



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

ISSN: 1114-0852

• Janvier 2026 •

DL: 61/99

Management des rosacées fruitières au Maroc

à l'épreuve du changement climatique

L'expérience de Providence Verte

Le pêcher et le nectarinier ont toujours été cultivés au Maroc, mais n'ont connu un essor remarquable qu'à partir de 2005, période à laquelle ils sont venus se substituer en partie au poirier, à la suite de la destruction de ce dernier par le feu bactérien. Très rentable au départ, cette sous-filière des rosacées fruitières a vite atteint ses limites en raison de la montée en charge rapide de la production et la chute des prix qui en a résulté, aggravées aussi par un choix variétal opéré dans la précipitation et sans passer par les essais habituels de comportement. Mais la situation n'a pas duré longtemps. Par manque de froid, dû aux récents changements climatiques, en une décennie, productivité de l'arbre et qualité du fruit ont beaucoup reculé. Non seulement le marché manque de nouveau d'approvisionnement, mais c'est la culture même des rosacées qui est remise en cause dans ses bastions de production comme le «Dir» jouxtant le Moyen Atlas. On montre dans la présente étude qu'à chaque 100 h de froid de moins en oct.-jan., correspond à une baisse de 5 t/ha pour les variétés précoces et à chaque 100 h de moins en oct.-fév., correspond à moins 10 t/ha pour les cultivars tardifs. Or, d'après le modèle empirique établi sur le sujet dans cette zone, le nombre d'heures de froid, calculé sur la base usuelle de 7,2°C, semble tendre vers zéro, ou du moins vers une valeur trop faible de 70 h dans moins de 5 ans. Ceci rendrait la production des rosacées incertaine dans cette zone et les autres zones de même Iso-froid, et suggère pour la survie de la filière, d'aller en montagne (> 1200 m) où il fait encore un peu plus froid, sachant que celle-ci est déjà largement occupée par le pommier, le cerisier et le maraîchage d'arrière-saison. Comme dans n'importe quel autre secteur, il y a toujours un «sortant» et «un entrant». En un moment où Providence Verte se convertit amplement dans d'autres filières, le Groupe a jugé utile de partager son expérience en matière de rosacées fruitières avec les nouveaux-venus afin de leur éviter tout risque d'écueil. Techniques de culture, management de la production et de la logistique, contraintes commerciales, rentabilité, et surtout précautions à observer lors de l'élaboration des futurs Business plans; les problèmes sont repris et traités un à un dans cette publication, à la lumière des acquis du passé et des changements climatiques en cours.

Introduction

Providence Verte Group fait partie des opérateurs importants du secteur agricole au Maroc. Il est présent dans différentes filières telles que l'olivier, les agrumes, la céréaliculture, le maraîchage, les rosacées fruitières, le palmier dattier, les fruits rouges et bien d'autres activités. Mais jusqu'en 2008, en dépit de sa longue expérience ancienne en arboriculture, le Groupe n'était que timidement présent en termes de volume de production dans la filière des rosacées, avec une activité particulièrement centrée sur le poirier et beaucoup moins sur le pêcher-nectarinier et les autres espèces. Surpris, comme le reste des producteurs, par la destruction subite de son verger de poirier par le feu bactérien (*Erwinia amylovora*) dans les années 2008-2009, le choix a alors porté, pour



الجيل الأخضر
GÉNÉRATION GREEN
2020 - 2030

SOMMAIRE

n° 217

Rosacées fruitières

- Informations sur les vergers concernés...p.2
- Choix variétal, densité et porte-greffes...p.2
- Fertilisation...p.4
- Taille et éclaircissage...p.6
- Irrigation...p.8
- Entretien et protection du verger...p.9
- Productivité et qualité...p.11
- Effets des changements climatiques...p.12
- Récolte et conditionnement...p.13
- Commercialisation et logistique...p.14
- Rentabilité...p.17
- Conclusions...p.18

remplacer cette espèce, sur d'autres rosacées non sensibles à ce fléau. Par la même occasion, l'idée est venue de passer de la vente classique sur pied, au statut d'opérateur intégré couvrant les trois segments de la filière, à la fois de production, du conditionnement et de commercialisation. Ce changement à la fois d'échelle et de stratégie nous a donc amenés à la double nécessité d'être en même temps plus diversifié afin de réduire, entre autres, le risque marché (1), et de disposer d'une taille critique pour être présent sur le marché inté-

rieur, de fin mai à septembre (2), de livrer le maximum de points de vente sur celui-ci (3), avec un assortiment varié de qualité (4), d'exporter précocement (5), voire même en saison (6), si des opportunités existent (7).

Partie de moins de 100 ha, avec peu de variétés, la filière des rosacées a connu une expansion spectaculaire en une quinzaine d'années pour atteindre près de 400 ha. Elle englobe 94 ha de nectarinier, 90 ha de pêcher, 78 ha de prunier de table, 31 ha de prunier de séchage, 42 ha d'abricotier, 10 ha de jujubier (ne fait pas directement partie des rosacées) et, depuis 2015, 52 ha de poirier tolérant au feu bactérien, appartenant au groupe des cultivars Harrow d'origine canadienne.

Lors de l'élaboration du Business plan, pêcher, nectarinier, prunier, abricotier et jujubier, n'ont pas été raisonnés les uns indépendamment des autres mais dans le cadre d'un projet filière global qui tient compte de l'ensemble des synergies possibles. A chaque espèce est attribuée une contribution précise au chiffre d'affaires-rosacées, un niveau de rentabilité spécifique, un montant de frais généraux qu'elle doit supporter, mais aussi la possibilité de mutualiser les ressources humaines et matérielles, la gestion de la logistique, commerciale, les investissements dans le froid, le conditionnement, ...

Avec quatre sites de production, cinq espèces différentes, plus de 110 variétés et près de trois décennies d'archivage, la base de données ainsi constituée est telle qu'il est impossible de la synthétiser dans une seule présentation, à moins d'accepter d'en occulter une partie. C'est pourquoi nous avons choisi de consacrer cette première publication à la pêche-nectarine, qui constitue l'ossature du projet, tant par les volumes produits que par sa contribution majeure au chiffre d'affaires de la filière, espérant avoir le temps de traiter les autres espèces dans des publications ultérieures. Ce qui n'exclut pas que ces dernières soient évoquées dans le texte en cas de besoin pour mieux clarifier certains aspects particuliers de gestion.

