



Organisation des Nations Unies  
pour l'Alimentation et l'Agriculture

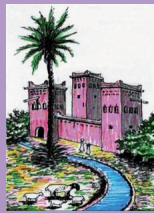
المملكة المغربية  
ROYAUME DU MAROC



وزارة الفلاحة والصيد البحري  
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime



## GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION DU SAFRAN DANS LA RÉGION DE TALIOUINE - TAZENAKHT



Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate  
(ORMVA Ouarzazate)

Adresse : bd Med V , 45000 OUARZAZATE

Tél : 05 24 88 25 61 - 05 24 88 26 14 - 05 24 88 27 75

Fax : 05 24 88 34 42

Email : ormvaoz@menara.ma



**ASSISTANCE TECHNIQUE DE LA FAO  
Projet FAO/TCP/MOR/3201**

**Renforcement des capacités locales pour développer les  
produits de qualité de montagne - Cas du safran -**

entre

**L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et  
l'Agriculture (FAO)**

et

**Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime  
du Royaume du Maroc (ORMVA Ouarzazate)**

**GUIDE DES BONNES PRATIQUES  
DE PRODUCTION DU SAFRAN  
DANS LA RÉGION DE TALIOUINE  
- TAZENAKHT**

**Élaboré par**

Dr Ahmed BIROUK (Sélection et multiplication des bulbes, Edition finale)

Dr Abdellah ABOUDRARE (Bonnes pratiques de conduite des safranières)

Dr Ahmed AIT-OUBAHOU (Bonnes pratiques de récolte et post-récolte)

Dr Lahcen KENNY (Production biologique du safran)

Mr Hamid EL BENNOURY (Certification AOP du Safran de Taliouine)

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

## PRÉFACE

La FAO est heureuse de mettre à la disposition des agents d'encadrement et des producteurs ce guide des bonnes pratiques de production du safran au Maroc, en particulier pour la région de Taliouine - Tazenakht, région combien réputée pour la culture traditionnelle de cette plante.

La réalisation du présent guide s'inscrit dans le cadre du projet FAO/TCP/MOR/3201 «Renforcement des capacités locales pour développer les produits de qualité de montagne - Cas du safran ». Ce projet a eu pour objectif de développer les capacités de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate (ORMVAO) et de ses partenaires dans une démarche «qualité» pour l'amélioration de la production et la valorisation du safran produit dans les régions de Taliouine et de Tazenakht et que l'on dénomme «Safran de Taliouine».

Parallèlement, la FAO a également appuyé l'opérationnalisation de la Loi n° 25-06 relative aux «signes distinctifs d'origine et de qualité des produits agricoles et des denrées alimentaires» qui a été adoptée au Maroc en 2008. Elle permet à certains produits agricoles d'être mis en valeur, grâce à la reconnaissance de spécificités dues à leur origine géographique et/ou à leurs conditions de production ou de transformation. C'est dans ce cadre qu'une stratégie de protection et de promotion du Safran de Taliouine a été mise en place avec l'appui du projet de la FAO. Elle a porté sur toute la filière du safran, via l'organisation des producteurs et le renforcement de la qualité du produit, en vue d'améliorer son intégration dans le tissu économique national et l'ouverture au commerce international. La démarche de qualification du Safran de Taliouine en tant que produit de terroir a abouti à l'adoption d'un Cahier de charges qui précise toutes les étapes relatives à la production, à la récolte et aux opérations post- récolte de ce



produit. La reconnaissance de l'Appellation d'Origine Protégée «Safran de Taliouine» a été publiée en 2010 au Bulletin Officiel du Royaume du Maroc (BO N° 5862, le 5/8/2010).

Dans ce contexte, ce guide des bonnes pratiques vise à mettre à la disposition de l'ensemble des acteurs de la filière un document illustré pour accompagner la mise en œuvre du Cahier de charges de l'AOP Safran de Taliouine.

Le guide a été développé en bonne partie à partir des résultats du projet de la FAO, notamment les rapports élaborés par l'équipe des consultants nationaux en agronomie durable (Dr. Abdellah Aboudrare), en biodiversité et semences (Dr. Ahmed Birouk), en techniques post-récolte (Dr. Ahmed Ait-Oubahou), en production biologique (Dr. Lahcen Kenny) et en certification (Mr Hamid El Bennouri).

La FAO tient à remercier cette équipe d'experts pour l'élaboration de ce guide, ainsi que l'équipe d'experts internationaux et fonctionnaires de la FAO pour leur appui technique. Nos remerciements vont aussi à l'ORMVA de Ouarzazate qui a assuré la Direction Nationale du Projet, au Conseil Régional de Souss Massa Draa, aux agriculteurs et agricultrices et à tous les autres acteurs de la filière qui, grâce à leurs diverses expériences individuelles, ont pu contribuer, directement ou indirectement, à enrichir ce document.

André Hupin,

Représentant de la FAO au Maroc

## REMERCIEMENTS DES AUTEURS

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans la disponibilité de la Direction de l'ORMVA Ouarzazate, Direction Nationale du Projet, qui a veillé à la bonne marche des missions, et que nous tenons à remercier vivement. Les cadres, les techniciens et le personnel de la Subdivision de Taliouine de l'ORMVAO et des CMVs de Taliouine, Tazenakht et Askaoune ont fourni un effort constant pour nous accompagner et faciliter le travail de terrain. Qu'ils trouvent tous ici l'expression de nos sincères et chaleureux remerciements.

Tous les agriculteurs contactés ont consenti beaucoup de temps et fait preuve d'une hospitalité hors du commun à l'occasion de chacune de nos visites, en particulier ceux qui nous ont permis de réaliser le diagnostic de la situation actuelle en matière de biodiversité, des pratiques agronomiques et des pratiques de récolte et de post-récolte, et ceux qui ont permis l'installation des essais de démonstration dans leurs parcelles. Nous leurs exprimons notre reconnaissance et nos remerciements les plus chaleureux.

Enfin, les conditions de travail n'auraient pu être aussi optimales sans la grande disponibilité de l'équipe de la FAO, et de tous les membres de l'équipe des consultants du Projet Safran FAO/TCP/MOR/3201, qu'ils trouvent tous ici l'expression de notre amical souvenir.

## TABLE DES MATIÈRES

Préface .....	3
Remerciements des auteurs .....	5
Abréviations utilisées .....	9
Liste des figures .....	9
Liste des tableaux .....	9
Liste des photos .....	10
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>RAPPEL DES EXIGENCES ÉDAPHO-CLIMATIQUES DU SAFRAN .....</b>	<b>15</b>
1. Introduction .....	15
2. Exigences climatiques du safran .....	17
3. Exigences édaphiques du safran .....	17
4. Une culture adaptée à la région de Taliouine-Taznakht .....	18
<b>BONNES PRATIQUES AGRONOMIQUES POUR LA CONDUITE DE LA CULTURE DU SAFRAN DANS LA REGION DE TALIOUINE-TAZENAKHT .....</b>	<b>19</b>
<b>A. BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION ET DE SELECTION DES SEMENCES DU SAFRAN .....</b>	<b>19</b>
A.1. Points faibles de la situation actuelle dans la région .....	20
A.2. Critères de qualité des bulbes de safran .....	20
A.3. Recommandations pour la production des bulbes de safran .....	24
A.4. Sélection clonale des semences du safran de Taliouine .....	31
<b>B. BONNES PRATIQUES AGRONOMIQUES POUR LA CONDUITE DES SAFRANIERES DANS LA REGION DE TALIOUINE-TAZENAKHT .....</b>	<b>34</b>
B.1. Choix du site et de la parcelle à cultiver .....	34
B.2. Rotation culturale et durée d'exploitation de la safranière .....	35
B.3. Travail du sol et installation de la culture .....	36
B.4. Plantation .....	37
B.5. Fertilisation .....	41
B.6. Irrigation .....	43
B.7. Désherbage et entretien de la culture .....	47
B.8. Maladies et ravageurs .....	51

## BONNES PRATIQUES DE RÉCOLTE ET DE POST-RÉCOLTE DU SAFRAN .....55

1. Récolte .....	55
1.1. Conditions d'exécution de la cueillette .....	55
1.2. Matériel de cueillette .....	55
1.3. Cueillette proprement dite .....	56
2. Transport des fleurs récoltées .....	57
3. Émondage .....	58
3.1. Stockage des fleurs .....	58
3.2. Conditions et lieux d'exécution de l'émondage .....	58
3.3. Émondage proprement dit .....	59
4. Séchage ou déshydratation .....	60
5. Conditions de stockage du safran avant conditionnement .....	62
6. Conditionnement .....	63
6.1. Emballage .....	64
6.2. Matériaux d'emballage .....	64
6.3. Locaux et équipements .....	65
6.4. Emballage proprement dit .....	65
6.5. Étiquetage .....	66
6.6. Stockage du safran conditionné .....	66
7. Adultérations .....	66
8. Qualité et normalisation .....	67
9. Traçabilité .....	67
10. Hygiène du personnel .....	68
11. Inspection et contrôle .....	69

## PRODUCTION BIOLOGIQUE DU SAFRAN .....71

1. Introduction .....	71
2. Qu'est ce l'agriculture biologique ? .....	71
3. Pourquoi la production biologique du safran ? .....	72
4. Comment obtenir le label biologique ? .....	72
5. Qui certifie au Maroc ? .....	73
6. Qui peut demander le label biologique ? .....	73
7. Conduite technique biologique .....	74
7.1. Préparation à la conversion .....	74
7.2. Association culturale .....	75



7.3. Rotation culturale .....	76
7.4. La fertilisation organique .....	77
7.5. La gestion phytosanitaire .....	80
8. Conclusion .....	81
<b>CERTIFICATION DE L' APPELLATION D'ORIGINE PROTÉGÉE (AOP) «SAFRAN DE TALIOUINE» .....</b>	<b>83</b>
1. Définition d'une Appellation d'Origine Protégée «AOP» .....	83
2. Objectifs de la reconnaissance AOP Safran de Taliouine (extrait du cahier de charges AOP safran de taliouine) .....	83
3. Objectif de la certification AOP Safran de Taliouine .....	84
4. Conditions pour bénéficier d'une AOP safran de Taliouine .....	84
5. Opérateurs concernés par la certification d'une AOP safran de Taliouine .....	84
6. Résumé des exigences du cahier des charges AOP Safran de Taliouine .....	85
7. Méthodologie de la certification .....	89
7.1. Schéma séquentiel des étapes de certification .....	89
7.2. Demande de certification .....	89
7.3. Accompagnement de l'opérateur vers la mise en place d'un système d'autocontrôle .....	89
7.4. Réalisation du contrôle interne .....	91
7.5. Réalisation de l'audit de certification .....	91
7.6. Délivrance du certificat de conformité AOP Safran de Taliouine .....	92
7.7. Contrôle des points de vente .....	92
<b>ANNEXE 1 : Normes de qualité du safran selon les spécifications de la Norme Marocaine homologuée 08 1.037 (2007) .....</b>	<b>93</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>101</b>
<b>Postface : Extraits d'un témoignage .....</b>	<b>105</b>

## ABRÉVIATIONS UTILISÉES

AOP	Appellation d'Origine Protégée
CMV	Centre de Mise en Valeur Agricole
CR	Commune Rurale
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
DRA	Direction Régionale de l'Agriculture
LA	Label Agricole
Label AB	Label Agriculture Biologique
M&D	Migrations et Développement
MAPM	Ministère de l'Agriculture et des Pêches Maritimes
OCC	Organisme Contrôleur Certificateur
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONSSA	Office National de la Sécurité Sanitaire des Aliments
ORMVAO	Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate
RSMD	Région Souss- Massa- Draa
SDOQ	Signes Distinctifs d'Origine et de Qualité

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Caractéristiques morphologiques du safran .....	15
Figure 2. Cycle de développement du safran dans la région .....	16
Figure 3. Schéma général de gestion des semences de safran .....	25
Figure 4. Schéma de sélection clonale avec la participation des agriculteurs ..	33
Figure 5. Schéma des étapes de certification .....	90

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Comparaison entre la composition du fumier, du compost et de la farine de poisson .....	75
Tableau 2. Exemples de rotations culturales pratiquées dans la région de Taliouine .....	77
Tableau 3. Exemples d'engrais commerciaux autorisés en agriculture biologique .....	79
Tableau 4. Exemple de biopesticides commerciaux autorisés en agriculture biologique .....	80
Tableau 5. Résumé des exigences du cahier des charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine .....	86

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1 Taille minimale de bulbes pour une semence de qualité .....	21
Photo 2 (a&b). Aspect général des bulbes de qualité .....	22
Photo 3 (a&b). Enlèvement manuel des deux tuniques externes des bulbes ...	27
Photo 4 (a & b). Bulbes de safran de différentes tailles .....	29
Photo 5 Conditionnement des bulbes pour stockage et transport .....	30
Photo 6 Aménagement en terrasses d'un terrain en pente .....	34
Photo 7 Canal d'irrigation en béton .....	35
Photo 8 Confection manuelle à la houe des sillons pour plantation classique en lignes du safran .....	39
Photo 9 Culture de safran planté classiquement en lignes .....	39
Photo 10 (a & b). Plantation du safran : un seul bulbe par emplacement .....	40
Photo 11 Semis du safran sur billons .....	41
Photo 12 Fumier mûr .....	43
Photo 13 (a & b). Épandage précoce du fumier .....	43
Photo 14 (a & b). Irrigation gravitaire à la planche de parcelles de safran .....	45
Photo 15 Irrigation gravitaire à la raie du safran (entre billons) .....	46
Photo 16 Irrigation localisée sur billons .....	47
Photo 17 Parcelle de safran propre sans adventices .....	48
Photo 18 Parcelle de safran fortement infestée par les mauvaises herbes .....	48
Photo 19 Binage manuel à la houe d'une parcelle de safran en Septembre .....	50
Photo 20 (a & b) Modèles de contenants utilisés pour le ramassage des fleurs de safran .....	56
Photo 21 Récolte du safran dans différents récipients (éviter les sacs en plastique et les seaux non aérés) .....	57
Photo 22 (a&b). Étalement des fleurs sur une natte à l'intérieur d'une hambre de l'exploitation .....	58
Photo 23 (a,b & c). Étapes de l'opération d'émondage .....	59
Photo 24 (a&b). Séchage à l'ombre des filaments de safran .....	60
Photo 25 Séchage électrique des filaments de safran .....	61
Photo 26 Exemple de récipient en plastique dur pour le stockage du safran chez les agriculteurs .....	62
Photo 27 (a&b). Exemple d'emballage primaire du safran (éviter les sacs en plastique) .....	63
Photo 28 Exemple de conditionnement en sachets de cellophane de 1g par une coopérative de la région .....	64
Photo 29 Coccinelle associée aux adventices des safraneraies .....	76

## INTRODUCTION

Le safran est une plante dont les stigmates ont été utilisés depuis les périodes antiques comme épice dans les pratiques culinaires, comme colorant dans la préparation de parfums et de produits de beauté, ainsi que pour des buts médicaux (Basker et Negbi, 1983). De nos jours, il est presque exclusivement employé pour la coloration et l'assaisonnement des mets, quoique les études récentes mettent en valeur l'intérêt pour ses propriétés médicales.

Le safran exploité en culture est l'espèce *Crocus sativus* L., appartenant à la large famille des Iridacée et au genre *Crocus*, qui inclut environ 80 espèces distribuées principalement en méditerranée et en Asie du sud-ouest. Parmi ces espèces, le safran, qui est bien connu comme étant l'épice la plus chère au monde (Negbi, 1999), représente certainement l'espèce la plus intéressante et la plus attrayante pour les propriétés de ses stigmates secs, notamment leur pouvoir colorant, leur saveur amère et leur puissance aromatique. La couleur, le goût (saveur) et l'arôme du safran constituent ses trois traits particuliers, qui sont associés à trois configurations moléculaires différentes : crocines, picrocrocine et safranal, respectivement.

En outre, cette épice fait actuellement l'objet de recherches scientifiques continues pour ses propriétés médicinales potentielles. L'intérêt pour l'impact des caroténoïdes de safran sur la Santé humaine se développe en raison de leur capacité antioxydante élevée (Abdullaev, 2002 ; Gresta et *al.*, 2008).

Le safran de Taliouine (zone située dans le massif de Siroua, à la jonction du Haut-Atlas et de l'Anti-Atlas) figure parmi les produits de terroir de la Région Souss- Massa- Drâa.

Sa culture, qui représente une importante source d'emploi et de revenus pour la population locale, donne un produit hautement prisé au niveau national et international, grâce à sa très bonne



qualité d'arôme et de saveur (Garcin et Carral, 2007; Lage et Cantrell, 2009). Les analyses antérieures ont permis de mettre en évidence que la qualité spécifique du safran de Taliouine provient de la conjugaison de plusieurs facteurs et conditions, notamment des conditions édapho-climatiques qui sont typiques de la région (sols pauvres en argile, riches en limon, sable et calcaire et climat aride, sec et froid à très froid en hiver) combinées aux patrimoine de savoir faire local des producteurs, qui est accumulé depuis des siècles et transmis de génération en génération (Birouk, 2009).

Les études de diagnostic réalisées dans la région de Taliouine-Tazenakht en 2009 avaient permis de mettre en évidence les atouts et les points faibles d'un grand nombre de pratiques relatives à la production des stigmates et des semences, et aux opérations de récolte et de post-récolte (Rapports de consultation, projet safran FAO, 2009). Il est donc possible d'affirmer qu'il reste encore une bonne marge d'amélioration de la productivité et de la qualité du safran de Taliouine-Tazenakht. A titre d'exemple, le diagnostic agronomique a permis de dégager que le rendement moyen actuel en stigmates secs dans la région de Taliouine-Tazenakht est d'environ 6 kg/ha en troisième année de culture, correspondant au pic de production. Le potentiel d'amélioration du rendement existe, puisqu'il est possible d'atteindre des rendements bien supérieurs, de l'ordre de 20 kg/ha de stigmates secs en mode de production biologique. Cela a été démontré dans le système de production «moderne» pratiqué dans la région.

Malgré ses faiblesses, une des forces du système traditionnel est que le mode de conduite de cette culture est favorable à une conversion vers un système d'agriculture biologique, en raison de l'utilisation très limitée des engrais synthétiques et de l'absence de traitements chimiques contre les mauvaises herbes et les maladies. Toutefois, cette conversion vers un système de production certifié nécessite une amélioration des pratiques des agriculteurs et un encadrement technique de proximité.

Par conséquent, l'amélioration du rendement du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht passe par l'adoption par les agriculteurs de bonnes pratiques agronomiques de conduite de la culture et de récolte, permettant à la fois d'augmenter le rendement, d'améliorer la qualité, de préserver les ressources naturelles (eau et sol) et de protéger la santé du consommateur.

Le présent guide a été développé en bonne partie à partir des résultats antérieurs du projet FAO/TCP/MOR/3201, il est complété et alimenté à partir des résultats expérimentaux puisés dans la bibliographie internationale, étant donné la carence d'études expérimentales sur le safran à l'échelle nationale et locale, et leur absence totale sur certaines thématiques, comme la production des semences.

