.000) + Notice explicative. *Ecologia Mediterranea*, XIV (1/2), 123-141.
- ABI ANTOUN, M., CHAHABEDDINE, H., 2000. Domestication de l'Origan sauvage *Origanum syriacum* [en arabe]. *In* :
- DUDAI, N., PUTIEVSKY, E., PALEVITCH, D. HALEVY, A.H., 1989. Environmental factors affecting flower initiation and development in *Majorana syriaca* L. (*Origanum syriacum* var. *syriacum*). *Israel Journal of Botany*, 38: 229-239.
- ENGELS, L.M.M., ARORA, R.K., GUARINO, L., 1995. An introduction to plant germplasm exploration and collecting: planning, methods and procedures, follow-up. *In: Collecting plant genetic diversity technical guidelines*. Guarino L., Ramanatha Rao V. et Reid R., (eds.). Wallingford. CAB International.
- IETSWAART, J.H., 1980. A taxonomic revision of the genus *Origanum* (Labiatae). PhD thesis. Leiden Botanical Series 4. Leiden University Press, The Hague.
- MOUTERDE P., 1935. Trois hybrides d'*Origanum syriacum* L.
- MOUTERDE P., 1983. Nouvelle Flore du Liban et de Syrie, vol. III. Dar-el Machreq, Beirut.
- NOUN, J.R., 2003. Evaluation ethnobotanique, agro écologique et de la diversité génétique d'espèces alimentaires, médicinales et aromatique sous-utilisées et négligées de la flore libanaise. Etude de cas de 4 espèces types : *Cichorium intybus* L. ; *Gundelia tournefortii* L. ; *Salvia fruticosa* Miller et *Origanum syriacum* L. Thèse Doct. 3^{ème} cycle, Institut National d'agronomie Paris Grignon, 321 p.
- ROUILLER, J., SOUCHIER, B., BRUCKERT, S., FELLER, C., TOUTAIN, F. VEDY, J.C. 1994. Méthodes d'analyses des sols. *In: Pédologie 2. Constituants et propriétés du sol*. Bonneau, M., et Souchier, B., eds. Masson, Paris, France, 619-652.
- RYAN, J., ESTEFAN, G., et RASHID, A., 2001. Soil and Plant Analysis Laboratory Manual. Second Edition. Jointly published by the International Center for

Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) and the National Agricultural Research Center (NARC). X + 172 p.

ZOHARY, M., 1973. Geobotanical Foundations of the Middle East. Geobotanica Selecta, III 6 Fischer Verlag, Stuttgart.