Informations générales sur les vergers concernés

Quatre fermes du Groupe ont été plantées en partie en pêcher-nectarinier. Il s'agit de Loudaya dans la région du Haouz pas loin de la ville de Marrakech, de Chlihat I et Chlihat II sises toutes deux près d'El Hajeb dans la région «Dir» du Saïss et enfin le domaine de Louata sis entre le Saïss, le piedmont septentrional du moyen Atlas et le pré-Rif. A Loudaya, le climat est de type aride ($P < 250$ mm/an), avec un hiver froid ($\theta < 10^{\circ}\text{C}$) et peu pluvieux, et un été très chaud ($\theta > 40^{\circ}\text{C}$) et sec. Les terrains sont des limons de dépôt récent, plats, profonds, peu calcaires, de pH autour de 8,3, renfermant un taux variable de matière organique (MO), de phosphore assimilable (P) et de potassium échangeable (K) (Tableau 1). Chlihat I et Chlihat II, ont un climat commun de type Bour favorable ($P \approx 450$ mm/an), avec un hiver froid ($\theta < 10^{\circ}\text{C}$), assez pluvieux, un été chaud ($\theta > 35^{\circ}\text{C}$) et également sec. Les sols sont de type vertique, de texture assez lourde, peu à assez profonds, de calcaire faible à très calcaire par endroit, un pH entre 8,4 et 8,7, un taux de MO plus élevé dans le site I que dans le site II, des teneurs en

P et K très variables mais globalement très élevés (Tableau 1) en raison d'une histoire récente de surfertilisation, consécutive des plantations précédentes. A Louata, on a affaire à un climat plutôt semi-aride ($P \approx 380$ mm/an, baisse de pluie remarquable durant les dix dernières années), des terrains vallonnés, de texture argilo-calcaire, peu à moyennement profonds, de pH alcalin, très riches en MO (humus calcique), des teneurs en P et K biodisponibles très variables, globalement bien au-dessus des niveaux requis de P Olsen et de K échangeable, d'après les normes du Maroc.

Choix variétal, densité et porte-greffes

Au-delà des exigences agronomiques classiques (recherche de cultivars à forte productivité régulière et offrant un fruit de qualité, ou plus précisément un bon compromis entre productivité, régularité et qualité), ce sont les considérations commerciales qui déterminent le profil variétal. Dans le cas étudié ici, il était nécessaire de disposer de deux grands groupes de variétés: Les extra-précoces, destinées à l'export, principalement vers le marché européen,



Pêche à Chair Jaune



Pêche à Chair Blanche



Nectarines

de fin avril à mi-mai, avant l'entrée en production des pays concurrents du sud de l'Europe (Espagne, Portugal, Grèce, Italie). Ensuite les précoces, de saison et tardives, couvrant fin-mai à début-septembre, afin d'alimenter le marché local sur une période minimale de 90 à 100 jours, sans toutefois exclure l'idée de l'Export, si entre temps des opportunités se présentent.

C'est à Loudaya, dans le Haouz, qui est une région climatiquement précoce par rapport au nord du pays, que le premier groupe a été planté sous filet avec structure métallique, sur une superficie totale de 11,6 ha. Il est constitué de 2 variétés de pêcher et 3 de nectarinier, toutes d'origine espagnole, qui sont dans l'ordre: Placastamel (34%), Plablanec (16%), N2-87 (19%), N2-36 (22%) et N2-20 (9%).

Pour les plantations du nord, appelées à couvrir une plus longue période, une liste de plus de 80 cultivars ont été plantés entre Chlihat I (16), Chlihat II (45) et Louata (29), en même temps que les autres variétés de prunier (20 cultivars), d'abricotier (15 cultivars), de jujubier (2 cultivars) et de poirier Harrow (7) mais aussi un peu d'essais sur Carmen et Eliot. Pour des raisons d'encombrement, il est impossible de lister toutes ces variétés de façon exhaustive. Mais citons-en quelques-unes, plantées en particulier à Louata, mais en partie aussi dans les deux autres domaines:

- **Pour les précoces:** on a 3 cultivars, là aussi d'origine espagnole livrés à l'époque sous les codes N1-23; N46-28; N48-52, auxquels on peut ajouter Carène et Red Robine provenant de la pépinière française Star fruit.
- **Pour les cultivars de saison:** Coraline, Spring Bright, Royal Majestic, Onyx, Queen Red, Bighaven, Maura, Honey Blaze, Super Queen, Honey Kist, Royal Tim, Émeraude, Royal Summer, Beryl, Rome Star, Grenat, Diamond Princess, Alexandra, Moncarine, Bénédicte, Fransiscan, Zephyr, Orion ...
- **Pour les cultivars tardifs:** Honey Glo, Opale, Giant Pearl, Royal Jim, Ryan Sun, Brareg, Corindon, August Sun, Montar, August Red, Red Late, Red Fall, Late Fair, ...

Dans tous les cas, il s'agit de cultivars certifiés, authentiques, exempts de maladies de quarantaine et conformes aux normes en vigueur pour les pépinières agréées et certifiées.

Dans les quatre domaines étudiés, en matière de pêches et nectarines, les variétés de saison occupent la part la plus importante, représentant environ 60 % de la superficie totale. Elles sont suivies par les variétés tardives avec 23 %, tandis que 18 % de la superficie est consacrée aux variétés précoces et extra-précoces (Tableau 2).

Tableau 1: Caractéristiques générales des sols des fermes étudiées

Propriétés physico-chimiques	Louata	Chlihat I	Chlihat II	Loudaya
Argile (%)	40-55	34-47	51-67	22-33
Calcaire total (%)	45-50	7-33	4-36	4-5,5
Calcaire actif (%)	12-15	0-13	0-13	0
pH	8,5	8,4	8,7	8,3
Matière organique (%)	3-5	2,5-4,0	1,3-2,7	1-1,6
P Olsen (ppm)	15-130	25-158	30-67	14-87
K échangeable (ppm)	400-850	565-792	122-760	220-670



A l'inverse de certains pays étrangers, sur le marché local, la chair blanche reste généralement la plus recherchée en raison de son goût plus sucré, de ses arômes intenses, de sa texture fondante et juteuse. Toutefois, pour des raisons commerciales, il n'est pas envisageable de raisonner l'ensemble de l'offre exclusivement sur ce type de chair. Et l'assortiment retenu par le Groupe a été celui présenté dans le tableau 3. Comme exemple de cultivars à chair blanche citons les nectarines Émeraude, Zephyr, Giant Pearl, Sandine, Turquoise, les pêches Bénédicte, Alexandra, Ice Princess, et comme cultivars à chair jaune les nectarines Honey Blaze, Honey Kist, Carène, Spring Bright, Orion, et comme pêches, Corindon, Royal Majestic, Grenat, Azurite, ... Vis-à-vis du choix de la densité et du type de conduite, le pêcher-nectarinier, est une espèce plastique. Mais de toutes

les formes possibles (Axe, Y simple, ...), à Providence Verte, on a choisi le gobelet classique à 4 charpentières facile à conduire, pour presque 98 % des variétés, avec une densité dominante de 5x3 et peu de 6x3 «tiré». Seul un cas a été conduit en Upsilon à titre expérimental.