Les aspects pratiques proposés ont été orientés dans le sens d'une bonne adaptation à la situation agro-écologique locale de production du safran, et à leur intégration dans le contexte socio-économique local. Les éléments descriptifs du contexte local ont été détaillés dans les études de diagnostic précédentes.



# RAPPEL DES EXIGENCES ÉDAPHO-CLIMATIQUES DU SAFRAN

## 1. INTRODUCTION

Le safran est cultivé dans un large éventail d'environnements allant des climats doux aux climats secs. Cette espèce joue un rôle important en tant que culture de rente et de substitution dans les systèmes agricoles traditionnels. En outre, le safran est une culture très attrayante pour l'agriculture biologique et à faible intrants.

### 1.1. Cycle biologique du safran

Le safran (*Crocus sativus* L.) appartient à la famille des Iridacées. Il est connu seulement en tant qu'espèce cultivée et n'existe pas sous forme spontanée ; il se propage uniquement par mode végétatif, au moyen de bulbes (ou cormes), tiges souterraines jouant le rôle de structures de stockage et de reproduction (Figure 1).

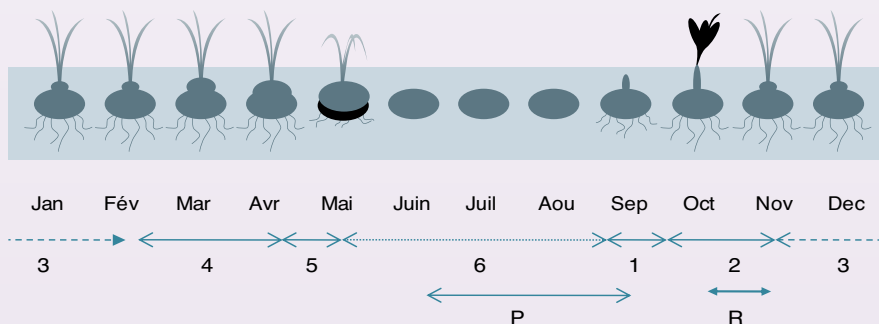


- ①. Bulbe
- ②. Feuilles
- ③. Pétales
- ④. Stigmates
- ⑤. Vue rapprochée de la forme en trompette de l'extrémité du stigmate
- ⑥. Étamines
- ⑦. Étamine en coupe

**Figure 1. Caractéristiques morphologiques du safran**



Le safran est une plante géophyte qui fleurit en automne après une longue période de dormance estivale. Le cycle de la culture s'étale à partir du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril. Il commence au début de l'automne, après les premières pluies, avec une émission des feuilles et des fleurs, souvent en même temps, et se termine avec la production de bulbes de remplacement au printemps, d'octobre à avril soit une durée d'environ 220 jours (Figure 2). Cette période correspond à la phase de croissance et de développement des bulbes grâce à l'activité photosynthétique des feuilles.



**Figure 2. Cycle de développement du safran dans la région**

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1 . Germination des bulbes                 | 2 . Floraison                     |
| 3 . Croissance des feuilles et des racines | 4 . Grossissement des bulbes-fils |
| 5 . Dégénérescence du bulbe mère           | 6 . Dormance                      |
| P: Plantation                              | R: Récolte                        |

La floraison du safran commence généralement à la mi-octobre et se termine vers fin-novembre. Elle dépend essentiellement des conditions climatiques, notamment la température (Gresta et *al.* 2009). La particularité de la plante du safran est que ses fleurs peuvent apparaître avant, en même temps ou après l'apparition des feuilles (Gresta et *al.*, 2008 a). Au printemps, les bulbes de remplacement sont complètement formés et leurs dimensions resteront inchangées. Le végétal entre dans une période de repos

végétatif ou dormance avec l'arrivée des chaleurs estivales. Vers la fin du mois d'août, le bulbe se réveille, son activité métabolique augmente et le cycle commence à nouveau par l'apparition des fleurs et des feuilles (Aït-Oubahou et El Otmani, 1999).

## 2. EXIGENCES CLIMATIQUES DU SAFRAN

Le Safran est cultivé avec succès dans divers environnements à travers le monde ; en Asie (Iran, Inde, Pakistan, Afghanistan, Azerbaïdjan,...); en Europe (Italie, Grèce, Espagne, Suisse), et en Afrique du nord. Il s'adapte aussi bien au climat subtropical tempéré qu'au climat méditerranéen continental, avec des hivers frais et des étés chauds et secs, dans un régime d'humidité typique du climat méditerranéen sec. Le safran peut être cultivé à des altitudes variant de 50 m au dessus du niveau de la mer, comme en Italie (Sardaigne), à plus de 2000 m pour le cas du Maroc (Askaoune, Siroua). La pluviométrie dans les aires de culture du safran est très variable. Elle est de moins de 200 mm/an à Taliouine au Maroc, alors qu'à Navelli, en Italie, elle atteint 700 mm. La culture supporte bien des températures très sévères, pouvant atteindre jusqu'à 40 °C en été et -18 °C en hiver (Gresta et *al.*, 2009). Par ailleurs, la neige peut causer des dommages significatifs sur les fleurs et les feuilles du safran (Aït Oubahou et El Otmani, 1999, Tamarro, 1990).

## 3. EXIGENCES ÉDAPHIQUES DU SAFRAN

Le safran croît sur une large gamme de types de sol (Gresta et *al.*, 2008 a). Les avis sont controversés dans la littérature quant au meilleur type de sol pour le safran. Certains auteurs rapportent que les meilleurs sols sont les sols argileux et argilo-calcaires profonds et à bon drainage (Skrubis, 1990 et Fernandez cités par Gresta et *al.*, 2008 a, Le Livre Blanc, 2007), d'autres suggèrent que le safran pousse bien sur des sols limono-sablonneux ou sablonneux bien travaillés et bien drainés (Sampathu et *al.*, 1984 cité par

Gresta et *al.*, 2008 a ; Azizbekova et Milyaeva, 1999). Néanmoins, étant donné que le produit commercial du safran (stigmates) n'est pas une structure de stockage comme pour la majorité des plantes cultivées, les besoins en fertilisants pour la production des stigmates sont faibles et par conséquent la culture s'adapte bien aux sols pauvres (Gresta et *al.*, 2008 a). Selon Mollafilabi (2004), le safran pousse bien sur les sols salins, mais la déficience en carbonate de calcium sur ces sols pourrait constituer un facteur limitant. Le pH du sol favorable à la culture du safran doit être neutre à légèrement alcalin (Gresta et *al.*, 2008 a).

#### 4. UNE CULTURE ADAPTÉE À LA RÉGION DE TALIOUINE-TAZENAKHT

Les caractéristiques biologiques et agronomiques du safran (floraison en automne, dormance de la culture en période estivale, faibles besoins en fertilisants, bonne adaptation aux sols pauvres) font de cette culture une alternative intéressante pour l'agriculture à faibles intrants, capable d'assurer une bonne production dans les systèmes d'agriculture durable. C'est une culture alternative viable pour les zones marginalisées où la faible disponibilité de l'eau limite sévèrement la pratique d'autres cultures exigeantes en eau. Elle permet, en conséquence, de contribuer à l'amélioration des revenus des agriculteurs dans des zones pauvres. Ceci est particulièrement propice dans l'environnement méditerranéen, où le climat estival chaud et sec empêche la propagation de maladies pathogènes. Tel est le cas de la zone de Taliouine au Maroc, caractérisée par des conditions édapho-climatiques difficiles (faibles précipitations, sols pauvres), où la culture du safran est pratiquée depuis des siècles et où elle joue un rôle important pour la durabilité des systèmes de production et la viabilité sociale et économique des populations de cette région.

# BONNES PRATIQUES AGRONOMIQUES POUR LA CONDUITE DE LA CULTURE DU SAFRAN DANS LA REGION DE TALIOUINE-TAZENAKHT

Dans une première partie, nous allons traiter des aspects relatifs à la production et à la sélection des semences (bulbes), la seconde partie est consacrée à la conduite des safranières pour la production des fleurs et des stigmates.

En général, les pratiques culturales qui sont proposées dans ce chapitre ne font pas appel aux produits chimiques (engrais chimiques, herbicides et pesticides), et un chapitre de ce guide est consacré spécialement pour le cas d'une production certifiée biologique.

## A. BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION ET DE SÉLECTION DES SEMENCES DU SAFRAN

La disponibilité de semences de safran de qualité peut contribuer à améliorer la productivité et la qualité du safran, avec un impact sur les revenus des producteurs dans les communautés d'agriculteurs et d'agricultrices de la région.

Dans ce qui suit, nous allons utiliser le terme « semence » pour désigner les bulbes utilisés pour la propagation par plantation. Il s'agit d'un abus de langage que nous avons gardé sciemment, car pour les spécialistes, le terme « semence » est propre aux plantes à reproduction sexuée par graine. Dans le cas du safran, l'organe exclusif de multiplication (bulbes ou cormes) est plutôt une propagule.

L'importance d'une production adéquate de bulbes est évidente en soi chez une espèce stérile comme le safran (*Crocus sativus* L.), qui a été reproduite végétativement pendant des millénaires par simple remplacement annuel des bulbes.



## A.1. Points faibles de la situation actuelle dans la région

Actuellement, il n'existe pas de culture spécifique de *Crocus sativus* destinée à la production de propagules, puisqu'on utilise les bulbes produits pendant la culture traditionnelle du safran. À partir des cinquièmes et sixièmes années en général, les agriculteurs arrachent les bulbes qui sont ensuite utilisés dans les cultures suivantes ou, vendus, en cas d'excédents, à des producteurs voisins ou dans les souks. Cette façon de faire présente une série de points faibles, qui ont été analysés en détails dans les études précédentes (Birouk, 2009 ; Aboudrare, 2009). Les principaux points faibles de la situation actuelle peuvent être résumés comme suit :

- Taille des bulbes faible (diamètre moyen de 2 cm)
- Absence de tri de bons bulbes avant la plantation
- Absence de nettoyage des bulbes avant la plantation
- Date de plantation tardive (enracinement des bulbes)
- Dose et densité de plantation fortes
- Mode de plantation inadéquat (plantation en poquet, orientation des bulbes non respectée)
- Date de récolte des bulbes tardive (enracinement des bulbes)
- Méthode de récolte inadéquate (dégâts et pertes à la récolte)
- Conditions de stockage non satisfaisantes (dépréciation de la qualité des bulbes).

## A.2. Critères de qualité des bulbes de safran

Les critères de qualité des bulbes découlent de la recherche internationale et des résultats obtenus à partir des enquêtes et entretiens menés dans la région de Taliouine-Tazenakht avec les producteurs expérimentés et les revendeurs. Ces critères sont les suivants :

- Calibre
- Aspect général : forme, couleur et consistance
- État sanitaire

### A.2.1. Calibre

Les rapports entre la taille des bulbes, le nombre de fleurs et le poids des stigmates ont été décrits par plusieurs auteurs à travers le monde, (Negbi *et al.*, 1989; De-masstro et Ruta; 1993 ; McGimpsey *et al.*, 1997 ; De Juan *et al.*, 2003 ; Koocheki *et al.*, 2007; Çavusoglu & Erkel, 2009 ) qui ont ainsi montré que des bulbes de gros calibre améliorent la précocité et la densité de floraison, et donnent de bulbes fils de plus grande taille pour la saison suivante.

Généralement, le poids des bulbes de safran varie entre 7 et 15 g, et peut atteindre 20 grammes, en fonction des conditions de production (Kafi *et al.*, 2002 ; Hassan-Begy *et al.*, 2010).

Pour des bulbes de qualité, les diamètres sont de 3 cm en moyenne, allant de 2.5 cm comme valeur minimale, à 5 cm et parfois plus (Photo 1). Ceci correspond à un poids minimum d'environ 8 g, la moyenne étant de 10 à 12 g par bulbe.

Le bulbe à planter devrait provenir d'un champ de multiplication (ou d'une banque de bulbes de safran) de 2 ans au minimum à 6 ans au maximum.



**Photo 1. Taille minimale de bulbes pour une semence de qualité**

### A.2.2. Aspect général : forme et consistance

Les bulbes de qualité doivent avoir une forme régulière, une consistance moyenne, ni molle, ni trop dure, avec des tuniques

externes de couleur brun clair doré (Photos 2 a & b). La consistance est un indicateur de l'état d'hydratation des bulbes, qui varie en fonction des conditions de stockage.



a



b

**Photo 2 (a&b). Aspect général des bulbes de qualité**

### **A.2.3. État sanitaire**

Afin d'éviter tout risque d'introduction ou de propagation de maladies, il faut s'assurer du bon état phytosanitaire des bulbes, qui doivent être indemnes de toute affection. Il faut éviter autant que possible l'introduction de nouveaux bulbes sur une safranière en place, car des bulbes malades infecteraient à terme toute la safranière. Il est très difficile de lutter efficacement contre les maladies provoquées par des champignons, des nématodes ou des virus, d'autant plus que leur propagation se fait par le vent, l'eau d'irrigation, la pluie, la terre, les outils.

Le bulbe devrait être indemne de maladies et d'attaques de ravageurs et sans dommages visibles. Les bulbes blessés par les outils d'extraction ou présentant des symptômes de maladies sont automatiquement éliminés.

Aussi, est-il important de rappeler certaines techniques à prendre en considération pour maintenir les bulbes et la culture de safran dans un bon état sanitaire.

## **Pour le choix des parcelles de multiplication des semences de safran:**

- Éviter des champs situés sous les arbres, surtout si la densité des arbres est importante, afin d'écartier la compétition pour la lumière et l'eau.
- Éviter de produire la semence de safran sur des sols ayant été cultivés pendant plus de 3 ans avec des cultures comme la luzerne, la pomme de terre ou d'autres cultures pouvant avoir des maladies communes avec le safran (fusariose ou rhizoctone..).
- Choisir un sol drainant et bien aéré, les pourritures étant favorisées par l'humidité.
- Utiliser des rotations culturales adéquates permettant de «nettoyer» le sol, de lui restituer sa fertilité et d'améliorer sa structure. En cas de forte attaque par des champignons comme le *Rhizoctonia* sp, il est préférable de ne pas revenir sur la même parcelle avant une dizaine d'année.

## **Pour la plantation :**

- Planter uniquement des bulbes sains et éliminer à l'arrachage les bulbes malades ou douteux.
- Planter les bulbes en lignes avec un écartement minimal de 20 cm entre les lignes, afin d'éviter ou de ralentir les contaminations entre lignes.

## **Pour la récolte et la conservation des bulbes**

- Procéder à des désinfections régulières des outils de travail.
- Au cas où la présence des maladies est avérée autour de la parcelle de récolte ; laver, trier puis laisser les bulbes sécher au soleil lors des arrachages.
- Conserver les bulbes dans un local sec et aéré, à l'abri de la lumière.

## Pour le traitement des bulbes

- Il est souhaitable de s'orienter vers des méthodes de lutte biologique pour le traitement des bulbes de safran. Malheureusement, les recherches et les mises au point de ce type de méthodes de lutte ne sont pas encore développées pour cette espèce. Le traitement chimique est à écarter, sauf dans des situations d'urgence ou d'extrême nécessité.
- Pour une production de type biologique, les cahiers des normes excluent tout traitement avec des produits chimiques, et un champ de production «bio» ne doit pas avoir reçu d'application d'engrais chimique et/ou de pesticides et/ou d'herbicides de synthèse et/ou d'intrants non autorisés, durant les 3 ans précédant la récolte (voir le chapitre relatif à la production biologique du safran).
- Si en dépit des mesures de prévention, des bulbes se révèlent atteints, il est préférable de les détruire par le feu afin d'éviter tous risques de contamination.

### A.3. Recommandations pour la production des bulbes de safran

Pour la production des bulbes, deux éléments sont importants à savoir : la taille des bulbes-fils et les facteurs affectant la germination des bulbes. La taille des bulbes-fils est importante, car seuls des bulbes qui ont atteint une taille permettant la floraison (flowering-size corms) sont employés pour la nouvelle plantation. En plus, presque chaque bourgeon de germination produit un bulbe et il y a environ 10 bourgeons sur un bulbe de taille prêt à fleurir.

La figure 3 résume les étapes de manipulation des semences de safran, dans le cadre d'un système de gestion améliorée par rapport au mode traditionnel. Ce schéma tient compte des points faibles précédemment évoqués tout en essayant de répondre aux critères de qualité des propagules de safran. Les bulbes ne doivent plus être plantés en vrac et en poquets, mais distribués selon différentes destinations et bien préparés avant la plantation. Le schéma est expliqué dans ce qui suit.



Figure 3. Schéma général de gestion des semences de safran

### A.3.1. Sélection et préparation des bulbes avant la plantation

Avant la plantation, les bulbes extraits du sol sont sélectionnés sur la base du calibre, de l'état sanitaire et de leur aspect général (forme et consistance). Ces critères sont importants en vue de s'inscrire dans la démarche qualité de la production locale de safran.

Le petit calibre observé chez certains bulbes résulte de plusieurs facteurs :

- o densité élevée des bulbes dans le sol, dans le cas des safranières traditionnelles ;
- o manque d'eau ou d'éléments nutritifs dans le sol durant la période de développement végétatif ;
- o manque d'ensoleillement (surtout dans le cas où les plantations sont sous des arbres fruitiers denses ou fortement infestées par des mauvaises herbes plus hautes que le safran et dans le cas de l'association culturale safran-orge, très pratiquée dans la région) ;
- o présence d'agents pathogènes ou de ravageurs réduisant le nombre et la taille des feuilles ou inhibant leur fonctionnement normal ;

- o longue couverture de neige réduisant la photosynthèse et de ce fait, empêchant le remplissage normal des bulbes (cas des villages de la zone de haute altitude de la région) ;
- o températures extrêmes fortes ou faibles pendant une période trop longue durant le remplissage du bulbe inhibant les fonctions physiologiques des racines et des feuilles.

Le schéma de la figure 3 considère quatre catégories de bulbes :

1. Les bulbilles d'un diamètre inférieur à 1 cm, qui ne sont pas utilisées en plantation et sont éliminées. Elles peuvent être utilisées comme aliment de bétail. Les bulbilles malades sont éliminées et de préférence détruites par le feu, afin d'éviter la propagation des agents pathogènes.
2. Les bulbes de diamètre compris entre 1 et 2.5 cm peuvent être installés en pépinière de grossissement des bulbes en vue de leur utilisation les années suivantes. La conduite de la pépinière est indiquée ci après.
3. Seuls les bulbes sains ayant au moins 2,5 cm (ou un poids d'environ 8 g) sont retenus pour la plantation des parcelles de production des fleurs ou peuvent être destinés à la vente.
4. Un dernier lot, facultatif, est destiné à fournir les bulbes de qualité supérieure et à constituer la base d'un schéma d'amélioration génétique récurrente. Ce lot serait à entretenir par les agriculteurs spécialisés dans la production des semences de safran.

Pour les bulbes sélectionnés des catégories 3 et 4 du schéma, les tuniques externes (généralement au nombre de 2 à 3) sont ensuite éliminées, laissant uniquement la tunique interne servant de protection contre les maladies et ravageurs, les meurtrissures et les pertes en eau (Photos 3 a & b).





a



b

**Photo 3 (a&b). Enlèvement manuel des deux tuniques externes des bulbes**

Les racines résiduelles ayant la forme d'un disque brun-noirâtre (reste du bulbe précédent) sont éliminées car elles peuvent renfermer des spores de champignons et seraient donc un moyen de dissémination des maladies.

### **A.3.2. Multiplication des petits bulbes en pépinière**

Les bulbes de diamètre compris entre 1 et 2.5 cm (catégorie 2 du schéma, soit un poids moyen inférieur à 6 g) peuvent être installés en pépinière permettant leur grossissement rapide en vue de leur utilisation les deux années suivantes.

Les bulbes non germants sont plantés en planches préalablement aménagées, à une profondeur de 15-20 cm. Les planches reçoivent une couche de terre très enrichie en fumier bien décomposé. Les bulbes sont ensuite plantés en lignes rapprochées ou en couche régulière, qui est recouverte par une couche de terre enrichie en fumier. La dose de plantation peut atteindre 50 à 60 q/ha, car le but recherché n'est pas d'obtenir des fleurs, mais plutôt un bon remplissage des bulbes. La dose de fumier est de 20 à 30 t/ha.

Un désherbage manuel avant l'hiver et un second désherbage en mars sont importants pour la conduite de la pépinière. Durant cette période, le bulbe accumule des réserves qui vont déterminer son calibre final (Nehvi et *al.*, 2003). De même, l'irrigation est à surveiller durant la période reproductive au printemps (mars).

Les bulbes grossis sont extraits ensuite de la pépinière entre juin et août de la saison suivante. Le choix des bulbes produits peut suivre la même approche du schéma de la figure 3 et un second cycle de production des semences commence.

Le cycle de «Tri et pépinière de production de semences» peut être ainsi répété, de façon à réaliser une amélioration récurrente de la population locale, sur la base de caractères phénotypiques simples et qui ne portent que sur les bulbes qui restent à la disposition du producteur.

### **A.3.3. Plantation des bulbes sélectionnés**

Après la sélection des bulbes et leur multiplication en pépinière, les étapes suivantes sont communes à la production des bulbes et à celle des stigmates (bulbes des catégories 3 et 4 du schéma de la figure 3). Les recommandations concernant l'itinéraire technique à suivre pour la plantation et l'entretien des bulbes sont consignées dans la partie B de ce chapitre, concernant les bonnes pratiques agronomiques de conduite des safranières.

### **A.3.4. Récolte et conservation des bulbes de safran**

#### *A.3.4.1. Récolte des bulbes*

À la fin de la phase de dessèchement et chute des feuilles, les bulbes sont extraits du sol. La période de récolte des bulbes s'étale de mai à septembre dans la région de Taliouine- Tazenakht. Cependant, il est préférable de ne pas attendre la fin de la période de dormance des bulbes, afin d'éviter leur début d'enracinement. Les outils de récolte doivent être nettoyés des débris susceptibles de propager des maladies.

Il est conseillé de planter les bulbes immédiatement après leur récolte, afin d'éviter les problèmes d'attaques par les ennemis et ravageurs des bulbes. Comme indiqué auparavant, on choisit les bulbes à replanter sur la base de plusieurs critères dont le calibre l'état sanitaire et l'aspect général (Photo 4). On doit s'assurer de l'absence de piqûres d'insectes, d'excroissances anormales et de blessures provoquées lors de l'arrachage.

Les bulbes de taille inférieure à 2 cm sont à exclure de la replantation, car elles donnent des plantes chétives et ne fleurissant pas la première année.



a



b

**Photo 4 (a & b). Bulbes de safran de différentes tailles**

#### *A.3.4.2. Stockage des bulbes*

Si les bulbes ne sont pas immédiatement replantés, il faut les conserver dans un endroit frais et aéré et relativement humide pour qu'ils gardent leur pouvoir germinatif. Les bulbes récoltés et nettoyés peuvent être transportés dans des sacs en jute ou en chanvre jusqu'au local de conservation. Les sacs en plastique sont à éviter car ils favorisent la propagation des agents pathogènes. Il est préférable d'étaler les bulbes sur des surfaces planes ou, encore mieux, dans des caisses en carton ou en bois. De mauvaises conditions de conservation des bulbes peuvent réduire le potentiel de floraison de la plante. Par ailleurs, le local de stockage doit être inaccessible aux rats et autres rongeurs qui sont friands des bulbes.

En Espagne, la conservation des bulbes se fait à 23°C et avec une humidité relative de 50 %. En Iran, Amooaghaie (2007) a trouvé que la conservation des cormes à 21- 23 °C donne les meilleurs résultats pour la conservation et la floraison.

Certaines recherches ont montré que le traitement des bulbes avec le froid a un effet sur la floraison. Ainsi, un stockage à sec des bulbes à 15 °C pendant 35 jours favorise une floraison précoce et synchrone (Plessner et *al.*, 1989). Selon Gresta (2008), la production de fleurs et de bulbes a été également améliorée par un pré -traitement à 15 °C.

#### *A.3.4.3. Conditionnement et transport des bulbes*

L'emballage et le transport de bulbe de safran vers de nouvelles plantations ou vers le marché devraient être faits soigneusement. Les cageots en carton ou en bois y conviennent et sont souhaitables, à condition d'être propres. Une charge maximum de 15 - 17 kilogrammes par boîte est optimale (Photo 5). Ce conditionnement favorise également un bon stockage des bulbes.



**Photo 5. Conditionnement des bulbes pour stockage et transport**

#### A.4. Sélection clonale des semences du safran de Taliouine

L'efficacité de la sélection clonale a été confirmée pour le safran dans certains pays producteurs de cette espèce à reproduction végétative stricte (Espagne, Iran, Inde, etc.)

Dans le cas du safran, la sélection de clones plus productifs en stigmates, à qualité sanitaire irréprochable est une opération à la portée des producteurs de Taliouine - Tazenakht, qui disposent d'un riche savoir traditionnel. On peut donc initier une amélioration récurrente de la population locale de bulbes, dans le cadre d'un schéma de sélection participative de clones de cette espèce.

La population de bulbes (propagules) de Taliouine est constituée par un ensemble d'individus reproduits par multiplication clonale. Étant cultivés depuis très longtemps, les clones peuvent avoir accumulé des séries de mutations ayant provoqué une certaine variation génétique. Par ailleurs, des mélanges de clones présentant des caractéristiques très voisines ont pu avoir lieu.

Les analyses antérieures avaient montré que l'on se trouve actuellement devant une « Variété population de Taliouine », constitué de bulbes plus ou moins hétérogènes. On peut néanmoins y distinguer des « provenances » reconnues par les agriculteurs pour leur qualité (Sidi Hssain, Tassousif, etc.). Cette variation est bien réelle, et nous l'avons observée suite aux récoltes et installation en station expérimentale (Birouk, 2009).

Cette variation phénotypique est en fait un atout pour la sélection d'une espèce complètement stérile comme *Crocus sativus* L. En effet, elle pourrait être utilisé *in situ*, pour le démarrage d'un schéma de sélection participative mené par les agriculteurs eux-mêmes, sous l'encadrement d'ingénieurs et de chercheurs.

Dans le cas du safran, les actions d'amélioration participative peuvent être initiées en deux étapes :

1. Le démarrage de programmes de production de propagules (semences) locales reconnues pour leur qualité, par des agriculteurs individuels, fils de la région, et de préférence, par des groupements organisés d'agriculteurs. Ce programme doit partir de la situation actuelle.
2. Une fois constituée la collection de bulbes homogénéisés *in situ*, passer à l'amélioration participative, sur la base du rendement et de la qualité de stigmates récoltés *in situ* (dans le pays du safran), selon les paramètres de la norme marocaine (Annexe).

La figure 4 propose un schéma opérationnel de sélection clonale des bulbes de safran de Taliouine. Il s'agit d'une sélection clonale simple qui va tenter d'épurer les mélanges, et d'effectuer le choix en deux étapes des meilleurs «têtes de clones» :

- o d'abord sur une base phénotypique (taille, poids, provenance, état phytosanitaire des bulbes, etc.). C'est l'étape d'amélioration des bulbes ;
- o ensuite sur la base du rendement et de la qualité de stigmates récoltés *in situ* (dans le pays du safran), selon les paramètres de la norme marocaine.

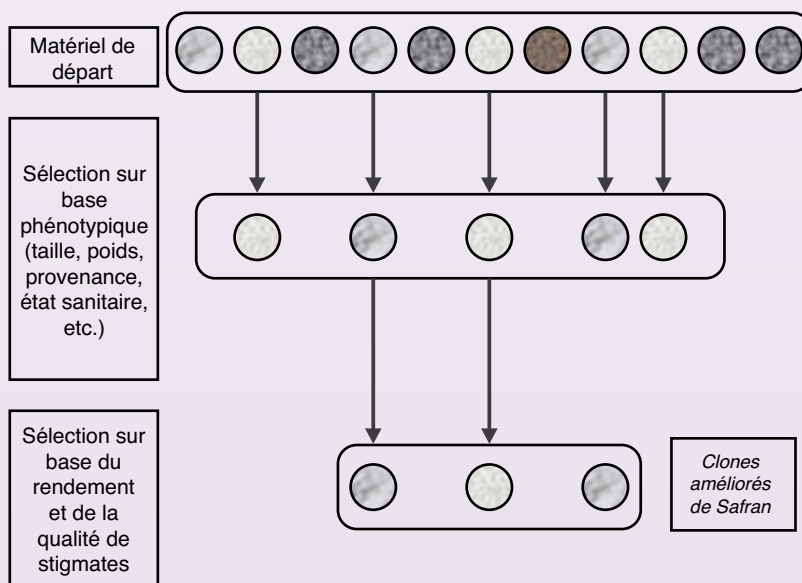
Ce schéma servira à sélectionner à partir de la population hétérogène de propagules, des clones homogènes et caractérisés par un haut rendement en stigmates de bonne qualité.

Afin de s'assurer du bon résultat final, il est fortement conseillé de conduire ce schéma de sélection de manière entièrement participative, et *in situ*, c'est-à-dire dans des parcelles d'agriculteurs de la région, qui sont volontaires pour cette expérience, à l'échelle de chaque commune rurale par exemple.

Les agriculteurs organisés vont assurer par leur participation et leur savoir local, le bon déroulement des étapes du schéma, notamment :

- o la constitution de la collection de bulbes de la région ;
- o le choix phénotypique des têtes de clones ;
- o l'installation des blocs monoclonaux, et le choix des meilleurs clones sur la base de la taille et des traits de qualité des stigmates récoltés (couleur, saveur, arôme).

La sélection participative permettra aussi que les clones sélectionnés restent la propriété des agriculteurs de la zone, et que la collection de départ, à forte variabilité, demeure conservée sur place. La variété « Taliouine » (puis éventuellement Taliouine 2, Tazenakht 1, etc.) pourra être inscrite au Catalogue Officiel des Semences et Plants du Maroc, par l'organisation des agriculteurs (coopérative, fédération des coopératives, ...).



**Figure 4. Schéma de sélection clonale avec la participation des agriculteurs**



## B. BONNES PRATIQUES AGRONOMIQUES POUR LA CONDUITE DES SAFRANIERES DANS LA REGION DE TALIOUINE-TAZENAKHT

### B.1. Choix du site et de la parcelle à cultiver

Le climat du site doit répondre aux exigences climatiques du safran : hiver froid et été chaud et sec. Par ailleurs, étant donné la faiblesse des précipitations hivernales et printanières dans la région de Taliouine-Tazenakht (moins de 200 mm), l'irrigation du safran est nécessaire pour compléter ses besoins en eau. Par conséquent, il faut s'assurer de la disponibilité de l'eau d'irrigation (source naturelle, puits, forage, petit barrage,...) dans le site de culture choisi.

Le sol de la parcelle à cultiver doit également répondre aux exigences édaphiques du safran. Il doit être à faible teneur en argile, pourvu en matière organique et en calcaire et doit présenter un bon drainage interne. Le pH optimal du sol exigé par le safran est de 7-7,5.

En cas de forte pente, la parcelle doit être aménagée en terrasses, de manière à éviter les pertes en eau et en sol (Photo 6). De même, le canal d'irrigation doit être construit en matériaux étanches, de manière à éviter les pertes en eau (Photo 7). Un épierrage est également nécessaire si la parcelle est très caillouteuse.



**Photo 6. Aménagement en terrasses d'un terrain en pente**





**Photo 7. Canal d'irrigation en béton**

Il est conseillé d'éviter :

- les bas fonds, en raison des risques de gel élevés ;
- les arbres, surtout si la densité des arbres est importante car les rayons solaires reçus par la culture du safran seront très limités et les disponibilités en eau du sol seront rapidement épuisées par les arbres.

### **B.2. Rotation culturale et durée d'exploitation de la safranière**

Le précédent cultural du safran ne doit pas être une source de maladies ou de forte infestation par les adventices et devrait être de préférence une légumineuse, afin d'enrichir naturellement le sol en azote. Il est conseillé d'éviter les sols ayant été cultivés pendant plus de 3 ans par des cultures comme la luzerne, la pomme de terre ou d'autres cultures pouvant avoir des maladies communes avec le safran.

Il est recommandé de respecter un délai de rotation minimum de 3 ans (3-5 ans) avant de replanter la parcelle avec du safran. Durant le cycle de rotation culturale, la fertilisation (organique dans le cas du mode de production biologique) doit être faite de manière raisonnable afin de préserver la fertilité du sol.

Le safran est une espèce pérenne caractérisée par la formation continue de nouveaux bulbes, avec, en cas d'exploitation prolongée sans entretien, une occupation de tout le volume du sol disponible et une grande compétition entre les bulbes. Il en résulte une réduction du calibre moyen et une diminution de la production en safran. Le surpeuplement du sol favorise aussi une remontée des bulbes vers la surface du sol (1 à 3 cm/an), ce qui les expose à des conditions climatiques défavorables et aux attaques des ravageurs.

Par conséquent, il existe une relation directe entre la densité de plantation initiale, l'âge de la safranière et le niveau de production. Dans les conditions de Taliouine-Tazenakht et pour une densité de plantation normale (50-70 bulbes/m<sup>2</sup>), l'âge d'une parcelle de safran ne doit pas dépasser 6 ans.

### **B.3. Travail du sol et installation de la culture**

Étant une espèce pérenne à multiplication végétative, le safran est une plante très exigeante quant au travail du sol, afin d'assurer les meilleures conditions de croissance et de développement des bulbes.

Un labour croisé et profond de 30 à 35 cm est nécessaire pour faciliter la préparation du terrain. Un premier labour est nécessaire pour l'enfouissement de la matière organique. La parcelle doit être suffisamment aménagée et nivelée de manière à assurer un bon drainage et une bonne répartition de l'eau d'irrigation, notamment dans le cas de l'irrigation gravitaire. L'épandage du fumier devrait être réalisé avant l'opération de travail du sol.

Il est recommandé de réaliser précocement l'opération de travail primaire du sol, de préférence en début d'été, juste après la récolte de la culture précédente (mai à juillet) et plusieurs semaines avant la plantation. Ceci permet de faire bénéficier le sol de l'effet favorable du climat et d'éviter des lits de semences grossiers, et de favoriser la décomposition de la matière organique (fumier).

Un travail du sol à la charrue à socs ou à disques est recommandé dans le cas des parcelles de grande taille sur des terrains à faible pente, lorsque la mécanisation est possible. L'araire ou le travail manuel à la houe sont utilisés pour travailler le sol dans le cas des terrains en pente et des parcelles de petite taille. Afin d'augmenter la profondeur de travail en cas de traction animale, il est conseillé d'utiliser un soc adéquat et une paire d'animaux de trait.

Un second labour est réalisé juste avant la plantation et permet la préparation du lit de semences et l'élimination des plantes adventices.

Une fois le sol ameubli, on procède à la confection des planches, sillons ou billons de plantation. Cette préparation peut être réalisée à l'aide d'un outil de reprise (pulvérisateur à disques, herse ou vibroculteur) dans le cas d'une exploitation mécanisée, ou manuellement, à l'aide d'une houe ou au moyen de la traction animale pour les petites parcelles.

La profondeur de travail dépend de l'outil de reprise utilisé (10-15 cm dans le cas d'un travail mécanisé, 20-25 cm dans le cas d'une traction animale ou à la houe). La parcelle est ensuite aménagée en surface (planches ou billons) selon la méthode de plantation et d'irrigation à pratiquer (*cf* paragraphe suivant).

## **B.4. Plantation**

### **B.4.1. Date de plantation**

Les plantations précoces d'été aboutissent à l'amélioration de la productivité du safran sur le plan quantitatif et qualitatif. Il est donc souhaitable d'avancer la date de plantation (mai à juillet) par rapport à celle qui est traditionnellement pratiquée dans la région (mi-septembre).

### **B.4.2. Dose et densité de plantation**

Les doses et la densité doivent être optimales (pas trop faibles et pas trop élevées) de manière à obtenir des fleurs et des stigmates de bonne qualité. Les recommandations les plus courantes de la

littérature donnent les valeurs de 50- 70 bulbes/m<sup>2</sup> pour la densité de plantation ; ce qui correspond à une dose de plantation de 3-5 tonnes/ha.

### **B.4.3. Mode et structure de plantation**

La plantation doit être faite de manière à assurer un bon drainage et une bonne répartition des bulbes dans la parcelle, tout en respectant la densité de plantation recommandée.

Nous proposons deux méthodes de plantation du safran.

#### *B.4.3.1. Semis classique en lignes*

Cette méthode de plantation (Photos 8 et 9) est particulièrement adaptée aux sols légers, faiblement riches en limon et peu sensibles au compactage de surface (croule de battance) sous l'effet de l'irrigation ou de la pluie. La méthode d'irrigation adaptée à ce mode est l'irrigation gravitaire en planches.

L'écartement entre les lignes de plantation et l'espacement entre les bulbes sur la même ligne dépend de la densité de plantation qui devrait se situer entre 50 et 70 bulbes/m<sup>2</sup>, ceci correspond à un écartement entre les lignes de 20 cm et à un espacement intra-lignes de 7-10 cm entre les bulbes.

Il est recommandé de semer un seul bulbe de bonne taille par emplacement (*cf.* partie A, production des semences). Une telle disposition des bulbes permettra une occupation rationnelle du sol et facilitera les travaux d'entretien (Photos 10 a & b).

Dans le cas de la plantation en poquet, encore largement pratiqué dans la région, l'écartement entre les lignes de plantation et l'espacement entre les bulbes sur la même ligne doivent être modifiées de manière à respecter la densité et la dose de plantation précitées. Par exemple, pour une plantation en poquet de 3 bulbes par endroit, il est recommandé de semer à un écartement entre les lignes de 25 cm et à un espacement intra-lignes de 20-25 cm entre les poquets.



**Photo 8. Confection manuelle à la houe des sillons pour plantation classique en lignes du safran**



**Photo 9 Culture de safran planté classiquement en lignes**

La profondeur de plantation doit se situer entre 15 et 20 cm. Les sillons peuvent être creusés à la houe ou à l'aide de la traction animale.