Par ailleurs, dans les sites concernés par les plantations du pêcher-nectarinier, des terrains lourds hydromorphes asphyxiants n'existent pas. Par contre, les sols ont tous un pH élevé. De ce fait, les différentes variétés ont été pour l'essentiel greffées sur l'hybride interspécifique GF677 (soit 85 %) dont la tolérance vis-à-

Tableau 2: Répartition de la superficie de pêche-nectarine selon le niveau de précocité

Variétés	%
Extra-Précoce	6
Précoce	12
Saison	59
Tardive	23

Tableau 3: Répartition de la superficie de pêche-nectarine à Providence verte selon la couleur de la chair du fruit

Espèce	Chair	%
Nectarinier	Blanche	24
	Jaune	28
Pêcher	Blanche	12
	Jaune	36

vis de la chlorose est bien établie, bien qu'un peu moins que le GF305. C'est aussi un porte greffe connu pour la bonne vigueur qu'il confère à la variété, quoi qu'avec un léger retard sur la mise à fruit et la maturité, en particulier pour les cultivars précoces. Les 15 % restants, correspondant notamment aux variétés extra-précoces de Loudaya et précoces de Louata, ont été greffés sur le porte-greffe Garnem, considéré comme assez tolérant au calcaire.

Fertilisation

Nombreuses sont les recherches réalisées sur la nutrition et la fertilisation des rosacées par le Centre de Formation et de Recherches de Providence Verte. Elles ont porté sur divers aspects tels que l'évolution des NPK et des oligo-éléments dans le sol du verger, les courbes d'absorption par le végétal, la recherche du seuil critique dans la feuille et sa relation avec la productivité et le calibre, la réponse aux doses croissances d'engrais appliqués au sol ou par voie foliaire. Mais une bonne partie de ces investigations a été aussi consacrée à la détermination des exportations minérales par l'arbre, le fruit et le bois de taille. Les résultats obtenus sur ce dernier aspect, sur un peu plus de 60 échantillons sont consignés dans les tableaux 4, 5 et 6. La quantité de N, de P₂O₅, et K₂O prélevée par tonne de fruits dépend de la précocité et varie en sens inverse de la longueur du cycle et de la productivité, suggérant l'existence d'un certain effet dilution dans le végétal. De même, la quantité d'azote, de phosphore ou de potassium exportée par le bois de taille dépend de la sévérité de la taille, que ce soit pour la taille d'été en vert ou la taille d'hiver. Ce degré de sévérité étant exprimé par la quantité réelle de bois enlevée à l'arbre, fonction généralement du volume de la frondaison et de sa charge excédentaire « inutile » en végétation et en gourmands non productifs. Comme pour d'autres espèces, la pêche-nectarine exporte plus de potasse que d'azote, et plus d'azote que de phosphore, par tonne de fruits. En reprenant par analogie, la méthode dite du bilan, longtemps utilisée par la SASMA pour fertiliser les agrumes, voici d'après notre base de données, les doses de première approximation que l'on peut tirer pour le pêcher-nectarinier de plein air, selon la précocité du cultivar. La double hypothèse de travail pour les calculs étant la suivante:

- **Hypothèse H1:** un rendement en fruits de 25 t/ha pour les cultivars précoces, 35 t/ha pour les cultivars de saison et 45 t/ha pour les tardifs.
 - **Hypothèse H2:** Une taille en vert et d'hiver moyennes pour les précoces et de saison, et une taille sévère pour les tardives (Tableau 5).
- En reprenant la formule simplifiée pour le calcul, la fumure d'entretien de l'année F (U/ha) = Rdt x Ex + Bt x Ex' + C où Rdt désigne le rendement espéré, Ex l'exportation en U/t de fruits (Tableau 4), Bt le bois de taille enlevé (t/ha), Ex' l'exportation en U/t correspondante (Tableau 6) et C un coefficient de correction en plus ou en moins (+/-) selon le résultat de l'analyse sol/feuille. Ce qui donne une fumure globale d'entretien N-P-K de première approximation F = [130-33-112 (+/-) C] pour les précoces telles que N1-23, N46-28, N48-52, F' = [145-37-127 (+/-) C], pour les cultivars de saison comme Coraline, Spring Bright, Honey Blaze ou équivalents, et F'' = [143-47-168 (+/-) C] pour les très productifs ou tardifs tels que Bénédicte, Zephyr, Orion et Corindon.



En sol riche et en bonnes conditions d'absorption, la correction C, est un coefficient de réduction, soit de N et/ou P, et/ou K ou (ce qui est rare) du triplet NPK à la fois. Un bon indicateur pour diminuer sensiblement N en verger, est l'excès de nitrates dans le sol (NO₃⁻) conjugué à l'excès de végétation et à l'apparition d'un nombre exagéré de gourmands sur l'arbre. Inversement, C devient un coefficient de majoration lorsque l'arbre présente des symptômes de carence ou de subcarence foliaires de N, confirmée par l'analyse (N< 2,5-3 % en pleine végétation). Pour le phosphore, la correction C intervient aussi si dans le sol P-Olsen s'éloigne trop de la norme 40 ppm et/ou si dans la feuille analysée au mois de juin/juillet, P s'éloigne trop de la norme 0,14-0,20 %. De même, la norme pour diminuer ou augmenter la dose de K est donnée dans le contexte du Maroc par des valeurs de K s'éloignant trop de la relation Kéch (ppm)= équivalent argile (‰) dans le sol et/ ou un niveau foliaire en juin-juillet s'éloignant trop de l'intervalle 1,8-2,4 %. Sauf dans certaines situations particulières - par exemple un sol ayant reçu des apports excessifs de fumier ou de lisier, une irrigation avec une eau riche en azote et en potassium, ou un sol fortement pourvu en phosphore et/ou potassium - la correction C doit rester limitée. Dans un verger adulte à l'équilibre, correctement redressé au départ et conduit selon le principe de la fumure d'entretien, cette correction ne doit pas dépasser ± 10 à 15 % de la dose globale. En terres fertiles, la correction C, est un ajustement uniquement pour tenir compte de la particularité

Tableau 4: Exportation des minéraux N, P₂O₅, K₂O par la récolte de la pêche-nectarine (U/t)

Éléments	Exportation (U/t fruits)		
	Précoce	Saison	Tardive
N	1,76	1,69	1,00
P ₂ O ₅	0,52	0,49	0,40
K ₂ O	2,32	2,09	1,91

Tableau 5: Quantité de bois de taille retirée à l'arbre de pêcher-nectarinier selon la sévérité de la taille (kg/arbre) et le type de taille

Sévérité taille	Taille en vert	Taille d'hiver
Légère	< 5	< 8
Moyenne	5 - 10	8 - 16
Sévère	> 10	> 16

Tableau 6: Exportation des minéraux N, P₂O₅, K₂O et CaO par le bois de taille de la pêche-nectarine (U/t de bois de taille)

Éléments	Taille en vert	Taille d'hiver
N	6,9	6,4
P ₂ O ₅	1,5	1,5
K ₂ O	5,9	3,1
CaO	8,2	12,8

de l'année, par exemple trop précoce (1), trop tardive (2), d'un rendement plus faible (3) ou au contraire plus élevé (4) que d'habitude, d'une taille exceptionnelle plus sévère (5).