**Photo 10 (a & b). Plantation du safran : un seul bulbe par emplacement**

#### *B.4.3.2. Plantation sur billons*

La plantation sur billons (Photo 11) est une technique alternative qu'il est intéressant de tester dans la région de Taliouine-Tazenakht, étant donné que la plantation classique en lignes engendre des problèmes de compactage du sol sous l'effet de l'irrigation. Cette méthode de plantation est particulièrement adaptée aux sols riches en limon qui se prennent en masse sous l'effet de l'irrigation et de la pluie, ceci affecte négativement la croissance et le développement de la culture. Les avantages de ce mode de plantation sont les suivants : un bon drainage de la zone de croissance des bulbes,

- protection des bulbes contre l'engorgement,
- protection des bulbes contre les maladies,
- limitation de l'infestation de la culture par les adventices,
- facilité de l'irrigation et assure une économie de l'eau,
- meilleure valorisation du fumier par la culture (apport localisé sur le billon),
- collecte des fleurs facilitée sans provoquer le tassement du sol.

La hauteur des billons, l'écartement entre les lignes (billons), l'espacement entre les bulbes sur la ligne et la profondeur de plantation doivent être raisonnés comme suit:



- Hauteur du billon : 30 cm.
- Écartement entre billons : 50 cm pour une préparation manuelle à la houe et 70-80 cm pour une préparation mécanique à l'aide d'une billonneuse (parcelles mécanisables).
- Espacement entre les bulbes : flexible en fonction de la densité de plantation (50-70 bulbes/m<sup>2</sup>). Par exemple pour un écartement entre billons de 50 cm, l'espacement entre bulbes pourrait être de 4 cm, soit une densité de plantation de 50 bulbes/m<sup>2</sup>.
- Profondeur de plantation : 20-25 cm par rapport à la surface du billon.

Pour les deux méthodes, la plantation doit être réalisée manuellement, bulbe par bulbe, et les cormes doivent être orientées vers le haut afin de faciliter l'émergence des fleurs et des feuilles. Le recouvrement doit être effectué manuellement à la houe.



**Photo 11. Semis du safran sur billons**

### **B.5. Fertilisation**

Le safran n'est pas très exigeant en fertilisants, le seul apport de fumier au moment de la plantation est suffisant pour assurer une bonne production. La dose de fumier recommandée pour le

safran est de 20-30 tonnes/ha lors de la première année de culture. Cette dose correspond à celle qui est traditionnellement utilisée dans la région de Taliouine-Tazenakht et dans plusieurs régions du monde. Néanmoins, afin de préserver la fertilité du sol et de mieux raisonner la fertilisation de couverture du safran, il est recommandé de surveiller le statut minéral du sol par des analyses régulières du sol.

Le recours aux engrais chimiques n'est pas recommandé si la fertilisation organique est bien raisonnée et la fertilité du sol n'est pas menacée.

Le fumier utilisé doit être suffisamment mûr (Photo 12), afin d'éviter la contamination des parcelles par les maladies et les semences de mauvaises herbes et diminuer le risque de dégâts sur la culture (augmentation de la température du sol sous l'effet de la maturation du fumier à la parcelle).

L'apport du fumier doit être effectué avant le travail du sol primaire en été (mai à juillet) en première année de culture afin de profiter de l'effet favorable du climat sur sa décomposition et d'éviter d'éventuels effets défavorables sur la culture pour le cas du fumier non suffisamment composté (Photo 13).

Lors des années suivantes, si les analyses du sol montrent une baisse du taux de matière organique du sol, un apport de fumier de couverture sera nécessaire. Cet apport doit être effectué en été (mai à juillet) et le fumier doit être suffisamment décomposé. La dose d'apport doit être raisonnée en fonction des résultats des analyses du sol.





**Photo 12. Fumier mûr**



**Photo 13 (a & b). Épandage précoce du fumier**

## **B.6. Irrigation**

La gestion de l'irrigation doit viser à la fois la satisfaction des besoins en eau de la culture durant les phases critiques et l'économie de la ressource en eau qui devient de plus en plus rare.

Les besoins en eau du safran ne sont pas très élevés, et par conséquent, il est nécessaire de bien raisonner les irrigations et de limiter les apports d'eau inutiles pour économiser cette ressource et éviter les risques d'engorgement et de maladies. Les stades critiques d'irrigation du safran sont la floraison en automne et la période reproductive au printemps (mars).

La période végétative coïncide avec la saison hivernale, caractérisée par une faible demande climatique et des apports d'eau par la pluie. Par conséquent il importe de limiter les apports d'eau par irrigation au cours de cette phase.

En raison de sa structure, le bulbe emmagasine des teneurs élevées en eau. En général, 8 à 10 irrigations sont suffisantes pour satisfaire les besoins en eau de la culture. De ce fait, la fréquence des apports est de 1 à 2 fois par mois. Chaque irrigation apporte 350 à 500 m<sup>3</sup> par hectare. Le nombre des irrigations dépend de la nature du sol et des précipitations enregistrées et surtout de leur répartition le long du cycle. Les stades critiques d'irrigation du safran sont la floraison en automne et la période reproductive des bulbes au printemps.

En l'absence de précipitations automnales, une première irrigation de 20 à 50 mm, deux semaines avant la floraison (début octobre), est nécessaire pour l'induction précoce des bourgeons floraux. Il est également recommandé d'apporter deux irrigations de 20 à 30 mm chacune, respectivement au début de la floraison (mi-octobre) afin de faciliter l'émergence des fleurs et au moment du pic de floraison (fin octobre) pour améliorer la production des fleurs. En l'absence de pluies après la floraison (mi-novembre), une troisième irrigation de 30 à 50 mm est recommandée pour activer l'émergence et la croissance des feuilles. Par ailleurs, l'irrigation du safran en mars (30 à 50 mm), coïncidant avec la période reproductive, est nécessaire en l'absence de précipitations.

L'irrigation du safran en été (dormance des bulbes) n'est pas recommandée à cause du risque élevé d'infection fongique des bulbes.

La qualité de l'eau d'irrigation doit également être bonne en terme de salinité et d'absence de résidus chimiques des tâches ménagères (détergents, eau de javel, eaux usées,...).

En fonction des situations, il existe trois méthodes d'irrigation:

### **B.6.1. Méthode d'irrigation gravitaire en planches**

Il s'agit de la méthode la plus pratiquée actuellement par les agriculteurs (Photos 14 a & b). Mais, elle a l'inconvénient d'engendrer des pertes en eau importantes et de provoquer une prise en masse du sol en surface et en profondeur, notamment dans les sols riches en limon. La croûte de battance qui en résulte affecte négativement l'émergence des fleurs et des feuilles et la croissance et le développement des bulbes. Par conséquent, cette méthode est recommandée uniquement pour les sols légers, à faible teneur en limon ou ayant une bonne activité structurale (sols sablonneux ou sablonneux-argileux).

Afin de préserver la ressource en eau, il est recommandé de ne pas remplir complètement la planche lors de l'irrigation. Par ailleurs, il est conseillé de veiller au bon nivellement de la parcelle au moment de l'installation de la culture, pour assurer une répartition homogène de l'eau à la planche. La taille de la planche, qui est fonction de la disponibilité de l'eau et de la taille de la parcelle, doit être raisonnée de manière à ne pas avoir une répartition hétérogène de l'eau d'irrigation.



**Photo 14 (a & b). Irrigation gravitaire à la planche de parcelles de safran**

### **B.6.2. Méthode d'irrigation gravitaire à la raie (entre billons)**

Cette méthode consiste à apporter l'eau entre les billons de plantation (Photo 15). Elle s'adapte bien aux sols qui présentent le problème de compactage sous l'effet de la pluie et de l'irrigation (sols limoneux). Elle présente plusieurs avantages dont les principaux sont les suivants :

- Facilite le drainage de la zone de culture (billon)
- protège des bulbes contre l'engorgement,
- protège des bulbes contre les maladies,
- limite l'infestation de la culture par les adventices sur le billon,
- facilite l'irrigation et assure une économie de l'eau.

Les dimensions des billons et de la raie (espacement entre billons) ont été indiquées au paragraphe relatif au mode de plantation.



**Photo 15. Irrigation gravitaire à la raie du safran (entre billons)**

### **B.6.3. Irrigation localisée au goutte à goutte**

C'est la méthode la plus économe en eau, mais qui nécessite des moyens techniques et financiers pour sa mise en œuvre. Pour les agriculteurs ou groupements d'agriculteurs disposant des moyens nécessaires (pompage privé ou collectif de l'eau, parcelles larges,

moyens financiers,...), l'irrigation localisée au goutte à goutte serait la meilleure alternative. Il est conseillé de combiner cette méthode d'irrigation avec la méthode de plantation sur billons (Photo 16) pour profiter à la fois des atouts de cette méthode de plantation et des avantages de l'irrigation localisée (économie de l'eau).



**Photo 16. Irrigation localisée sur billons**

Pour les trois méthodes d'irrigation, il faut éviter des apports d'eau excessifs et limiter ces apports aux phases sensibles de la culture qui correspondent à la floraison en octobre et à la reproduction des bulbes en mars. Aussi, est-il conseillé d'effectuer les irrigations tôt le matin ou tard le soir afin d'éviter toute perte en eau par évaporation.

## **B.7. Désherbage et entretien de la culture**

### **B.7.1. Désherbage**

Le safran est une culture basse (Photo 17) qui a une faible capacité compétitive vis-à-vis des mauvaises herbes pour l'eau, les éléments minéraux et surtout pour la lumière. Ainsi, les mauvaises herbes constituent le problème principal et l'ennemi redoutable pour le safran (Photo 18). Elles affectent négativement la croissance et le développement des bulbes (taille et nombre de bulbes) et causent une importante perte en rendement.



**Photo 17. Parcelle de safran propre sans adventice**



**Photo 18. Parcelle de safran fortement infestée par les mauvaises herbes**

D'après, le diagnostic agronomique réalisé dans la région de Taliouine-Tazenakht (Aboudrare, 2009), le désherbage du safran est la pratique la plus déficiente chez les agriculteurs de cette région. Cette situation est aggravée par l'utilisation du fumier non suffisamment composté, qui est une source importante de semences de mauvaises herbes. De ce fait, il importe d'accorder à cette pratique une attention particulière pour l'amélioration du rendement du safran. Les agriculteurs doivent désherber



régulièrement la culture, en particulier après chaque irrigation, après la récolte des fleurs et lors de la phase de grossissement des bulbes (février-mars). Il est également recommandé d'utiliser un fumier suffisamment mûr pour éviter la contamination des parcelles du safran par les semences de mauvaises herbes.

Le désherbage doit être effectué par arrachage manuel ou mécanique à la houe. Dans le cas de la méthode sur billons, il faut éviter de marcher sur les billons au moment du désherbage pour ne pas endommager les bulbes. Les mauvaises herbes arrachées sont ramassées et mises hors de la parcelle pour être utilisées soit pour l'alimentation du bétail ou pour le compostage.

L'utilisation des herbicides chimiques n'est pas recommandée pour préserver l'environnement et la qualité du safran, et elle n'est pas justifiée en raison de la taille petite des parcelles du safran et de l'utilisation des mauvaises herbes pour l'alimentation animale.

### **B.7.2. Binage**

Dans les conditions édaphiques de la région de Taliouine-Tazenakht, la pratique du binage est nécessaire du fait que les sols sont très riches en limon et sensibles au compactage sous l'effet de l'irrigation et de la pluie. Ceci affecte négativement l'émergence des fleurs et des feuilles et la croissance et le développement des bulbes. Le binage permet ainsi de corriger la structure compacte en surface du sol (croûte de battance) et engendre les avantages suivants:

- facilite l'émergence des fleurs et des feuilles,
- améliore l'aération et la structure du sol,
- permet d'éliminer les adventices,
- permet de réduire l'évaporation de l'eau et d'économiser l'eau,
- assure de bonnes conditions de croissance et de développement des bulbes.

Le binage du safran doit être effectué régulièrement et combiné, de préférence, au désherbage (désherbage et binage à la houe). Les dates clefs de binage sont: septembre, au moment du réveil du bulbe, novembre après la récolte des fleurs, et janvier à mars correspondant aux périodes végétative et reproductive. Mais, la période de binage dépend essentiellement de l'état structural de la parcelle (compactage de surface) et du degré d'infestation de la culture par les mauvaises herbes.

Le matériel de binage est essentiellement la houe (Photo 19), mais l'araire pourrait être utilisée, notamment pour la plantation classique en lignes. Par contre, dans le cas de la méthode de plantation sur billons, seul le binage à la houe est autorisé. Dans tous les cas, il faut éviter d'atteindre les bulbes en binant le sol superficiellement sur les 5-10 premiers centimètres.



**Photo 19. Binage manuel à la houe d'une parcelle de safran en septembre**

### **B.7.3. Gestion des feuilles sèches de safran**

Les feuilles de safran se fanent et se dessèchent au printemps (de fin mars à début mai en fonction de l'altitude). Elles constituent un



réservoir important de matière organique et d'éléments minéraux. Par conséquent, il est plus intéressant de les restituer au sol comme suit :

**Phase 1.** Laisser les feuilles sur la parcelle sans les couper : cette méthode permet, en plus de l'enrichissement du sol en matière organique et en éléments nutritifs, de protéger les bulbes en dormance contre la chaleur estivale du fait que les feuilles du safran constituent une sorte de mulch de surface réfléchissant l'énergie solaire. Cette méthode est plus adaptée aux exploitations où l'élevage est moins important.

**Phase 2.** Couper les feuilles et les utiliser pour l'alimentation de bétail en période de soudure. Dans ce cas, une partie de ces feuilles doit être restitué indirectement au sol sous forme de fumier. C'est la méthode la plus utilisée par les agriculteurs en raison de la présence de l'élevage dans la majorité des exploitations agricoles.

**Phase 3.** Couper les feuilles et les utiliser pour le compostage avec d'autres résidus organiques de l'exploitation (fumier, paille,...). Le compost sera par la suite utilisé pour la fertilisation organique de la culture. Cette méthode est également adaptée aux exploitations où l'élevage est peu important.

Par ailleurs, quelque soit la méthode de gestion des feuilles sèches du safran, il faut éviter le pâturage du bétail sur la parcelle du safran en période de dormance afin de ne pas endommager les bulbes et de ne pas provoquer un compactage du sol.

## **B.8. Maladies et ravageurs**

### **B.8.1. Maladies**

En général, le problème de maladies fongiques du safran ne se pose pas dans la région méditerranéenne caractérisée par un climat

chaud et sec en été. Les principales maladies du safran rapportées dans la littérature sont : *Rhizoctonia violacea*, *Phoma crocophyla*, *Penicillium cyclopium* et *Fusarium* sp.

Les résultats de l'enquête diagnostique réalisée dans la région confirment ce constat (Aboudrare, 2009). Cependant, il est important d'éviter certaines sources de contamination pouvant être l'origine de maladies fongiques en tenant compte des règles suivantes :

- o précédent cultural propre: effectuer la plantation sur des sols propres et n'ayant pas porté de culture possédant des maladies en commun avec le safran,
- o fumier bien composté : procéder au compostage du fumier avant son utilisation pour éviter les sources d'infection,
- o bulbes sains : éliminer les bulbes malades ou blessés au moment de la plantation,
- o éviter l'excès d'eau d'irrigation pouvant provoquer un engorgement et une pourriture des bulbes,
- o éviter les sols peu drainant aboutissant à l'asphyxie des bulbes,
- o procéder à des désinfections régulières des outils de travail (houe, sapes, socs,...) à l'aide d'un bio pesticide autorisé,
- o utiliser des rotations culturales adéquates permettant de « nettoyer » le sol,

Il est également recommandé de surveiller régulièrement l'état sanitaire de la culture en éliminant les plantes et les bulbes suspects qui sont souvent caractérisés par un jaunissement, une décoloration ou un dessèchement des feuilles. Ces plantes doivent être brûlées.

### **B.8.2. Ravageurs**

D'après les résultats du diagnostic agronomique réalisé dans la région de Taliouine-Tazenakht, le problème des rongeurs (rats et

souris) se pose avec acuité dans la région. Ces rongeurs creusent des galeries dans le sol et causent d'importants dégâts sur les bulbes de safran.

Pour lutter contre ces ravageurs, il est recommandé d'utiliser la méthode de lutte mécanique par piégeage aux trappes en utilisant des appâts biologiques. Le remplissage des galeries des rongeurs à l'eau est également une méthode de lutte pouvant être efficace et sans danger pour l'environnement.

Par contre, le recours à la méthode de lutte chimique par utilisation des appâts empoisonnés ou du butane est à proscrire en raison du danger qu'elle constitue pour l'environnement (animaux, biodiversité,...) et pour la santé humaine.

Des attaques d'autres ravageurs, tels que les lièvres, les écureuils et les insectes ont été déclarées dans la région, sans causer de dégâts significatifs sur la culture. Les lièvres et les écureuils, attaquant notamment les feuilles vertes et les fleurs du safran, peuvent être contrôlés par utilisation de clôture au filet des parcelles du safran ou par installation de trappes sur les chemins habituels de ces animaux.

Pour les insectes, il est recommandé de contrôler régulièrement la culture en éliminant les plantes et les bulbes suspects (jaunissement ou dessèchement des feuilles) et en éliminant éventuellement l'insecte responsable des dégâts. Si l'attaque est importante, il est conseillé d'utiliser un bio pesticide autorisé.

Par ailleurs, il est recommandé d'éviter l'utilisation du fumier non suffisamment mûr qui pourrait être à l'origine de certains insectes.

Il est également possible que les bulbes apparaissent en surface sur les parcelles très âgées, ce qui les expose aux attaques d'oiseaux. Il est recommandé de déplacer les bulbes exposés en surface sur une autre parcelle ou récolter la totalité des bulbes si l'âge de la parcelle le permet (5- 6 ans).

Les escargots peuvent également attaquer les feuilles vertes de safran. Dans ce cas, il est recommandé soit de réaliser une élimination manuelle, notamment pour des petites parcelles, soit de procéder à une lutte biologique par un lâcher de poules ou de canards sur les parcelles de safran.

# BONNES PRATIQUES DE RÉCOLTE ET DE POST-RÉCOLTE DU SAFRAN

## 1. RÉCOLTE

### 1.1. Conditions d'exécution de la cueillette

La cueillette des fleurs de safran exige une main d'œuvre importante pour ramasser le plus rapidement possible les fleurs apparues. Son exécution nécessite une bonne organisation afin qu'elle se passe dans de très bonnes conditions.

Les fleurs doivent être cueillies très tôt le matin, de préférence quand elles sont encore fermées avant l'exposition au soleil. Les rayons solaires et la chaleur accélèrent l'ouverture excessive des fleurs, accentuent leur étiolement et réduisent l'intensité de coloration des stigmates.

La durée de récolte dépendra de la quantité de fleurs à cueillir et de la main d'œuvre disponible. Si le nombre de parcelles ou l'intensité de la floraison sont importants, il est conseillé de bien prévoir à l'avance une main d'œuvre occasionnelle suffisante pour aider au ramassage des fleurs dans de bonnes conditions tout en évitant les pertes par les oiseaux et les intempéries.

### 1.2. Matériel de cueillette

Le matériel de collecte devrait être propre, exempt de toute matière étrangère, comme de la terre, et de mauvaises odeurs provenant d'un contenant impropre (ex. un contenant lavé avec un détergent) et pouvant contaminer les filaments du safran. Les corbeilles, les paniers en plastique, en roseaux, en rotin, en bois, en palmes du dattier, simples ou tressés, bien aérés, sont les plus recommandés (Photo 20).

L'avantage des paniers en plastique est que ces derniers sont facilement lavables et empilables lors du stockage des paniers

vides après la cueillette. Les paniers en roseaux ou en palmes, bien qu'ils soient aérés, sont difficilement lavables et peuvent constituer des sources de contamination des fleurs.



**Photo 20(a & b). Modèles de contenants utilisés pour le ramassage des fleurs de safran**

### 1.3. Cueillette proprement dit

Le plan de cueillette doit être fait selon le mode de plantation. Pour la culture en lignes, chaque ouvrier doit récolter les fleurs sur 2 à 3 lignes selon l'espacement des billons. Alors que dans le cas de la plantation en planches, chaque planche doit être récoltée avant de passer à la suivante. Dans les deux cas, il faut éviter de piétiner les touffes et, de ce fait, écraser les feuilles et les bourgeons en croissance.

Pour cueillir la fleur, il faut la prendre à la base de la corolle, entre deux ou trois doigts, et tirer verticalement pour l'extraire du bulbe. Cette opération est plus facile à réaliser lorsque les fleurs sont seules qu'en présence du feuillage (Photo 21).

Les fleurs cueillies sont déposées doucement dans les petits récipients de ramassage. Des précautions doivent être prises pour ne pas endommager les stigmates des fleurs.

Lorsque le petit contenant est rempli, il est vidé dans un contenant plus large qui servira pour le transport de la récolte au domicile en vue de l'émondage. Ces derniers contenants doivent être maintenus dans un endroit ombragé sous un arbre ou sous une petite tente dressée pour l'occasion.

Toute exposition des fleurs au soleil réduit l'arôme et la couleur des stigmates. De même, la chaleur stimule la respiration et la transpiration des fleurs, entraînant leur réchauffement au sein des contenants.



**Photo 21. Récolte du safran dans différents récipients** (éviter les sacs en plastique et les seaux non aérés)

## 2. TRANSPORT DES FLEURS RÉCOLTÉES

La récolte doit être acheminée le plus rapidement possible au lieu de l'émondage. Les paniers ou corbeilles utilisés doivent être suffisamment aérés et légèrement protégés par une étoffe de tissu pour éviter la perte des fleurs par le vent et aussi leur exposition au soleil durant le transport. Les sacs en jute ou en plastique devraient être proscrits pendant la cueillette et/ou le transport des fleurs de safran.

### 3. ÉMONDAGE

#### 3.1. Stockage des fleurs

Dès l'arrivée au domicile, les fleurs doivent être étendues sur une surface dure et propre dans un endroit frais et aéré (Photos 22 a et b).

L'utilisation de bâches ou de nattes propres et lavables est encouragée. A défaut, la répartition doit être faite en couches minces sur un sol cimenté à l'abri des courants d'air desséchants, de la poussière et de tout risque de contamination.

Le maintien des fleurs dans des sacs peu ou pas aérés, à température ambiante, doit être proscrit, car il favorise le phénomène de réchauffement et par conséquent la détérioration des stigmates.



**Photo 22 (a&b). Étalement des fleurs sur une natte à l'intérieur d'une chambre de l'exploitation**

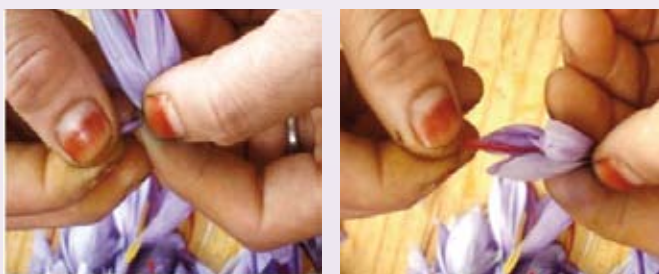
#### 3.2. Conditions et lieux d'exécution de l'émondage

Même si l'opération peut être effectuée dans n'importe quel endroit qui répond aux conditions d'hygiène, les bonnes pratiques d'émondage exigent que (Photo 23):

- les locaux soient maintenus propres, aérés et exempts de débris et de saleté, loin de toute source de contamination par la vermine et la poussière. Par ailleurs, il faut éviter les lieux poussiéreux ou dans les cuisines où les risques de contamination par la fumée et d'autres odeurs sont élevés.



- les tables et les récipients en contact avec les fleurs et les filaments extraits soient propres ;
- les tabourets, les coussins et les tables soient disposés de façon à permettre aux ouvriers d'effectuer aisément l'opération;
- la main d'œuvre soit qualifiée et en nombre suffisant.



**Photo 23 (a, b & c). Étapes de l'opération d'émondage**

### **3.3. Émondage proprement dit**

Une quantité de fleur est placée sur la table devant chaque personne autour d'un récipient de collecte des filaments extraits. L'émondage consiste à couper avec les ongles la partie inférieure de la fleur juste au dessous du point d'attache des stigmates, tout en évitant de séparer les trois filaments, et de retirer ces derniers avec l'autre main. La partie stylaire de couleur jaune à la base des trois filaments de la fleur doit être maintenue la plus courte possible. Les filaments recueillis doivent être mis à l'abri de la lumière et des contaminations diverses avant l'opération de séchage.

#### 4. SÉCHAGE OU DÉSHYDRATATION

Le séchage est une opération cruciale qui conditionne la qualité du safran et de ses composantes. En effet, la picrocrocine (responsable du goût amer), la crocine et le safranal sont facilement dégradés en présence de la lumière, sous des températures de séchage trop élevées et en contact direct avec l'air. Ce dernier est responsable, en grande partie, de l'oxydation du safran, ce qui influence les caractéristiques physico-chimiques du produit.

Le séchage des stigmates consiste à éliminer 4/5 de leur poids initial, pour atteindre un taux d'humidité final de 10 à 12%. L'opération doit être effectuée le plus rapidement possible, au fur et à mesure que l'émondage se poursuit.

Les techniques de séchage adoptées jusqu'à présent dans la région consistent à étaler, sur des récipients plats ou sur une étoffe de tissu, les filaments de safran récoltés et à les exposer au soleil pendant quelques heures, allant de 2 à 6 heures et parfois plus, selon l'intensité des rayons solaires. A l'ombre, la durée de déshydratation peut durer plusieurs jours, surtout en période des pluies (Photo 24). Les deux méthodes affectent négativement la qualité du safran à cause de l'oxydation de ses principes actifs.



**Photo 24 (a&b). Séchage à l'ombre des filaments de safran**

Pour les villages disposant du courant électrique, l'utilisation des séchoirs semblables à ceux qui sont couramment utilisés pour les plantes aromatiques, réduit le temps de déshydratation et

les dangers de contamination par la poussière et les excréments d'insectes, et limite donc les risques et la perte de l'arôme et de la couleur spécifique (Photo 25). Des tests réalisés sur ce type de séchoir ont donné les temps suivants pour arriver au taux d'humidité désiré :

- Avec des températures élevées entre 90 et 100°C, le temps de séchage est très court (2 à 5 minutes),
- A une température de 70 à 75°C, le temps oscille entre 20 et 30 minutes.
- Alors qu'à des températures plus faibles, aux alentours de 40 à 45°C, le temps de déshydratation varie de 30 à 60 minutes.
- Toutefois, les valeurs peuvent changer selon la quantité placée sur chaque plateau et la quantité totale à dessécher



**Photo 25. Séchage électrique des filaments de safran**

Pour s'assurer du taux d'humidité, il est nécessaire de peser le produit frais dès son extraction des fleurs et le soumettre à l'air chaud du séchoir jusqu'à la perte de 4/5 du poids initial. A ce stade, le safran est suffisamment sec et n'est pas cassant lors des manipulations ultérieures.

**Remarque:** Il est important de suivre l'avancement de la déshydratation afin que les stigmates ne soient pas trop secs et

par conséquent cassants, car le taux d'humidité peut être variable d'un lot à un autre.

## 5. CONDITIONS DE STOCKAGE DU SAFRAN AVANT CONDITIONNEMENT

Après l'opération du séchage et avant le stockage, le safran doit subir un nouveau tri afin d'éliminer les filaments de qualité inférieure (filaments trop déshydratés ou enroulés) et les impuretés (restes floraux).

Lors du stockage, les récipients devraient être étanches, empêchant l'absorption de l'humidité ou des gaz. Le safran doit être conservé dans des bocaux hermétiques et opaques (Photo 26) et placés dans un endroit frais, peu humide à l'abri de la lumière. De préférence, le produit devrait être stocké à une température entre 5 et 10°C et à une humidité relative inférieure à 50%.



**Photo 26. Exemple de récipient en plastique dur pour le stockage du safran chez les agriculteurs**

Les récipients propres en verre ou en plastique dur sont recommandés. Les sachets plastiques perméables aux gaz doivent être proscrits (Photo 27 a et b). Il est à noter que l'ouverture et

la fermeture répétitive des bocaux de grandes capacités pour le prélèvement du safran (soit chez l'agriculteur ou chez le commerçant) entraînent la perte de l'arôme et expose le produit à l'air, favorisant ainsi son oxydation.



**Photo 27 (a&b). Exemple d'emballage primaire du safran**  
(éviter les sacs en plastique)

Le volume des contenants varie en fonction de la destination de la production. Pour la livraison aux coopératives, le récipient doit contenir entre 2 et 4 kg au maximum. Alors que dans le cas des ventes en petites quantités, le poids moyen ne doit pas dépasser 250 à 500 g.

La majorité des producteurs ne dispose pas de lieux où la température et l'humidité relative sont contrôlées. De ce fait, il est recommandé que les coopératives disposent de chambres de conservation pour leurs adhérents, afin de garantir des conditions optimales de conservation du safran.

## 6. CONDITIONNEMENT

L'emballage et l'étiquetage du safran doivent être conformes aux exigences de la norme marocaine de qualité NM 08.1.037/2007 et à la norme marocaine (Annexe 1).

## 6.1. Emballage

L'opération d'emballage comprend le pesage, l'ensachage dans l'emballage primaire puis dans l'emballage secondaire et tertiaire avec un étiquetage adapté à chaque stade et pour chaque emballage.

Le design des emballages doit être bien étudié pour attirer le client et valoriser le produit. Les emballages doivent être propres et conservés dans des lieux exempts de toute sorte de contamination (Photo 28).



**Photo 28. Exemple de conditionnement en sachets de cellophane de 1g par une coopérative de la région**

## 6.2. Matériaux d'emballage

Les boîtes et sachets d'emballage doivent être propres, alimentaires avec une origine de fabrication connue. Les emballages ne doivent pas avoir des répercussions négatives, aussi bien sur le produit que sur l'environnement.

Les emballages doivent convenir au safran, aux conditions de transport et d'entreposage. Ils doivent garantir la sécurité du produit lors du transport et de la distribution et contribuer à sa valorisation à l'étalage. Ils ne doivent pas transmettre les odeurs, l'humidité, ou toute substance au-delà des taux acceptés par la norme de qualité en vigueur.

### **6.3. Locaux et équipements**

Le lieu d'exécution de l'opération doit répondre aux exigences et conditions d'hygiène selon la norme qualité en vigueur. La structure du local (murs, portes, fenêtres, sol, plafond, etc.) doit être facilement lavable et ne doit pas être sujet au développement de vermine et saletés. Les fenêtres ne doivent pas s'ouvrir sur une source de contamination quelconque. Aussi, le local ne doit pas servir en même temps au stockage des matériaux et à l'opération d'emballage.

Les équipements utilisés lors des pesées ou de la fermeture des emballages, les balances et les autres ustensiles utilisés doivent être nettoyés quotidiennement à la fin de l'opération.

### **6.4. Emballage proprement dit**

Toute personne chargée de l'opération doit impérativement respecter les conditions d'hygiène corporelle afin d'éviter toute contamination possible du produit. L'emballer doit porter des vêtements propres, des gants, un masque couvrant la bouche et le nez et utiliser une spatule ou pince pour le prélèvement des stigmates.

Les pesées se font à l'aide d'une balance de précision selon la quantité désirée par unité d'emballage. En général, les poids unitaires varient selon les destinations de 0,5 à 10 g.

Seuls les emballages destinés à un emploi immédiat devraient être conservés dans la zone d'emballage ou de remplissage.



## 6.5. Étiquetage

L'emballage primaire et /ou secondaire devrait comporter, entre autres, selon la demande du client, les informations suivantes :

- Nom du produit
- Nom et adresse de lieu d'emballage
- Marque commerciale et Logo (cas échéant)
- Composition physico-chimique du produit (facultative)
- Origine et Numéro du lot
- Poids net du produit
- Catégorie du produit selon la norme NM 08.1.037/2007 ou ISO 3632/2003
- Type de certification ou indication du produit
- Date de fabrication et date limite d'utilisation optimale

## 6.6. Stockage du safran conditionné

Après conditionnement et emballage, le safran conditionné doit être conservé dans un local propre et à une température variable selon la durée de stockage. Pour la vente immédiate, la température ambiante est acceptable mais à l'abri de la lumière. Pour une conservation longue, une température de 5 à 10°C et une humidité relative avoisinant 50% s'avère acceptable. Toutefois, il faut que les emballages utilisés (du primaire au tertiaire) soient compatibles avec les conditions d'entreposage.

## 7. ADULTÉRATIONS

Vu son prix élevé, le safran est souvent sujet à des falsifications et adultérations par l'ajout de fleurs de souci, de carthame, de barbes de maïs, de sucre, miel, huile, glycérine, entre autres. Les parties stylaires, originellement jaunes sont parfois peintes en rouge.

Toutes ces pratiques sont bien entendu à proscrire et sont strictement interdites. Pour s'assurer de la pureté du safran, il est indispensable de procéder aux techniques de contrôle,



d'inspection, et à des d'analyses. Ces analyses doivent être réalisées conformément aux méthodes décrites par les normes de qualité et de certification mondialement reconnues.

## 8. QUALITÉ ET NORMALISATION

Pour garantir un safran de haute qualité, celui-ci doit être conforme aux exigences de la norme de qualité NM 08.1.037/2007 relative aux spécifications du produit (Cf. Annexe 1). La classification repose sur le taux d'humidité, la teneur en cendres, l'absence de matières étrangères et de restes floraux. Elle inclut aussi les valeurs d'absorbance des trois principes actifs ; la crocine, la picrocrocine et le safranal. Les méthodes d'analyses sont également basées sur les procédures décrites par les normes de qualité NM 08.1.038/2007 relatives aux essais et méthodes d'analyses. En général, si l'origine de la production et les conditions de préparation sont bien connues, une analyse pour chaque lot de 10 kg s'avère suffisante. Dans le cas de doute, la production de chaque agriculteur ou membre d'une coopérative doit être contrôlée.

L'analyse complète porte sur la vérification des emballages, les analyses physico-chimiques, phytosanitaires et microbiologiques du produit final.

## 9. TRAÇABILITÉ

Pour une meilleure traçabilité, il est obligatoire de garder des enregistrements de chaque activité ou opération de pré- et de post-récolte liée à la production et à la manipulation du safran. Parmi les enregistrements à prélever figurent celles relatives :

- (i) au lieu de production, type de sol, travaux du sol, apport de la matière organique, qualité et quantité de fumier utilisée ;

- (ii) à la plantation (origine de la semence, caractéristiques, date et mode de plantation ;
- (iii) à l'application des fertilisants chimiques (type, quantité, période d'application, mode d'application, fréquence) ;
- (iv) à l'irrigation (origine de l'eau, analyse de la qualité de l'eau, système d'irrigation, quantité, fréquence ;
- (v) au calendrier des différentes interventions culturales ;
- (vi) à la récolte, en précisant le début de la cueillette, le moment de la journée, les conditions climatiques et édaphiques du sol, les équipements utilisés pour le ramassage des fleurs ;
- (vii) à l'émondage (lieu, matériels utilisés) ;
- (viii) au lieu et type de séchage et aux conditions et à la durée de son application ;
- (ix) au lieu de stockage, les quantités, les récipients utilisés, les conditions de stockage au froid ou à température ambiante ;
- (x) aux conditions de réalisation de du conditionnement, de l'emballage, du stockage du produit fini, etc.

La traçabilité doit inclure aussi toutes les conditions d'hygiène corporelle des ouvriers et des lieux d'exécution des différentes opérations. Des fiches de traçabilité des différentes opérations peuvent être élaborées pour les coopératives d'agriculteurs. Toutes les données relatives à la traçabilité doivent être gardées et mises à la disposition des agents de contrôle ou de certification. Ces données doivent être conservées pendant au moins deux ans.

## 10. RÈGLES D'HYGIÈNE DU PERSONNEL

Lors de chaque opération de post-récolte, il est impératif de respecter les consignes d'hygiènes suivantes :

- Chaque personne doit se laver les mains avant le début de chaque opération, après utilisation des toilettes et après avoir touché un matériel pouvant contaminer le produit ;

- Les personnes malades ou blessées, présentant des plaies, ou des infections de la peau ou souffrant de diarrhée ne doivent pas être au contact des fleurs et filaments de safran. Toute blessure doit être bien protégée avec des pansements adéquats avant de commencer à toucher les fleurs et les stigmates ;
- Il est strictement interdit de manger, boire, cracher, fumer, se parfumer lors de l'exécution des opérations de cueillette, d'émondage, de séchage et d'emballage des filaments ;
- Les émondeuses et émondeurs doivent éviter l'utilisation de produits parfumés et se laver les mains avant tout contact avec les fleurs.

## 11. INSPECTION ET CONTRÔLE

Le contrôle de la qualité doit être systématique pour les différents lots avant le conditionnement et l'emballage. Il doit porter sur la présence ou absence de matières étrangères et adultérantes, sur le taux d'humidité des stigmates afin qu'ils ne soient pas trop cassants ou avec un taux d'humidité élevé, l'absence de microorganismes (moisissures) et d'insectes et sur la qualité organoleptique des lots en vue de leur classification.

L'échantillonnage doit être réalisé conformément aux recommandations de la norme NM 08.01.037 (*Cf.* annexe 1). Chaque prélèvement d'échantillon doit porter sur au moins 10g par lot tout en garantissant au moins deux répétitions par échantillon. Les analyses sont effectuées selon les méthodes d'essai recommandées par la norme, en fonction du paramètre à analyser.

L'inspection doit porter sur l'évaluation des différents lieux de travail, des conditions d'exécution de différentes tâches et la vérification du respect des exigences de la norme en matière d'hygiène et de salubrité, de l'emballage, de l'étiquetage et de stockage du produit fini.



# PRODUCTION BIOLOGIQUE DU SAFRAN

## 1. INTRODUCTION

La production du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht est basée sur des techniques traditionnelles non polluantes et assez respectueuses de l'environnement. Cependant, elle ne peut prétendre à un label biologique que si elle se conforme aux règlements qui régissent l'agriculture biologique. Cette réglementation précise non seulement les interdits mais aussi les techniques de production, de conditionnement, d'emballage et les conditions requises pour l'exportation.

## 2. QU'EST-CE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ?

C'est un concept de production régi par une réglementation qui précise les interdits en matière d'engrais, de pesticides et d'antibiotiques et propose des alternatives respectueuses de l'environnement. Au Maroc, le règlement en vigueur est celui de l'Union Européenne n° 889/2008 étant donné que la majorité des productions biologiques marocaines sont destinées à l'exportation sur le marché européen<sup>3</sup>. Cependant, les organismes de certification opérant au Maroc peuvent adopter les normes et standards d'autres pays comme les Etats Unis d'Amérique, le Canada ou le Japon en cas de besoin.