Par ailleurs, en terre initialement pauvre en PK, en début de culture, la valeur de C doit couvrir en plus du différentiel de fumure pour le redressement, les pertes de biodisponibilité pour cause de rétrogradation du P et par fixation du K dans le sol.

Au-delà des expérimentations, après 20-30 ans de pratique sur le terrain, la fertilisation des rosacées, y compris le pêcher-nectarinier, nous semble aujourd'hui largement maîtrisée et figée au sein du Groupe. Pour les jeunes plants, l'approche générale, est d'obtenir rapidement une bonne frondaison et un bon potentiel de production. Ceux-ci sont «dopés» quelque peu les 2-3 premières années, au prix d'un certain enrichissement PK du milieu, mais sans polluer l'environnement, récupérable par la suite, en diminuant la dose à l'âge adulte. Inversement, en goutte à goutte, la dose NPK au stade jeune, est aussi susceptible de réduction de 20-30 % si la décision a été prise de fermer les goutteurs éloignés des racines, à moins d'envisager la culture intercalaire entre les jeunes arbres; pratique courante sur d'autres espèces comme l'avocatier ou les agrumes, mais plutôt rare en verger de rosacées fruitières. Le tableau 7 donne les doses NPK (en unités/ha) habituellement appliquées au sein du Groupe sur pêcher-nectarinier.

A l'âge adulte, pour les extra-précoces sous filet comme les codes N2-87, N2-36, N2-20 plantés à Loudaya ou les codes N1-23, N46-28 et N48-52 plantés à Louata, produisant moins de 20-30 t/ha, un apport de 100-60-110 U est suffisant. Cette fumure est augmentée pour NK pour atteindre 120-60-130 pour les variétés de saison avec un rendement entre 30 et 35 t/ha et 130-60-140 pour les tardives comme Ryan Sun ou de saison très productives comme Bénédicte et

Tableau 7: Fumure NPK de jeunes plants de pêcher-nectarinier à Providence Verte (U/ha)

	Standard	50% des goutteurs fermés	Sols pauvres et goutteurs non fermés
1 ^{ère} année	40-40-30	30-30-20	50-50-40
2 ^{ème} année	60-60-40	50-40-30	60-60-40
3 ^{ème} année	70-60-60	70-60-60*	70-60-60

*A partir de la 3^{ème} année, tous les goutteurs sont ouverts.

Tableau 8: Rythme d'injection des fertilisants NPK pour le pêcher-nectarinier à Providence Verte Group

	Fév./mars	Avr./mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Précoces	21-17-19	35-24-53	10-9-18	13-6-8	11-4-7	10-0-5	0-0-0	100-160-110*
De saison	14-9-13	44-30-45	17-9-27	6-6-27	18-3-8	12-3-5	9-0-5	120-60-130*
Tardives	10-6-8	50-30-35	21-9-21	20-6-28	7-6-35	13-3-7	10-0-0	130-60-140*

*P maintenu constant du fait d'un niveau sol/feuillage élevé ou dans les normes

Tableau 9: Applications foliaires d'oligo-éléments et de divers cocktails de produits sur le pêcher-nectarinier (L/ha)

Produit	Dose/ha	Stade/date	Nombre de passages	Observation
Bore et zinc	3	Débourrement	1	
Algue + AA*+N+K	3	Début floraison	1	Favoriser la nouaison
Bore	3	Pleine floraison	1	
Algue + AA+N+K	3	Chute de pétales	1	Favoriser la nouaison
Cocktail	5	Grossissement	1	N, P, Mg, Ca, B, Fe, Mn, Mo, Zn
Calcium	5	Grossissement	3 à 5	Espacé de 15 jours
Bore et zinc	3	Après récolte	1	Réserve

* AA: acides aminés.

Zephyr, avec un rendement dépassant 40-45 t/ha. Ces dernières doses sont en général plutôt proches de celles appliquées sur prunier pour prune de table et supérieures à celles appliquées sur abricotier et poirier de type Harrow.

Ammonitrage HD 33,5 %, MAP soluble et acide phosphorique pour injection, mais aussi DAP en épandage manuel sous le goutteur si on cherche à faire des économies, et sulfate de potasse soluble, mais jamais les chlorures, du fait de leur indice de salinité élevé, sont les engrais usuels NPK utilisés sur pêcher-nectarinier à Providence Verte.

L'injection des engrais NPK démarre en général avec le débourrement de l'arbre ou peu après ce stade et se termine en début d'automne. L'arbre reçoit plus de PN et moins de K durant la phase de multiplication cellulaire, ensuite plus de K et un peu moins de NP à partir de la véraison, qui correspond au début de la phase intense d'élaboration des arômes et de migration des sucres vers le fruit.

L'injection maximale a généralement lieu en février pour les extra-précoces sous filet, en avril pour les précoces de plein air, et avril-mai pour les variétés de saison et tardives. En même temps de nourrir le fruit, il faut aussi nourrir les futurs rameaux mixtes en formation, qui vont porter la production de l'année suivante. De ce fait, pour le pêcher-nectarinier, il n'y a pas d'arrêt d'injection d'engrais NPK,

après la récolte comme on en a l'habitude sur d'autres espèces arboricoles.

Celle-ci se poursuit jusqu'à fin septembre pour les extra précoces et précoces, mi-octobre pour les variétés de saison et fin octobre pour les tardives (Tableau 8).

Le pêcher-nectarinier est très sensible à la chlorose ferrique, au manque de zinc mais aussi secondairement à celui du manganèse. L'espèce développe une crise Fe/Zn fugace typique avec un feuillage carencé en ces deux éléments au moment de fin de grossissement du fruit, qui disparaît ensuite progressivement d'elle-même avec le temps, sans aucune application externe de fer et de zinc (Figure 1). Suggérant l'existence d'un certain déphasage entre la croissance (plus rapide) des rameaux et l'assimilation minérale (plus lente). Un phénomène souvent aussi constaté sur agrumes en plein hiver ou sur maïs par temps frais au début du printemps.