Quelque soit la réglementation, deux principes fondamentaux sont à la base de l'agriculture biologique:

- 1 - La production d'aliments sains exempts de résidus de pesticides, de nitrates, de métaux lourds ou tout autres produits pouvant nuire à la santé de l'Homme et;
- 2- La protection de l'environnement à travers le recyclage de la matière organique, la préservation de la biodiversité et

---

3 - La publication du règlement marocain, inspiré du règlement européen dans sa version 2005, est prévue pour le courant de l'année 2011.

le recours aux techniques non polluantes de productions, de conditionnement et d'emballage.

### **3. POURQUOI LA PRODUCTION BIOLOGIQUE DU SAFRAN ?**

L'adoption des techniques de production biologique pour le safran peut générer plusieurs bénéfices aussi bien pour les producteurs que pour les communautés.

Sur le plan socioéconomique le label biologique permet :

- l'accès au marché des aliments biologiques qui se distingue des autres marchés par ses propres circuits et filières de commercialisation ;
- de faire bénéficier les produits d'une prime allant de 20 à 80% selon les produits ;
- de renforcer la notoriété du safran en tant que produits de terroirs ;
- promouvoir le savoir-faire local.

Sur le plan agro-écologique il permet de :

- Préserver et améliorer les agro-écosystèmes du safran ;
- bénéficier de la biodiversité associée au safran et contribuer à la conservation des ressources naturelles (eau et terre).

### **4. COMMENT OBTENIR LE LABEL BIOLOGIQUE ?**

Pour obtenir le label biologique il faut passer avec succès les audits de certification des sites et des procédés de production et d'emballage du safran.

La première étape consiste donc à solliciter un organisme accrédité pour la certification du site de production. Ce dernier peut être une parcelle ou un groupe de parcelles situées dans une seule localité ou dans plusieurs localités. Une fois le site déclaré apte pour une production biologique, l'organisme de certification procédera tout

au long du cycle de la culture (ou des cultures) à la vérification des techniques et mode de culture pratiqués afin de s'assurer qu'elles sont conformes aux recommandations réglementaires.

La vérification a lieu en général lors de deux visites de l'auditeur mandaté par l'organisme de certification; une visite annoncée et une seconde inopinée.

A cet égard, les producteurs ou groupes de producteurs sont appelés à tenir un système de traçabilité pour toutes les opérations de production, de séchage et de conditionnement.

## **5. QUI CERTIFIE AU MAROC ?**

Le certificat biologique peut être octroyé par des organismes publiques ou privés accrédités et reconnus par des instances internationales et nationales. Dans le cas du Maroc, et en absence d'une réglementation nationale, le certificat est actuellement octroyé par des organismes privés selon les règlements européens, américains ou japonais<sup>4</sup>.

A préciser que certaines réglementations, comme celle de l'union européenne, exigent le passage par une phase de conversion qui est de trois ans pour les arbres fruitiers et de deux ans pour les cultures annuelles. Une exonération peut cependant être accordée dans certains cas particulier.

## **6. QUI PEUT DEMANDER LE LABEL BIOLOGIQUE ?**

N'importe quel producteur de safran peut prétendre à un label biologique pourvu qu'il puisse supporter les charges, tenir un registre des opérations effectuées et respecter le règlement régissant la production biologique. Cependant vu la petite taille des parcelles de production, les exigences financières et organisationnelles que nécessite la mise en place d'un système de traçabilité, il est recommandé à ce que la demande de certification

---

4 - Dans le cas de l'exportation, le choix des règlements dépend du pays destinataire

biologique soit faite par un groupement de producteurs, comme les coopératives ou le Groupement d'Intérêt Economique. Dans ce cas, le coût de certification sera réduit et la gestion du système de traçabilité sera facilitée. Les organismes de certification peuvent dans le cas de petites exploitations, comme c'est le cas du safran, recourir à la certification de groupe au lieu de la certification individuelle des producteurs.

## **7. CONDUITE TECHNIQUE BIOLOGIQUE**

La conduite d'une culture du safran en mode biologique commence par la préparation du sol et se termine par la récolte. Dans toutes les étapes, il est interdit de recourir aux engrais synthétiques et aux pesticides et il est recommandé de privilégier les outils biologiques, physiques et culturels pour satisfaire les besoins nutritionnels de la culture et pour lutter contre les problèmes phytosanitaires.

### **7.1. Préparation à la conversion**

La conduite biologique d'une culture de safran peut commencer par l'engagement d'un certain nombre de mesures visant l'amélioration de l'environnement global de l'exploitation. Parmi ces mesures on peut citer :

- La plantation de haie arbustive autour des parcelles afin de créer des espaces de biodiversité aux alentours des parcelles et pouvant abriter une faune diversifiée susceptibles de contribuer ultérieurement au contrôle biologique des parasites ;
- L'analyse de sol afin de déterminer son niveau de fertilité en mettant l'accent sur sa teneur en matière organique, en carbone et en azote totale en plus des autres macro et oligo-éléments et ;
- En cas de déficience majeure, lancer un plan de redressement de la fertilité du sol. Dans le cas par exemple des safraneraies



de Talakht qui ont des sols pauvre en matière organique (moins de 0,8%), il est recommandé de lancer des programmes d'amendement organique basé sur le fumier, le compost ou les engrais organiques comme la farine de poisson. Le fumier constitue la solution la moins chère et la plus appropriée pour les petits producteurs qui ne disposent pas de compostières et qui ne peuvent pas se permettre l'achat de compost ou d'engrais organique. Cependant, le recours au compost ou à l'engrais organique pendant cette phase reste recommandé vu leurs qualités nutritionnelles (Tableau 1).

**Tableau 1. Comparaison entre la composition du fumier, du compost et de la farine de poisson**

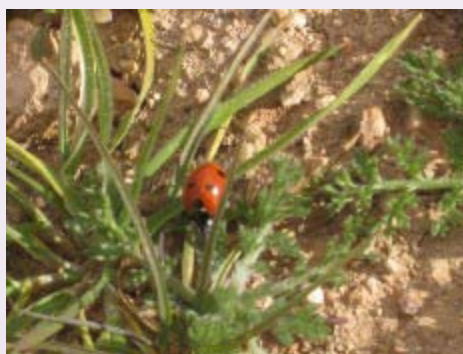
Élément fertilisant	M.O* (%)	N (%)	C/N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Humidité (%)	Matière sèche (%)
Compost	55	2,2	13,9	1,6	1,2	5,5	1,3	20	80
Fumier ovin	53	1,9	13,8	1	2,3	4,5	0,9	21	79
Farine de poisson	47,6	8,2	3,3	1	2,6	2,5	0,8	11	88

\* MO : Matière Organique

## 7.2. Association culturale

En raison de l'impact qu'elle exerce sur la stabilité des agro-écosystèmes, l'association culturale est fortement recommandée en agriculture biologique. Dans la région de Taliouine, le safran est traditionnellement associé à plusieurs types de cultures annuelles et fruitières. On le rencontre dans des petites parcelles entourées d'amandier, d'olivier ou de pommier ou planté carrément en association avec l'orge et le blé dure. Ces types d'associations sont non seulement souhaitables mais fortement recommandées.

Lorsque la culture du safran n'est pas associée à d'autres cultures, elle coexiste avec une flore d'adventices très diversifiée comptant plus de 80 espèces réparties entre 23 familles botaniques dont les plus importantes sont celles les Astéracées (22%), les Brassicacées, les Fabacées (12 et 11%) et les Poacées (9%). Le rôle des fabacées est particulièrement important étant donné leur capacité de fixer l'azote atmosphérique et de contribuer ainsi à l'amélioration de la fertilité des sols. Les adventices jouent également un rôle important dans le contrôle des maladies et ravageurs.



**Photos 29. Coccinelle associée aux adventices des safraneraies**

### **7.3. Rotation culturale**

Comme pour l'association cultural, la pratique de rotation est non seulement souhaitable en agriculture biologique mais elle est nécessaire car elle joue un double rôle : nutritionnel et phytosanitaire. Sachant que le safran occupe la parcelle en moyenne 5 à 7 ans, il est recommandé de le faire suivre soit par des légumineuses, des céréales ou des crucifères. La pratique commune, comme le montre le tableau 2, est de faire suivre le safran par la luzerne, le maïs ou l'orge utilisées toutes pour une fin fourragère, ce qui démontre l'importance de l'élevage dans les systèmes de productions dans les régions productrices du safran.

**Tableau 2. Exemples de rotations culturales pratiquées dans la région de Taliouine**

Douars	2010	2009	2008	2007	2006
Timersit	Safran	Luzerne	Luzerne	Luzerne	Blé
Aâghgoumi	Safran	Cumar*	Orge	Luzerne	Luzerne
Ighri	Safran	Maïs	Orge	Blé	Fumier
Timassinine	Safran	Orge	Maïs	Luzerne	Luzerne
Imin Ougni	Safran	Orge	Maïs	Luzerne	Luzerne
Tassgua	Safran	Légumes	Maïs	Luzerne	Luzerne

\* Cumar : cultures maraichères comme la carotte, les navets et les courgettes.

#### 7.4. La fertilisation organique

La fertilisation organique doit être basée sur le recyclage de la matière organique, l'utilisation du fumier, du compost et un supplément en engrais organique si nécessaire. Les matières organiques, quelques soient leurs origines, jouent plusieurs fonctions dans les sols et dans l'environnement :

- Elles améliorent la fertilité physique des sols : rétention d'eau, structure du sol et résistance au tassement, réserve en éléments nutritifs ;
- Elles améliorent l'activité biologique de sols : ressources trophiques pour les organismes ;
- Elles contribuent à la préservation de l'environnement (Absorption des polluants, métaux lourds, pesticides etc.).

La nutrition des cultures à partir de la matière organique est guidée par quatre principes de base:

- 1 - Prévoir un minimum de 4 à 5 semaines pour avoir les premiers effets notables quelque soit la forme organique utilisée. Cela est dû au fait que sa décomposition passe par deux phase : l'humification (transformation de la MO en humus) et la minéralisation (transformation de l'humus en matière minérale). L'humification est mesurée par le coefficient iso-humique ( $K_1$ )

exprimé en % et qui est le rapport de l'humus stable sur le poids de la matière enfouie à l'état frais. Le  $K_1$  varie de 15 à 50% pour les différents types de fumiers en fonction de leurs origines. Pour les résidus de cultures maraichères, il varie de 10 à 15%. Quant à la minéralisation, elle est mesurée par le coefficient de minéralisation ( $K_2$ ) qui exprime la vitesse de dégradation de l'humus en substances minérales et qui dépend des facteurs climatiques et édaphiques (pH, texture, teneur d'humus etc.), il varie de 1 à 4% en fonction des cultures.

- 2 - Les apports doivent être raisonnés en prenant en considération le coefficient iso-humique et le coefficient de minéralisation. Les bases de calcul doivent également prendre en considération la densité apparente du sol (M), la profondeur du sol (P), la teneur existante ( $T_1$ ) et la teneur souhaitée ( $T_2$ ). A titre d'exemple, pour estimer les quantités à apporter dans le cas d'un sol avec une teneur en MO de 0,8% (Cas de la commune de Talakhte), la procédure à suivre est la suivante:

**Étape n° 1:** déterminer la masse du sol exploitée par les racines du safran:

Superficie x Profondeur x masse volumique du sol:

$$10000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ cm} \times 1,4 = 4200 \text{ tonnes}$$

**Étape n° 2:** Déterminer le stock de matière organique dans le sol:

$$4200 \text{ tonnes} \times 0,8\% = 33,6 \text{ tonnes}$$

**Étape n° 3:** Déterminer la quantité d'humus produite

$$33,6 \text{ tonnes} = 25\% (K_1) = 8,4 \text{ tonnes}$$

**Étape n° 4:** Déterminer la quantité d'azote produite par minéralisation

$$8,4 \text{ tonnes} \times 2\% (K_2) = 168 \text{ kg de N}$$

La quantité d'azote à restituer au sol annuellement est donc de 168 kg.

- 3 - Dans le cas de la culture du safran, les apports peuvent être fractionnés en deux fois: un premier en automne (septembre-octobre) et un second après le fauchage. Tous les types de fumier peuvent être utilisés en agriculture biologique. Cependant il est

fortement recommandé de ne pas recourir au fumier provenant des élevages intensifs et que les producteurs fassent recours uniquement au fumier produit localement.

4 - Des apports supplémentaires peuvent être réalisés avec du compost ou des engrais organiques. Le choix de l'engrais à utiliser doit dépendre de l'objectif visé et donc du type de complément minéral souhaité. Si l'objectif est d'apporter un complément essentiellement azoté, un engrais comme l'Agrosoil à 13% de N serait le plus recommandé. Si, par contre, l'objectif est plutôt un complément en potasse, le Patenkali est le plus approprié.

Le tableau 3 donne la liste des engrais organiques autorisés en agriculture biologique et disponibles au Maroc.

**Tableau 3. Exemples d'engrais commerciaux autorisés en agriculture biologique**

Engrais	MO (%)	N (%)	K <sub>2</sub> O (%)	CaO (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)
Cator Eco	35	2	4		
Biocat S	80	1			
Biocat Radicular	40			30	
Nemagold	80				
Agrosoil	20	13	3		12
Ecoamin	18	3	3		
Fitomar Bio	12				
Agriful	45	5	1		1
Tecamin	32	3	2		1
Aminocat	18	3	1		1
Organterra P	26	4			19
Organterra Ca	25			12	
Organterra Max	26	4	9		9
Patenkali			30		
Ferticompost	63-65				
AminD'or Bio	40				
Petro bio	10				10
Partner 800	10				
Ecoges	40	3	7		
Ryger Complex		6			

## 7.5. La gestion phytosanitaire

Le contrôle des maladies et ravageurs dans une culture biologique doit être basé essentiellement sur la prévention et l'usage de quelques biopesticides si nécessaire. Dans le cas du safran, la prévention commence par le maintien de la diversité faunistique et floristique qui est à la base de la lutte biologique naturelle.

En cas d'attaque par des insectes, des champignons, des acariens ou des thrips, l'usage des biopesticides peut être programmé une à deux fois par semaine. Les exemples de biopesticides autorisés et disponibles au Maroc sont présentés dans le tableau 2. Comme recommandations générales, il est important de rappeler que :

- 1 - l'effet des biopesticides n'est pas aussi fort que celui des pesticides synthétiques ;
- 2 - les biopesticides sont sensibles à la chaleur par conséquent il faut les garder dans des endroits protégés ;
- 3 - le mélange des biopesticides n'est généralement pas recommandé afin de préserver l'efficacité des produits.

**Tableau 4. Exemple de biopesticides commerciaux autorisés en agriculture biologique**

Produits	Matière active	Ravageurs ciblés
Neemix 4.5	Azadirachtin	Mineuse des feuilles
Agree 50 WP	Bacillus thuringiensis	Noctuelles
Naturalis L	Beauveria bassiana	Acariens
Bordeaux caffaro	Sulfate de cuivre	Mildiou
Triact 90 EC	Huile de neem	Oidium
Drexel Sulfa 80 W	Soufre	Oidium
Cosavet DF	Soufre	Oidium
Kumulus DF	soufre	Oidium
Promazit blanche	Huile minerale	Cochenilles
Phytrol	Rotenone	Pucerons
Biophytoz L2	Rotenone + pyrethre	Pucerons
Tracer 480 SC	Spinoade	Thrips

## 8. CONCLUSION

Le label biologique est de nature à améliorer la valorisation de la production du safran et de contribuer à la préservation des agro-écosystèmes. Le respect du cahier de charge régissant l'agriculture biologique ne doit pas poser de problème majeurs pour les producteurs de safran étant donné que la majorité des techniques utilisées sont proches des techniques biologiques et que l'environnement global est caractérisé par une faible pression parasitaire.

Compte tenu de la taille des exploitations, généralement inférieure à un hectare, et des moyens financiers limités des agriculteurs, l'organisation des producteurs en coopératives serait le meilleur moyen pour faciliter l'intégration de la production biologique dans la région.





# CERTIFICATION DE L' APPELLATION D'ORIGINE PROTÉGÉE (AOP) «SAFRAN DE TALIOUINE»

## 1. DÉFINITION D'UNE APPELLATION D'ORIGINE PROTÉGÉE «AOP»

L'AOP est définie comme étant la dénomination géographique d'une région, d'un lieu déterminé ou, dans certains cas exceptionnels, d'un pays, servant à désigner un produit qui en est originaire et dont la qualité, la réputation ou les autres caractéristiques sont dues exclusivement ou essentiellement au milieu géographique, comprenant des facteurs humains et des facteurs naturels, et dont la production, la transformation et l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée.

L'AOP Safran de Taliouine a eu sa reconnaissance le 28 avril 2010 par la Commission Nationale des Signes Distinctifs d'Origine et de Qualité. Cette reconnaissance a été publiée au bulletin officiel numéro 5862 (août 2010).

## 2. OBJECTIFS DE LA RECONNAISSANCE AOP SAFRAN DE TALIOUINE (Extrait du cahier de charges AOP Safran de Taliouine)

Les objectifs attendus par la mise en place d'une Appellation d'Origine Protégée (AOP) Safran de Taliouine se résument comme suit :

- Protéger la réputation de ce produit de terroir, associé à une image de tradition, d'originalité et de qualité.
- Développer une démarche « qualité », conformément aux recommandations du cahier des charges.
- Engager un processus de valorisation commerciale auprès des producteurs, professionnels de la distribution et des consommateurs.

- Rapprocher les groupements de producteurs existants au sein d'une dynamique commune permettant de défendre les mêmes intérêts (produire mieux et plus, vendre la totalité de la production du safran sur le marché aussi bien national qu'international, répartir équitablement les gains de plus-value, rémunérer les prestataires de service d'appui technique et commercial).
- Étendre ces avantages, directs et induits, sur l'ensemble du territoire traditionnel de production de safran au profit de la totalité des familles concernées.

### **3. OBJECTIF DE LA CERTIFICATION AOP SAFRAN DE TALIOUINE**

L'objet de cette certification est d'attester, via un certificat de conformité, l'assurance que le produit Safran objet de certification est conforme aux exigences du cahier de charges AOP Safran de Taliouine.

### **4. CONDITIONS POUR BÉNÉFICIER D'UNE AOP SAFRAN DE TALIOUINE**

Pour pouvoir bénéficier de l'Appellation d'Origine Protégée AOP Safran de Taliouine, le producteur demandeur de la certification doit :

- démontrer l'aptitude à respecter les exigences du cahier de charges et du plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine.
- s'engager, via un contrat écrit, vis-à-vis du groupement demandeur (Région Souss Massa Drâa) à respecter les termes du cahier de charges AOP Safran de Taliouine, ainsi que le plan de contrôle qui lui est associé.

### **5. OPÉRATEURS CONCERNÉS PAR LA CERTIFICATION D'UNE AOP SAFRAN DE TALIOUINE**

La certification de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) Safran de Taliouine concerne les opérateurs de la filière de production de

Safran de Taliouine, à savoir :

- les producteurs individuels de safran,
- les coopératives de production, de conditionnement et de commercialisation de safran, et
- les Sociétés de production, de conditionnement et de commercialisation de safran.

## **6. RÉSUMÉ DES EXIGENCES DU CAHIER DES CHARGES AOP SAFRAN DE TALIOUINE**

Seuls les producteurs situés dans l'aire géographique délimitée et présentée dans le cahier des charges peuvent bénéficier de l'Appellation d'Origine Protégée: AOP Safran de Taliouine.

L'aire de culture du safran se répartit sur 2 zones principales des piémonts Sud-est et Ouest du Massif volcanique du Siroua. L'aire géographique comprend deux cercles, Taliouine et Tazenakht.

Le cercle de Taliouine (Province de Taroudant) comprend 12 communes: Tassousfi, Sidi Hasain, Zagmouzen, Assaïsse, Agadir Melloul, Azrar, Askaouen, Taouyalte, Taliouine, Toubkal, Ahl Tifnoute et Iguidi.

Le Cercle de Tazenakht (Province de Ouarzazate) comprend 5 communes: Wisselsat, Siroua, Khouzama, Iznaguen et Tazenakht.

Le traitement, le séchage et le conditionnement des stigmates doivent s'effectuer exclusivement dans la zone de production du safran de l'aire géographique délimitée dans le cahier des charges, soit les communes des deux cercles de Taliouine et de Tazenakht.

En plus de l'aire géographique, le producteur objet de certification doit respecter les exigences résumées dans le tableau 5.

**Tableau 5. Résumé des exigences du cahier des charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine**

Étapes de production	Exigences à respecter conformément au cahier des charges et au plan de contrôle	Critères / Limites de contrôle
Historique du site (rotation)	• Identification du site	• Situation dans l'aire géographique • Nombre, emplacement et superficie des parcelles
	• Age de la plantation	• Age de 5 à 10 ans
	• Historique de rotation	• Rotation avec d'autres cultures • Retour de safran sur une période de 5 ans
Travail du sol	• Période de travail primaire du sol	• Mi-août – mi-septembre
	• Outil utilisé pour le travail du sol	• Traditionnel ou mécanisé
	• Profondeur du labour	• Max 30 cm
	• Préparation du lit de semences	• Manuelle
	• Profondeur du lit de semences	• 20 à 30 cm
Semis	• Période de semis	• Mi-septembre
	• Outil utilisé pour le semis	• Manuel (houe)
	• Profondeur du semis	• 15 à 30 cm
	• Écartements entre les lignes de semis	• 10 à 20 cm
	• Espacement entre les bulbes	• 10 cm
	• Nombre de bulbes par semis	• 03 à 04 bulbes
Irrigation	• Méthode d'irrigation	• Gravitaire et localisée
	• Période d'irrigation	• Au besoin
Fertilisation	• Nature du fumier utilisé	• Organique (bovins, ovins, caprins et équidés)
	• Quantité de fumier apporté à la culture	• 25 tonnes/ha
	• Période de fertilisation	• A l'installation de la culture et après la collecte des fleurs

**Tableau 5 (suite). Résumé des exigences du cahier des charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine**

Étapes de production	Exigences à respecter conformément au cahier des charges et au plan de contrôle	Critères / Limites de contrôle
Entretien de la culture	• Période d'entretien	• A partir du mois de Mars
	• Méthode de désherbage	• désherbage manuel
	• Méthode de fauchage des feuilles du safran	• fauchage manuel
	• Période de fauchage des feuilles du safran	• fauchage entre fin mars et début mai
Récolte : Condition de récolte	• Période de la récolte (dates de récoltes)	• mi-octobre – fin novembre
	• Méthode de récolte	• récolte manuelle
	• Contenant des fleurs récoltées	• paniers
	• Moment de récolte durant la journée	• tôt le matin
	• Qualité des fleurs récoltées	• fleurs fraîches non endommagés
	• Quantité journalière récoltée	
Récolte : Émondage	• Période d'émondage (dates d'émondage)	• 03 jours max après la récolte
	• Conditions sanitaires d'émondage	• Surface propre d'émondage
	• Qualité des stigmates obtenus (reste du style, uniformité de couleur, stigmates non endommagés...)	• Reste du style court, uniformité de couleur, stigmates non endommagés
	• Quantité de safran obtenu	• Respect des conditions d'hygiène
Séchage	• Période de séchage	• séchage rapide après l'émondage
	• Méthode de séchage (traditionnel/ Mécanique)	• Traditionnel / Mécanique
	• Méthode et moyen de contrôle de la teneur en eau	• Taux d'humidité de 10 à 12% (humidimètre)
	• Qualité de la couche des filaments étalés pour séchage traditionnel	• Couche fine
	• Qualité et propreté de la surface d'étalage	• Surface plane propre
	• Aération de la zone de séchage	• Lieu propre et aéré
	• Entretien et propreté du séchoir mécanique	• Séchoir propre et bien entretenu
	• Contrôle de la qualité du safran après séchage (uniformité couleur, taux d'humidité...)	• Uniformité de couleur, taux d'humidité de 10 à 12%

**Tableau 5 (suite). Résumé des exigences du cahier des charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine**

Étapes de production	Exigences à respecter conformément au cahier des charges et au plan de contrôle	Critères / Limites de contrôle
Conditionnement : Opération de Tri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle de la qualité finale du safran après triage (couleur, taux d'humidité, longueur du style...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle visuel</li> <li>• Couleur, taux d'humidité, longueur du style</li> <li>• Absence des impuretés (la poussière et les restes floraux)</li> </ul>
Stockage après triage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condition de stockage (propreté et aération du lieu, contenant de stockage en vrac, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• propreté et aération du lieu</li> <li>• contenant propre</li> </ul>
Conditionnement : Emballage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'emballage de conditionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papier, plastique, verre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propreté des emballages de conditionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emballage propre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• État sanitaire de l'aire de conditionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire de conditionnement propre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle de poids de produit fini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poids net de 01 à 10 g</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyen de mesure de poids</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de précision de 0,01g</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification de la fiabilité des balances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étalonnage annuel de la balance</li> </ul>	
Stockage de produit fini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condition de stockage de produit fini (propreté et aération du lieu...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• propreté et aération du lieu de stockage</li> <li>• tenue de registre des mouvements des stocks</li> </ul>
Étiquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle d'étiquetage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dénomination de produit</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Référence Producteur</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lieu de production</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date de production</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date limite de consommation</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification du N° de lot</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appellation : « safran de Taliouine »</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logo officiel de l'AOP</li> </ul>
Traçabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise de la traçabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un test de traçabilité (ascendant et/ou descendant)</li> </ul>
Contrôle de produit fini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle organoleptique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur, odeur et arôme</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle physico-chimique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teneur en Safranale, en Picrocrocine, et en Crocine</li> <li>• Taux d'humidité</li> </ul>

Pour plus de détails concernant les exigences du cahier des charges et du plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine, le producteur peut se procurer les documents de références auprès du groupement demandeur qui est la Région Souss Massa Drâa, ou prendre contact avec l'Organisme Contrôleur et Certificateur (OCC) chargé de la mission de contrôle et de certification de l'AOP Safran de Taliouine.

## **7. MÉTHODOLOGIE DE LA CERTIFICATION**

### **7.1. Schéma séquentiel des étapes de certification**

La figure 5 illustre les grandes lignes des étapes de certification à suivre, par un opérateur, pour l'obtention d'une certification AOP Safran de Taliouine.

### **7.2. Demande de certification**

L'opérateur demandeur d'une certification s'engage auprès du groupement (RSMD), via la signature d'un acte d'engagement, sur le respect rigoureux de toutes les exigences du cahier de charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine.

Le groupement demandeur mandate ainsi ses contrôleurs internes à préparer et accompagner l'opérateur pour la mise en place d'un système d'autocontrôle conformément aux exigences du cahier de charges et du plan de contrôle AOP Safran de Taliouine.

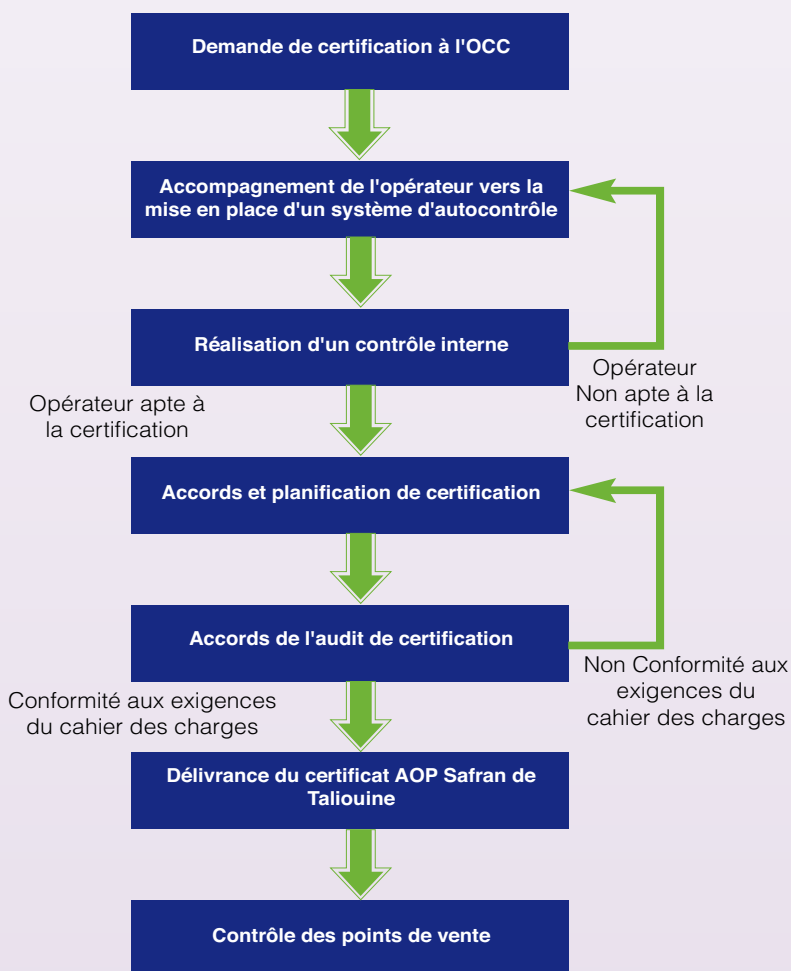
### **7.3. Accompagnement de l'opérateur vers la mise en place d'un système d'autocontrôle**

L'accompagnement portera sur les aspects suivants :

- la sensibilisation et la formation de l'opérateur objet de la certification sur les exigences du cahier de charges de l'AOP Safran de Taliouine, notamment sur :
  - le respect des bonnes pratiques culturelles allant de la préparation du sol jusqu'à la récolte des fleurs ;



- le respect des bonnes pratiques post-récolte à savoir : l'émondage, séchage, emballage et stockage du safran ;
- le respect des bonnes pratiques hygiéniques tout au long des étapes de production, de stockage et de conditionnement du Safran.



**Figure 5. Schéma des étapes de certification**

- La formation de l'opérateur en matières d'exigences de traçabilité et de suivi de sa production, notamment sur :
  - la consignation écrite, sur des enregistrements de l'autocontrôle, de toutes les informations relatives aux pratiques effectuées lors de la production du safran ;
  - l'identification du safran stocké conformément aux prescriptions du plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine (Schéma de traçabilité) ;
  - la conformité des informations relatives à l'étiquetage lors du conditionnement final du safran conformément aux dispositions de la réglementation et aux exigences du plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine.

#### 7.4. Réalisation du contrôle interne

L'agent de contrôle habilité procède, après avis préalable, à la réalisation d'un contrôle interne chez l'opérateur demandeur afin de :

- S'assurer de la conformité de tous les points cités dans le cahier de charges et dans le plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine ; et
- Se préparer au contrôle externe de certification.

#### 7.5. Réalisation de l'audit de certification

L'opérateur procède, après avis préalable, à la réalisation d'un contrôle externe afin d'évaluer la conformité du produit et des pratiques de production de safran chez un organisme demandeur de la certification, et ce par rapport aux spécifications du cahier de charges et du plan de contrôle de l'AOP Safran de Taliouine.

## **7.6. Délivrance du certificat de conformité AOP Safran de Taliouine**

### **7.6.1. La certification**

L'émission et la livraison du Certificat de Conformité AOP Safran de Taliouine au demandeur relèvent du comité d'audit. Ce dernier valide les actions correctives. Il émet et livre, dans un délai de quinze jours (15 jours) après la date de validation, au demandeur le Certificat de Conformité AOP Safran de Taliouine.

### **7.6.2. Planification de l'audit périodique de maintien**

Annuellement, un audit de maintien est planifié afin de vérifier la conformité du demandeur par rapport aux prescriptions du cahier de charges.

## **7.7. Contrôle des points de vente**

L'objet de ce contrôle est de vérifier la conformité de l'AOP Safran de Taliouine commercialisé. Il consiste à effectuer des contrôles visuels de la conformité des informations communiquées aux consommateurs et des conditions de conservation de l'AOP Safran de Taliouine commercialisé en se référant aux étiquettes de produits et aux documents publicitaires présentés aux consommateurs.

## ANNEXE 1.

# NORMES DE QUALITÉ DU SAFRAN SELON LES SPÉCIFICATIONS DE LA NORME MAROCAINE HOMOLOGUÉE 08 1.037 (2007)

### NORME MAROCAINE (NM 08.1.037 / 2007)

Épices et aromates  
Safran (*Crocus sativus* L.)  
Spécifications

### NORME MAROCAINE HOMOLOGUÉE

Par arrêté du Ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Mise à Niveau de l'Économie N° 231-07 du 9 Février 2007, publié au B.O N° 5504 du 1er Mars 2007

### CORRESPONDANCE

La présente norme est en large concordance avec la norme NF V 32-120-1/2000

### MODIFICATIONS

Néant

---

Élaborée par le comité technique de normalisation du thé, café, cacao, chocolat, sel alimentaire, épices et autres produits similaires.

Éditée et diffusée par le Service de Normalisation Industrielle Marocaine (SNIMA).

---

### SOMMAIRE

- 1 - Domaine d'application
- 2 - Références normatives
- 3 - Termes et définitions
- 4 - Spécifications.
- 5 - Échantillonnage
- 6 - Préparation de l'échantillon pour essai
- 7 - Méthode d'essai
- 8 - Marquage, étiquetage, emballage.

### 1 - DOMAINE D'APPLICATION

La présente de la norme marocaine fixe les spécifications du safran obtenu à partir des fleurs de *Crocus sativus* L.

Elle est applicable au safran présenté sous l'une des formes suivantes :

- En filaments ;
- En poudre.

**Note :** *Les méthodes d'essai du safran sont données dans la norme NM 08.1.038.*

## 2 - RÉFÉRENCES NORMATIVES

NM 08.0.052 : Produits agricoles et alimentaires – Détermination de la cellulose brute – Méthode générale

NM ISO 1871 : Produits agricoles alimentaires – Directives générales pour le dosage de l'azote avec minéralisation selon la méthode de Kjeldahl

NM ISO 948 : Épices et aromates – Échantillonnage

NM ISO 930 : Épices – Détermination des cendres insolubles dans l'acide

NM ISO 928 : Épices – Détermination des cendres totales

NM ISO 940 : Épices et aromates – Détermination de l'extrait soluble dans l'eau froide

## 3 - TERMES ET DÉFINITIONS

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1 - Safran en filaments

Stigmates du *Crocus sativus* L. constitués par la partie aérienne du pistil séché de la fleur ; ces stigmates peuvent être isolés ou réunis par deux ou trois à l'extrémité d'une portion du style qui est de couleur jaune-blanc (Photos 1 et 2 et Figure 1) et ont une longueur variant entre 20 mm et 70 mm ; ils sont de couleur rouge foncé, enroulés en cornets et crénelés à leur extrémité distale.

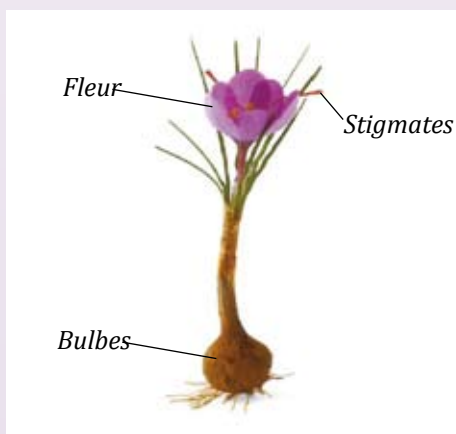


Figure 1 – Safran (*Crocus sativus* L.) - Plante entière

### 3. 2 - Safran en filaments coupés

Stigmates du *Crocus sativus* L. dépourvus de styles et complément détachés les uns des autres.

### 3. 3 - Filaments jaunes

Étamines jaunes séchées des fleurs du *crocus sativus* L.

### 3. 4 - Restes floraux

Styles isolés, étamines, pollens et parties d'ovaires de *crocus sativus* L. (voir figure 3).

### 3. 5 - Matières étrangères

Pétales, feuilles, tiges, pailles et autres matériaux végétales ; en dehors du sable, de la terre et de la poussière, il n'est toléré par aucune autre matière minérale.

### 3. 6 - Safran en poudre

Safran obtenu par broyage des filaments.

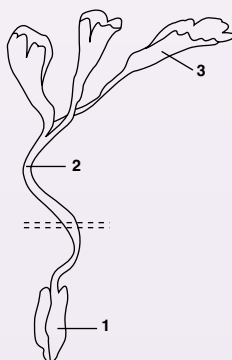


Photo 1 – Fleur de safran (*Crocus sativus* L.)



Photo 2 – Fleur du safran (*Crocus sativus* L.) entière (Coupe longitudinale)

NM 08.1.037



Légende

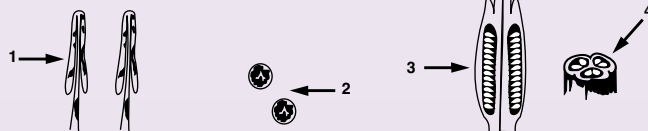
1 Ovaire

2 Style

3 stigmates

La longueur totale du pistil est de 15 cm à 17 cm

Figure 2 – *Crocus sativus* L. - Organe reproducteur femelle (Pistil)



Légende

1 Étamines (environ 2 cm)

2 Grain de pollen (60  $\mu\text{m}$  à 70  $\mu\text{m}$ )

3 Ovaire (coupe longitudinale, environ 1 cm)

4 Ovaire (coupe transversale)

Figure 3 – Restes floraux

## 4 - SPÉCIFICATIONS

### 4.1 - Pureté du safran

Par définition, le safran en filaments ou en poudre est pur. Par conséquent, le safran lorsqu'il est examiné selon les méthodes spécifiques dans la norme NM 08.1.038 ne doit pas montrer la présence de pigments et/ou de matières organiques autres que ceux qui lui sont propres.

### 4.2 - Flaveur

Le flaveur du safran doit être caractéristique, légèrement amère et un peu piquante. Le produit doit être exempt de flaveurs étrangères.