Cultivé sur sols calcaires et/ou à pH alcalin, le pêcher-nectarinier, comme les autres espèces fruitières, bénéficient en préventif, de façon systématique, entre mars et juin, d'application de fer type EDDHA au pied de l'arbre à raison de 10 g/arbre, 1 à 3 fois selon le degré de carence constaté. Le verger bénéficie aussi de divers cocktails d'oligo-éléments seuls ou en mélange avec NPK, NPK + acides aminés ou encore d'application de calcium durant le grossissement du fruit (Tableau 9).

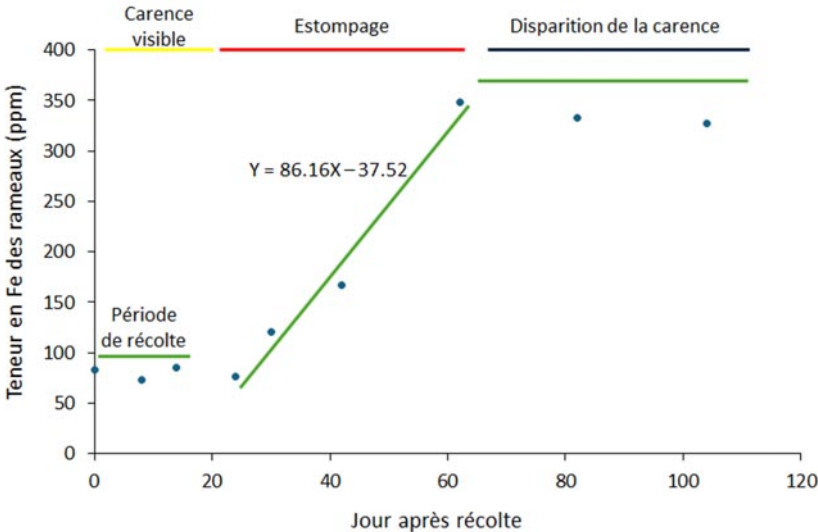


Figure 1: Courbe typique d'apparition, estompage puis disparition de la chlorose Fe/Zn sur pêcher-nectarinier en sols argilo-calcaires (Cas du Nectarinier Honey Blaze)

Taille et éclaircissage

En dehors de la taille de formation pratiquée au stade jeune-plant avec comme objectif d'obtenir un gobelet classique de 4 charpentières, rarement 3 ou 5, deux autres types de taille sont pratiqués chaque année pour les pêcheurs et les nectariniers. La taille en vert de plein été; celle-ci intervient généralement 15 jours avant la récolte ou au mois de juillet/août pour les cultivars tardifs. Elle consiste à éliminer les gourmands et la végétation en excès sur l'arbre, qui n'ont en général pas de rôle positif, si ce n'est certaines années de protéger le fruit contre la grêle (- 60 % de dégâts) lorsque le filet anti-grêle n'est pas installé ou dans certains cas particuliers, pour remplacer une sous charpentière malade ou cassée. Gourmands et végétation en excès, entrent plutôt en concurrence avec le fruit pour l'eau, minéraux et lumière, et peuvent en affecter le calibre et la coloration (fruit d'ombre). Une taille en vert réalisée sur la variété précoce N48-52 sur Garnem, 25 jours avant la récolte, a permis un gain de 5,8 mm sur le calibre des fruits à la récolte (Figure 2). Une taille en vert trop tardive, n'est pas indiquée, elle affaiblit aussi les rameaux mixtes en formation, destinés à porter la récolte de l'année suivante. D'une manière générale, la taille en vert est réalisée manuellement ou de préférence à l'aide d'une cisaille manche-longue pour les gourmands très vigoureux.

Après la chute des feuilles, entre fin septembre et mi-décembre, intervient la taille de fructification qui consiste à ne garder sur arbre que le nombre de rameaux mixtes approprié et à éliminer ceux indésirables et de l'an passé. Les rameaux mixtes doivent être d'une bonne vigueur, c'est-à-dire gros de 5-6 mm et longs de 50-70 cm, bien aoûtés avec des bourgeons à fleur bien différenciés. En cas de nombre insuffisant, ils sont complétés par des chiffonnes, les bouquets de mai ou une reprise sur le bois de deux ans pour les cultivars qui s'y prêtent comme Corindon, Late Fair et Royal Tim. Sauf pour un arbre de structure déséquilibrée avec une sous mère manquante, ou de variétés de faible basitonie ou d'acrotonie prononcée, par manque d'une bonne taille de formation ou en cas de plantation trop «tirée» au départ, les rameaux mixtes doivent être répartis sur les 360° de la frondaison de l'arbre, est/ouest, nord /sud et du bas en haut. Pour des impératifs de facilité des traitements, entre autres contre la cloque, et de récolte, la hauteur des arbres est généralement limitée à 3,5 - 4 m.

C'est la précocité du cultivar et son aptitude à produire ou non du bon tonnage et du bon calibre qui déterminent le nombre de rameaux mixtes à garder par arbre. En général, selon les conditions de l'année, ce nombre est de 90-100 pour les extra précoces, 110-120 pour les précoces, 120-130 pour les variétés de saison et 140-150 pour les tardives ou de saison à haut potentiel comme Bénédicte. La quantité de bois de taille enlevée à l'arbre est fonction de l'aptitude de la variété à la végétation, elle-même fortement influencée par l'effet année, la dose d'eau et de fertilisants (N en particulier) en cas de fertigation excessive (Tableau 5).

Indispensables certes, mais les rameaux mixtes ne sont qu'un support. Productivité et calibre sont surtout déterminés par le nombre de fruits



Arbre avant éclaircissage



Rameau mixte après éclaircissage

laissés sur chaque rameau et par le nombre total laissé par arbre. A quelques détails près, la règle de travail est de laisser moins de fruits/arbre sur les extra-précoces et les précoces (260-300), un peu plus sur les variétés de saison (320-360) et nettement plus sur les tardives ou de saison à haut potentiel (360-420). Le nombre de fruits par rameau est déterminé par la vigueur de celui-ci et par sa longueur. D'une manière générale on laisse 3 à 4 fruits (rarement 5) sur un bon rameau de 50-70 cm, 2 à 3 sur un rameau de 40-50 cm, 1-2 sur un rameau dont la longueur est inférieure à 30 cm et un seul sur les bouquets de mai et les chiffonnes. Idéalement, entre un fruit et un autre sur le rameau, il faut respecter un espace de 10-15 cm et, sauf contrainte particulière, les fruits d'extrémité du rameau ne sont pas recherchés. Nombre de fruits/arbre et calibre ou poids du fruit varient en sens inverse (Figure 3), d'où la recherche d'un bon compromis, généralement dicté par les considérations commerciales où le but premier est d'avoir du gros calibre, mais sans toutefois trop pénaliser le rendement.

C'est la floribondité de l'année et le type de nouaison qui en résulte qui permet de choisir l'approche pour l'éclaircissage. En année avec des besoins en froid largement satisfaits, le nombre de fleurs par rameau mixte est élevé (> 10-20), la nouaison est homogène, et l'éclaircissage intervient au stade d'une petite bille de 10-12 mm. Opération lente et délicate, l'éclaircissage n'est dans ces conditions retardé parfois que par manque de main d'œuvre.

C'est lorsque l'hiver est doux et l'arbre n'a pas accumulé suffisamment d'heures de froid (phénomène de plus en plus fréquent) que l'éclaircissage devient problématique, nettement moins pour les cultivars précoces qui sont peu exigeants et arrivent toujours à fleurir correctement et hétérogène. La variété Orion en est le cas typique mais il y en a d'autres. En fonction de la situation, il faut fixer le moment d'intervention, le plus souvent, au prix d'une hétérogénéité inévitable faute de mieux, entre arbres, charpentiers et sous charpentiers au sein d'un même arbre, voire au sein du même rameau mixte. La difficulté est à son maximum lorsqu'en plus de l'insuffisance du nombre et de l'hétérogénéité des stades, l'arbre réagit par la formation d'un nombre important de fruits pygmées et de fruits soudés (dits doubles), ou encore par la chute partielle tardive du peu de fruits gardés sur arbre. En fonction de la connaissance que l'on a du comportement de la variété, d'après son historique, là aussi, la précaution est d'attendre que l'arbre stabilise son comportement pour commencer l'opération ou d'éclaircir l'arbre en deux temps. La nectarine à chair blanche Emerald en est un exemple frappant.

La relation est très étroite entre le rendement et le calibre d'une part, et le nombre de fruits laissés par arbre d'autre part. Le rendement moyen (t/ha) augmente avec le nombre de fruits/arbre tandis que le calibre moyen du fruit diminue. Le rendement et le calibre

varient donc en sens inverse l'un de l'autre (Figure 3), d'où l'intérêt d'un compromis entre la productivité et le calibre qui optimise le chiffre d'affaires. A quelques variations près, sur le marché, la production est rémunérée dans la proportion $P_{gc}=1$ pour le gros calibre, $P_{mc}=0,80 P_{gc}$ pour le moyen calibre, $P_{pc}=0,60 P_{gc}$ pour le petit calibre, $P_{ec} = 0,20 P_{gc}$ pour les écarts, le prix du gros calibre étant la référence pour la comparaison. Autrement dit, lorsque le gros calibre est payé à 10 Dh/kg, le moyen calibre est grosso modo payé à 8 Dh, le petit calibre à 6 et l'écart de triage à 2 Dh.

Dans les conditions de Providence Verte, la norme quotidienne de travail élaborée en interne pour le rendement de la main d'œuvre est de 100 arbres/j/ouvrier pour la taille en vert, 18-23 arbres/j pour la taille de fructification et 12-14 arbres/j pour l'éclaircissage.

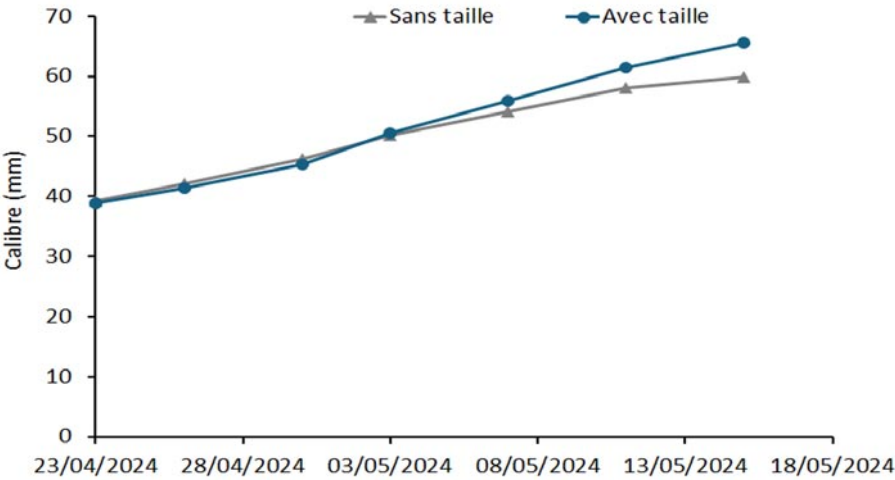


Figure 2: Effet de la taille en vert sur le calibre de la nectarine jaune N48-52

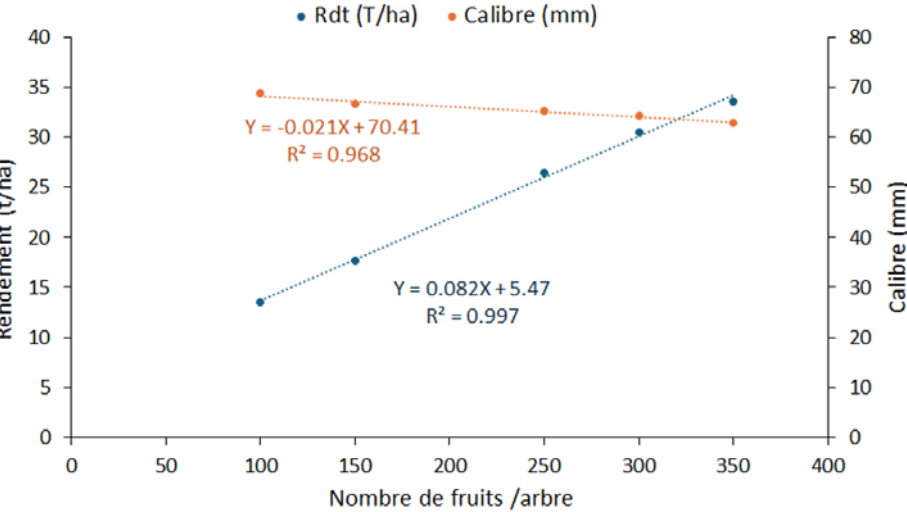


Figure 3: Effet de l'éclaircissage sur le rendement et le calibre du fruit de la nectarine Spring Bright

Irrigation

En tant qu'espèce arboricole dont la partie active du cycle de production se déroule au printemps/été, le pêcher-nectarinier profite peu de la pluie hivernale. Et c'est particulièrement vrai pour les cultivars tardifs plantés en sols peu profonds avec capacité de rétention faible, comme dans certains carrés à Chlihat I et II et à Louata. Mais dans les fermes concernées, globalement et sauf quelques épisodes particuliers, l'eau n'a jamais été un réel facteur limitant ni en volume ni en qualité. A chaque fois qu'on sentait venir la crise, de nouveaux forages ont été creusés pour faire face au déficit hydrique. Et en période de pic des besoins, il arrive aussi qu'en année Off de l'abricotier à Chlihat II où le manque s'était posé, la dotation de ce dernier, soit en partie aiguillée vers le pêcher-nectarinier. D'autre part, la salinité de l'eau utilisée est généralement en deçà des niveaux considérés problématiques pour les fruits à noyau dans le contexte du Maroc. La conductivité électrique de l'eau se situe entre 0,5 et 0,8 mmhos/cm à Loudaya, 0,6 à 0,7 mmhos/cm à Chlihat I, légèrement élevée à Chlihat II avec 1,0 à 1,1, mais gérée en opérant des mélanges entre forages, et enfin de 0,40 à 0,8 mmhos/cm à Louata.