### 4.3 - Absence de moisissures, insectes, etc.

Le safran doit être exempt d'insectes vivants et doit être pratiquement exempt de moisissures, d'insectes morts, de fragments d'insectes et de contamination par les rongeurs, visibles à l'œil nu (corrigé, si nécessaire, dans le cas d'une vision anormale) ou avec le grossissement pouvant s'avérer nécessaire dans certains cas particuliers. Si le grossissement est supérieur à x 10, mention doit être faite dans le rapport d'essai.

### 4.4 - Classification du safran

Le safran doit satisfaire les spécifications fixées par la réglementation en vigueur. Cependant, pour les produits de qualité supérieure, le safran en filaments ou en poudre est classé en trois catégories déterminées en fonction des critères physiques, selon le Tableau 1, et chimiques, selon le Tableau 2, en suivant les méthodes spécifiées dans la norme NM 08.1.038.

Tableau 1 – Classification du safran en filaments

Caractéristiques	Catégories			Méthode d'essai
	I	II	III	
Restes floraux (fraction massique), % max.	0,5	3,0	10,0	NM 08.1.038 (article 6)
Matières étrangères (fraction massique), % max.	0,1	0,5	1,0	NM 08.1.038 (article 7)



**Tableau 2 – Spécifications chimiques du safran en filaments ou du safran en poudre**

Caractéristiques	Catégories			Méthode d'essai
	I	II	III	
Teneur en eau et matière volatiles (fraction massique), % max. Safran en filaments Safran en poudre	12 10	12 10	12 10	NM 08.1.038
Cendres totales (fraction massique), sur sec, %, max.	8	8	8	NM ISO 930 et NM 08.1.038
Cendres insolubles dans l'acide (fraction massique), %, sur sec, max	1,0	1,0	1,5	NM ISO 930 et NM 08.1.038
Extrait soluble dans l'eau froide, (fraction massique), %, sur sec, max	65	65	65	NM ISO 941
Saveur amère, exprimée en valeur directe d'absorbance de la picrocrocine, à environ 257 nm, sur sec, min	70	55	40	NM 08.1.038
Safranal, exprimé en valeur directe d'absorbance à environ 330 nm, sur sec. Min. Max.	20 50	20 50	20 50	NM 08.1.038
Pouvoir colorant, exprimé en valeur directe d'absorbance de la crocine, à environ 440 nm, sur sec, min	190	150	100	NM 08.1.038
Azote total, (fraction massique), %, sur sec, max <sup>(a)</sup> .	3	3	3	NM ISO 1871
Indice d'insoluble dit « cellulosique » (fraction massique), %, sur sec, max <sup>(a)</sup> .	6	6	6	NM 08.1.052
<i>(a) Analyses complémentaires pouvant être réalisées, si nécessaire, si l'on dispose d'un échantillon suffisant</i>				

## 5 - ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage du safran en filaments ou en poudre doit être effectué selon la méthode spécifiée dans la norme NM ISO 948.

**NOTE :** *En raison de l'hétérogénéité du produit, il est recommandé de réaliser plusieurs prélèvements par emballage pour obtenir un échantillon de 10 g représentatif.*

## 6 - PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON POUR ESSAI

Préparer l'échantillon pour essai selon la méthode spécifiée dans la norme NM 08.1.038.

La masse minimale de l'échantillon pour laboratoire doit être de 10 g, que ce soit pour le safran en filaments ou en poudre. Cette masse permet de réaliser les essais en double.

**NOTE :** *Si l'on souhaite réaliser les analyses complémentaires (teneur en azote total et en cellulose), il est nécessaire de disposer d'un échantillon plus important.*

Réaliser les essais aussi rapidement que possible après la préparation, et en suivant scrupuleusement l'ordre indiqué dans la norme NM 08.1.038, au Tableau 1 ou au Tableau 2, selon qu'il s'agit de safran en filaments ou en poudre.

## 7 - MÉTHODE D'ESSAI

Les échantillons de safran doivent être analysés pour s'assurer de leur conformité aux spécifications de la présente partie de la norme, en suivant les méthodes d'analyse physiques et chimiques dont les références sont indiquées en 4.4 (Tableaux 1 et 2).

## 8 - MARQUAGE, ÉTIQUETAGE, EMBALLAGE

### 8. 1 - Emballage

Le safran en filaments ou en poudre doit être emballé dans des récipients rigides, étanches, propres et sains, en une matière appropriée pour contact alimentaire qui ne puisse pas avoir aucune action sur le safran.

## 8. 2 - Marquage

Indépendamment des mentions requises par le code de la consommation (partie réglementaire), les indications particulières suivantes doivent être inscrites, directement ou sur une étiquette, sur chaque emballage d'expédition :

- a) Nom du produit, nom botanique et présentation ;
- b) Nom et adresse du producteur ou de l'emballleur, et le cas échéant, marque ou appellation commerciale ;
- c) Numéro de lot ;
- d) Masse nette ;
- e) Catégorie du produit, selon le présent document ;
- f) Pays de production ;
- g) Date limite d'utilisation optimale (DLUO) ;
- h) Tout autre renseignement demandé par l'acheteur, tel que l'année de récolte et la date de l'emballage (si elles sont connues) et éventuellement ;
- i) Références à la présente partie de la norme.

Les indications de (a) à (e) doivent être inscrites sur chaque récipient unitaire. Si des récipients en verre sont utilisés, les mots « Fragile – Verre » doivent être marqués sur chaque emballage d'expédition.

## RÉFÉRENCES

- Aboudrare A. 2009. Diagnostic agronomique de la culture du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht. Rapport de consultation. Mission 1. Projet FAO/TCP/MOR/3201-Safran. 135 pages.
- Aboudrare A. 2009. Guide de bonnes pratiques agronomiques et protocole de mise en place des essais de démonstration pour la conduite technique du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht. Rapport de consultation. Mission 2. Décembre 2009. Projet FAO/TCP/MOR/3201-Safran. 54 pages.
- Agayev, Y.M. , A.M. Shakib, S. Soheilivand, M. Fathi, 2007. Breeding of Saffron (*Crocus sativus*): Possibilities and Problems. II International Symposium on Saffron Biology and Technology. ISHS Acta Horticulturæ 739.
- Ait-Oubahou A. 2009. Rapport de consultation en post-récolte du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht. Projet FAO/TCP/MOR/3201-Safran.
- Ait-Oubahou A. and M. El Otmani, 1999. Saffron cultivation in Morocco. In : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi editor. Harwood academic publishers. pp. 87-94
- Ait-Oubahou A. et M. El Otmani, 2002. La culture du safran. Fiche technique. Transfert de Technologie en Agriculture. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. MADREF/DERD. Avril 2002.
- Amiri M. E. 2008. Impact of animal manures and chemical fertilizers on yield components on saffron (*Crocus sativus* L.). American-Eurasien J. Agric. & Environ. Sci., 4(3): 274-279.
- Amooaghaie, R. 2007. Low Temperature Storage of Corms Extends the Flowering Season of Saffron (*Crocus sativus* L.). II International Symposium on Saffron Biology and Technology. ISHS Acta Horticulturæ 739.
- Azizbekova N. SH. and E.L. Milyaeva. 1999. In : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi editor. Harwood academic publishers. pp. 63-71
- Behdani M.A., A. Koocheki, P. Rezvani and M. J. Al-Ahmadi. 2008. Agro-ecological zoning and potential yield of saffron in Khoasan-Iran. Journal of Biological Sciences 8(2):298-305.
- Behnia M.R., A. Estilai, B. Ehdaie. 1999. Application of fertilizer for increased saffron yield. J. Agr. Crop Sci. 182, 9-15.
- Behzad S., M. Razavi, M. Mahajeri. 1992. The effect of mineral nutrients (N,P,K) on saffron production. Acta Hort. 306: 426-430.
- Birouk A. 2009. Rapport de consultation en biodiversité du safran dans la région de Taliouine-Tazenakht. Projet FAO/TCP/MOR/3201-Safran.
- Çavugoslu, A., E. Erkel. 2009. Saffron (*Crocus sativus* L.) growing without removing of mother corms under greenhouse condition. Turkish J. Of Field Crops 14(2): 170 - 180.
- Chichiricò G.1999. Sterility and perspectives for genetic improvement of *Crocus sativus* L. In : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi Ed. Harwood academic publishers. pp 127-135.

- Daccar- Icarda, 2008. Saffron manual for Afghanistan
- De-masttro,G.,C.Ruta.1993. Relative between corm size and saffron (*Crocus sativus* L.) flowering. Acta Hort. 344:512-517.
- European Saffron White Book. Saffron Project (2005-2007). INTEREG IIIC. Union Européenne/ Espagne (Castille la Manche), Grèce (Macédoine occidentale), Italie (Sardaigne).
- Garcin G.D. et S. Carral. 2007. Le safran marocain entre tradition et marché. Etude de la filière du safran au Maroc, en particulier dans la région de Taliouine, province de Taroudant. Rapport de consultation. Étude commandée par la FAO à l'Association Migrations et Développement. 180 pages.
- Goliaris A.H., 1999. Saffron cultivation in Greece. In : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi editor. Harwood academic publishers. pp. 73-85
- Gresta F., G. Avola, G.M. Lombardo, L. Siracusa and G. Ruberto.2009. Analysis of flowering, stigmas yield and qualitative traits of saffron as affected by environmental conditions. Scientia Horticulturae 119 : 320-324
- Gresta F., G.M. Lombardo, L. Siracusa and G. Ruberto. 2008a. Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systems. A review. Agron. Sustain. Dev. 28 : 95-112
- Gresta F., G.M. Lombardo, L. Siracusa and G. Ruberto. 2008b. Effect of mother corm dimension and sowing time on stigma yield, daughter corms and qualitative aspects of saffron (*Crocus sativus* L.) in a Mediterranean environment. J. Sci. Food, Agric 88: 1144-1150
- Grilli Caiola M. 2004. Saffron reproductive biology. First International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology. Spain.
- Grilli Caiola, M. 1999. Reproduction Biology of Saffron and its Allies. In : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi Ed. Harwood academic publishers. pp 31-44
- Halevy A.H. (1990) Recent advances in control of flowering and growth habit of geophytes, Acta Hort. 266, 35-42.
- Hassan-Begy, S.R., D. Ghanbarian, M.H. Kianmehr, M. Farahmand, 2010. Some Physical Properties of Saffron *Crocus* Corm. Cercetări Agronomice In Moldova. Vol. Xliii , No. 1 (141) / 2010
- Herrero Sánchez, Gloria, 2002. Estudio Sobre El Azafrán”- Escuela Universitaria Politecnica-Universidad de Zaragoza. 120p.
- Hosseini M., B. Sadeghi, S.A. Aghamiri. 2004. Influence of foliar fertilization on yield of saffron (*Crocus sativus* L.). Acta Hort. 650: 207-209.
- ICARDA. A strategy for promoting Afghan saffron exports. ICARDA and Washington State University. Editors Peter Wyeth and Najib Malik. October 2008.
- INRA (sans date). Fiche Technique du safran. M. Sedki et M. Aziz editeurs.
- Kafi M., Rashed M.H., Koocheki A. and Mollafilabi A., 2002 - Saffron: Production Technology and Processing. Center of Excellence for Agronomy (Special Crops). Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

- Khan, I.A., 2007. Development of High Yielding Saffron Mutant. II International Symposium on Saffron Biology and Technology. ISHS Acta Horticulturae 739.
- Koocheki, A., M. Nassiri & M.A. Behdani (2007). Agronomic Attributes of Saffron Yield at Agroecosystems Scale in Iran. II International Symposium on Saffron Biology and Technology. ISHS Acta Horticulturae 739.
- Lage M. and C. L. Cantrell. 2009. Quantification of saffron (*Crocus sativus* L.) metabolites crocins, picrocrocine and safranal for quality determination of the spice grown under different environmental Moroccan conditions. Scientia Horticulturae 121:366-373
- Lage M., C. Faiz and C. L. Cantrell. 2007. Development projet for introducing saffron (*Crocus sativus* L.) as an alternative crop in other Moroccan regions. Proc. II International Symposium on Saffron Biology and Technology. Masshad, Iran. April 2007. Ed. A. Kocheiki. ISHS. Acta Hort. 739: 49-52.
- Magie, R.O. and Poe, S.L. 1982. Disease and pest associates of bulbs and plants in Koenig, N. and Crowley, W. (eds) The world of Gladiolus (N.). North American Gladiolus Council, Edgerton Press, MD, pp. 155-156.)
- Mashayekhi K. and Latifi N., 1997 - Effect of corm mass on saffron flowering. Iranian Journal of Agricultural Science, 28(1): 135-144.
- Mashayekhi, K., Soltani, A., Kamkar, B., 2007. The relationship between corm weight and total flower and leaf number in saffron. II Int. Symp. Saffron Biol. Technol. ISHS Acta Hort. 739: 93-97.
- McGimpsey, J.A., Douglas, M.H. and Wallace, A.R. 1997. Evaluation of saffron (*Crocus sativus* L.) in New Zealand. NzJ Crop Hort. Sci. 25:159-168.
- Molina R.V., A. Garcia-Luis, V. Coll, C. Ferrer, M. Valero. 2004. Flower formation in saffron (*Crocus sativus* L.). The role of temperature. Proc. First International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology. Acta Hort. 650: 195-200.
- Molina, R.V., Valero, M., Navarro, Y., Garc, A. and Guardiola, J.L. 2005a. Low temperature storage of corms extends the flowering season of saffron (*Crocus sativus* L.). J. Hort. Sci. Biotech. 80:319-326.
- Molina, R.V., Valero, M., Navarro, Y., Guardiola, J.L. and Garcia-Luis, A. 2005b. Temperature effects on flower formation in saffron (*Crocus sativus* L.). Scientia Hort. 103:361-79.
- Mollafilabi A. 2004. Experimental findings of production and echo physiological aspects of saffron (*Crocus sativus* L.). Acta Hort. 650: 195-200
- Negbi M. 1999. Saffron (*Crocus sativus* L.). Overseas Publishers Association. 155 pages
- Negbi, M. (1990) Physiological research on the saffron crocus (*Crocus sativus*). In: F.Tammaro and L. Marra. (1990). pp. 183-207.
- Negbi, M. 1989. Theophrastus on geophytes. Botanical Journal of the Linnean Society, 100, 15-43.

- Nehvi, F.A. ; S.A. Wani, S.A. Dar, M.I. Makhdoomi, B.A. Allie, Z.A. Mir. 2007. Biological Interventions for Enhancing Saffron Productivity in Kashmir, II International Symposium on Saffron Biology and Technology. ISHS Acta Horticulturae 739.
- Nehvi, F.A., S.A.Wani, S.A. Dar, M.I. Makhdoomi, B.A. Allie, Z.A. Mir Nehvi, F.A. 2003. New Emerging Trends on Production Technology of Saffron. *In* : Problems and prospects of saffron Improvement in India. Proceedings, India, p41-50
- Omidbeygi R., Ramezani A., Sadeghi B. and Ziaratnia S.M., 2003 - Effect of corm mass on saffron production in Neyshabur climate. Proceeding of 3rd National Congress on Iranian Saffron. Mashhad, Iran.
- ORMVA Ouarzazate (Sans date). Le safran. Fiche technique.
- Sadeghi B., 1996 - Effects of corm size on flower production in saffron. Annual report, Scientific and Industrial Research Organization of Khorasan, Mashhad, Iran
- Sepaskhah A.R. and A.A. Kamgar-Haghighi. 2009. Saffron Irrigation Regime. International Journal of Plant Production 3 (1) : 1-16.
- Tammaro F. 1990. *Crocus sativus* L. - cv. Piano di Navelli (L'Aquila saffron): environment, cultivation, morphometric characteristics, active principles, uses, *In*: Tammaro F., Marra L. (Eds.), Proceedings of the international conference on saffron (*Crocus sativus* L.), L'Aquila, pp. 47-57.
- Tammaro F., 1999. Saffron (*Crocus sativus* L.) in Italy. *In* : Saffron (*Crocus sativus* L.). M. Negbi Ed. Harwood Academic Publishers. pp 53-62.
- Turhan H., F. Kahriman, C. O. Egesel and M.Kemal Gul. 2007. The effects of different growing media on flowering and corm formation of saffron (*Crocus sativus* L.). African Journal of Biotechnology 6 (20):2328-2332.
- Yau, S.K., and M. Nimah, 2004. Spacing effects on corm and flower production of saffron (*Crocus sativus*). Lebanese Science Journal 5(2)

## SITES WEB (OCTOBRE 2010)

- [http://www.icarda.org/RALFweb/FinalReports/G\\_Marketing\\_Afghan\\_Saffron\\_Strategy\\_RALF02-02.pdf](http://www.icarda.org/RALFweb/FinalReports/G_Marketing_Afghan_Saffron_Strategy_RALF02-02.pdf)
- <http://www.actahort.org/books/650/>
- <http://www.safran-du-quercy.com/>
- <http://www.doazafrandelamancha.com/>
- <http://www.safran-ourika.com/>
- <http://www.safrandugatinais.fr/fr/culture.htm>
- <http://www.agris.be/fr/grcult/betsuc/viowtrot.asp>
- <http://www.aromatiques.com/fichesculture/safran.html>
- <http://www.iris-bulbeuses.org/forum>

## POSTFACE: EXTRAITS D'UN TÉMOIGNAGE

### ***La solidarité nous redonne confiance et espoir***

(Extraits du témoignage d'un agriculteur de la région de Taliouine, membre d'une coopérative de production et de commercialisation du safran) :

*Je voudrais dire un grand merci à tous les participants. Votre présence ici nous conforte dans l'action menée. C'est un encouragement pour nous et pour notre pays de voir d'autres personnes s'intéresser à notre sort et prendre plaisir à être avec nous. Depuis le premier Festival, on voit s'améliorer les choses... Je pense par exemple à l'élaboration d'un cahier des charges pour obtenir un label de qualité.*

....

*Votre présence nous aide à supporter et à réduire les effets néfastes de la sécheresse. Un exemple suffira pour vous montrer que vos efforts joints aux nôtres sont payants : la abra [unité de mesure\*] de semences de safran qui se vendait il y a peu à 35 Dirhams, se vend aujourd'hui à 150 Dh. C'est dire !!!.*

*Sachez aussi qu'il y a beaucoup de jeunes, et notamment des enfants de travailleurs immigrés, qui deviennent producteurs de safran. Ils font partie d'une dizaine de jeunes producteurs de safran qui ont investi avec des résultats intéressants. L'un d'entre eux est même devenu le premier producteur de safran à Imgoun[\*\*] avec une variété de safran assez extraordinaire.*

---

[ ] notes des auteurs :

\* La abra est une unité de mesure correspondant à environ 13 à 15 Kg de bulbes de safran, selon la taille moyenne des bulbes et leur état de propreté.

\*\* Cercle de Taliouine



.....

*Je vous rapporte ici les propos des paysans et des habitants de cette région qui voient toutes ces personnes venir de loin les visiter, chez eux, dans leur village et s'enquérir de leur situation, pour essayer de les appuyer et trouver des réponses à leurs problèmes. Pour nous tous, hommes et femmes, cela nous donne l'espoir de nous mettre debout et de trouver des solutions.*

(In : M&D -Migrations et Développement - Actes du 2<sup>ème</sup> Forum de l'économie sociale et solidaire - Festival du safran de Taliouine - Octobre 2009).