L'irrigation est assurée par le goutte-à-goutte. Les équipements installés ont été conçus pour un débit de pointe (dp) de l'ordre de 5 - 5,5 mm sur 18 h en utilisant 2 rampes par rangée d'arbres, un écartement entre goutteurs de 0,60 à

0,75 m, de débit unitaire de 3,6 à 4 L/h et un goutteur autorégulant intégré. L'objectif est d'avoir constamment une bande humide continue sur la ligne, un coefficient d'uniformité d'après la procédure des 16 points de Keller et Karmeli >92 % à l'installation, et entre 88-90 % par la suite, en pratiquant la purge de fin de ligne et le nettoyage régulier à l'acide nitrique à une concentration de 0,5 - 1 ‰.

A quelques détails près, les doses d'eau d'irrigation pour obtenir une bonne frondaison de l'arbre, une productivité et une bonne qualité du fruit à l'âge adulte, sont maintenant bien établies et stabilisées. Elles sont fonction de l'âge de la plantation et de la précocité du cultivar. Elles sont de 1500 m³ la première année, 2500 m³ la deuxième année et de 4000 m³ la troisième année, mais seulement de 50-60 % de ces valeurs si les dispositions ont été prises pour fermer la moitié des goutteurs. En pleine production, elles sont de 7500 m³ pour les extra-précoces cultivées à Loudaya dans une zone un peu plus chaude avec une ET0 plus élevée, et dans le Saïs et à Louata, à climat un peu moins chaud, de 6500-7000 m³ pour les précoces, 7500-8000 m³ pour les variétés de saison et 8000-8500 m³ pour les tardives récoltées entre fin juillet et fin août. Ces doses sont sensiblement plus élevées par rapport à celles apportées sur l'abricotier et le prunier précoce comme Red Beauty (6000-6500 m³), le poirier Harrow (6000-7000 m³), voire même le prunier tardif (7000-7500 m³), en l'occurrence la variété Américaine Angeleno.

Injection d'eau et injection d'engrais vont généralement de pair. Elles débutent avec le plein débourrement qui a lieu généralement en janvier pour les très précoces et les précoces et en mars pour les cultivars de saison et tardifs. L'irrigation suit la demande climatique, l'évolution de la végétation et la croissance du fruit. Les périodes de consommation maximale d'eau (Tableau 10), sont mars-avril pour les extra précoces, mai-juin pour les précoces et juin-juillet pour les variétés de saison et juillet-août pour les tardives et très tardives.

Les doses d'irrigation mentionnées ci-dessus sont susceptibles d'une réduction d'environ 10-15 % en année humide et d'une majoration du même ordre en année très sèche. Calculée sur la base du rendement récolté, l'efficacité de l'eau d'irrigation est de 4,3 à 5 kg/m³ de fruits marchands, et 3,3-3,8 kg/m³ en incluant la pluie. Quoique ce dernier calcul soit subjectif, puisqu'il devrait être fait sur la base de la pluie efficace et non de la pluie totale reçue.

Expérimentalement, un essai a été conduit à Louata en 2024 sur la réponse à la dose d'irrigation, de la variété N1-23 greffée sur Garnem. Celui-ci a montré que le rendement s'améliore de 4,6 t/ha en doublant la dose et que celui-ci diminue de 2,5 t/ha en réduisant la dose de 50 %. Dans un cas comme dans l'autre, c'est le grossissement du calibre qui explique plus la différence obtenue (resp. +3,8 mm et - 2,0 mm).



Tableau 10: Irrigation du pêcher-nectarinier à Providence Verte Group (m³/ha)

Mois	Précoce	Saison	Tardive
Janvier	0	0	0
Février	100	0	0
Mars	400	400	200
Avril	800	800	600
Mai	1600	900	1100
Juin	1100	1200	1400
Juillet	1000	1000	1700
Août	900	1100	2000
Septembre/Octobre	700+300	700+500	700+500
Novembre/Décembre	0	0	0
TOTAL	6900	7600	8200

Entretien et protection du verger

Les problèmes phytosanitaires rencontrés sur pêcher-nectarinier au Maroc ne diffèrent pas fondamentalement de ceux observés dans les autres grands bassins de production. Dans un verger moderne, une surveillance rigoureuse et un monitoring permanent sont indispensables pour assurer une protection efficace de la culture et permettre un usage raisonné des pesticides, respectueux de l'environnement et de la santé du consommateur. Cette approche repose sur l'expérience accumulée localement, qui souligne l'importance de maintenir le verger propre et de maîtriser les risques liés à la pression des mauvaises herbes, aux attaques des ravageurs et des maladies. Elle met également en évidence les pertes économiques potentielles associées à ces menaces, leur impact sur le seuil de rentabilité des traitements, ainsi que les conséquences à plus long terme en cas de non-intervention.

La stratégie de protection repose généralement sur les principes de la protection intégrée. Les traitements systématiques à visée préventive ne sont envisagés que pour certaines maladies particulièrement redoutables. L'entretien du verger combine un désherbage chimique localisé sur la ligne d'arbres et un enherbement partiel entre les rangs. La végétation spontanée est maîtrisée au printemps par un passage du gyrobroyeur, permettant de conserver un couvert bas. Cette approche présente plusieurs avantages: elle limite l'érosion et le compactage des sols en parcelle en pente, comme à Louata, améliore la portance pour la circulation des engins, favorise la biodiversité et la vie biologique du sol, tout en réduisant la concurrence pour l'eau dans la bande racinaire des arbres. Elle contribue également au développement des auxiliaires autochtones, qui trouvent sur les hôtes secondaires des ravageurs, des conditions favorables à leur installation et à leur régulation naturelle.

À Providence Verte, Le désherbage chimique s'appuie sur les anti-germinatifs appliqués en hiver sur sol nu, bien nettoyé et humide pour en garantir l'efficacité avec des produits à base d'oxyfluorène. Au printemps-été il est ensuite fait appel au glyphosate comme désherbant total.

Concernant les principaux ravageurs, les mesures de lutte et la chronologie des interventions sont clairement établies. Les traitements hivernaux sont réalisés sur les formes en dormance, du stade végétatif A au stade C, à base d'huiles minérales appliquées à 2 %.

À la floraison, une intervention ciblée contre le puceron vert (*Mysus persicae*) est conduite avec du Flonicamide, à la dose de 0,014 g de PC/hL. Pour les cochenilles, et plus particulièrement le pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*), l'absence de spécialités homologuées a conduit à des essais internes démontrant l'efficacité du Sulfoxaflor à la dose de 40 cc de PC/hL. L'application vise prioritairement les formes mobiles afin d'empêcher leur fixation sur le jeune fruit.

La petite mineuse du pêcher (*Anarsia lineatella*) figure parmi les ravageurs majeurs des pêches et nectarines de saison et tardives dans la plaine de Saïs et le Moyen Atlas (Figure 4). La lutte contre ce déprédateur repose sur l'utilisation du Biofix et du calcul des degrés-jours. En

général, une à deux applications d'insecticide, réalisées entre 150 et 200 degrés-jours après le premier et le deuxième Biofix, suffisent à prévenir les dégâts. La surveillance s'effectue à l'aide de pièges à phéromone spécifique, installés à raison d'un piège pour 4 ha, et contrôlés trois fois par semaine, du mi-février à fin septembre. Les essais de lutte ont montré que, parmi les molécules homologuées sur pêcher-nectarinier, le Cyantranilprole, appliqué à 40 cc de PC/hL, est efficace contre ce ravageur.

Les thrips, notamment le thrips californien (*Frankliniella occidentalis*), sont particulièrement nuisibles sur le nectarinier, alors que les pêches semblent généralement peu affectées par ce ravageur. La lutte repose sur une surveillance attentive des adultes pendant la floraison, ainsi que des larves L1 et L2 au moment de la chute des pétales. Le monitoring s'effectue en frappant deux rameaux mixtes par arbre en pleine floraison, sur 50 arbres répartis le long des diagonales de la parcelle. Le seuil d'in-

tervention est atteint lorsque 20 % des pousses sont occupées par des adultes et que des larves sont présentes sur les jeunes fruits noués. Pour le contrôle de ce ravageur, les matières actives telles que le Tau-fluvalinate (60 cc de PC/hL), la Spinosade (20 cc/hL) et l'Abamectine (75 cc/hL) donnent de bons résultats.

Récemment, un nouveau thrips du genre *Scirtothrips* spp s'est introduit dans les zones de production de rosacées avec des dégâts surtout sur jeunes feuilles (Figure 5). La présence de ce genre de ravageur sur les vergers de rosacées à noyau, notamment le pêcher-nectarinier et prunier, peut compromettre la qualité de la production et la santé des arbres de manière générale si des mesures phytosanitaires appropriées ne sont pas prises.

L'acararien jaune (*Tetranychus urticae*) est un ravageur important nécessitant un suivi régulier: le monitoring consiste à examiner 2 feuilles par arbre sur un échantillon de 50 arbres, une feuille étant considérée infestée dès qu'elle



Figure 4: Larve de la petite mineuse du pêcher *Anarsia lineatella* (Gauche) et dégâts d'*A. lineatella* sur fruit de nectarinier (Droite)



Figure 5: A: *Scirtothrips* spp sur Prunier. B: Dégâts de *Scirtothrips* sur feuilles de prunier. C: Dégâts de *Scirtothrips* spp sur jeune pousse de prunier



Figure 6: Adultes et larves du capnode (*Capnodis tenebrionis*)

héberge au moins une forme mobile. Plusieurs acaricides sont efficaces, notamment le Bifenezate (50 cc/hL), la Milbémectine (75 cc/hL), le Clofentézine (40 cc/hL), l'Acequinocyl (150 cc/hL) et l'Héxythiazox (50 g/hL). Un second traitement peut s'avérer nécessaire les années de remontées précoces ou lorsque les conditions climatiques en favorisent la prolifération. Cependant, la présence d'ennemis naturels tels que *Stethorus* spp, *Neoseiulus*, *Phytoseiulus* et *Euseius* joue un rôle clé dans la régulation des populations, rendant souvent inutile l'application d'acaricides.

La cératite (*Ceratitis capitata*) demeure le ravageur le plus redoutable des vergers de rosacées à noyau, en particulier du pêcher et du nectarinier. En l'absence de traitement, elle peut compromettre la totalité de la production. La lutte repose sur un suivi quotidien à l'aide de pièges à Trimedlure, installés à raison d'un piège pour 2 ha. Dans un système sans piégeage de masse, le seuil d'intervention est atteint dès qu'une mouche est capturée par piège et dans un système avec piégeage de masse, le seuil provisoire retenu au sein du Groupe, est de 3 mouches/piège.

Le piégeage de masse, installé 15 à 20 jours avant la maturité des fruits, protège efficacement les vergers contre la cératite sans avoir besoin d'insecticides. Différents types de pièges sont utilisés: les pièges secs à raison de 40 pièges/ha pour Flaycap, 50 pièges/ha pour Magnet Med et 80 pièges/ha pour Ceratipack, et les pièges humides à base d'hydrolysat de protéines, comme Ceratrap, à raison de 100 pièges/ha.

Le capnode noir (*Capnodis tenebrionis*) est aussi répandu dans les vergers de rosacées à noyau, particulièrement ceux stressés par la sécheresse ou abandonnés (Figure 6). En l'absence de traitement chimique homologué, la lutte contre ce ravageur repose sur le ramassage régulier des adultes «capnodage» et sur une irrigation constante et abondante durant la période de ponte (début juin à fin août), afin d'éviter que les zones sèches n'offrent un terrain propice à l'infestation des racines par les larves.

Parmi les maladies majeures à surveiller, on cite la cloque, le Coryneum, la moniliose, le chancre à Fusicoccum, et surtout l'oïdium, dont le contrôle demeure particulièrement difficile, l'infection pouvant parfois atteindre le fruit et en déprécier fortement la qualité. L'attaque par *Rhizopus* constitue également une maladie post-récolte redoutable, difficile à maîtriser, surtout pour les variétés sensibles telles que Honey Blaze, Zephyr, Bénédicte, Alexandra et d'autres.

Là aussi la stratégie générale a pour socle de départ le traitement d'hiver, principalement à l'oxychlorure de cuivre (500 g/hL), appliqué à la chute des feuilles et juste après la taille afin de protéger les plaies laissées par celle-ci. Vient ensuite la protection contre l'ensemble des maladies précédemment citées, dès le début du gonflement des bourgeons (stades C à H), en utilisant diverses spécialités, notamment celles à base de Ziram (250 g de PC/hL), les mélanges de deux matières actives comme Boscalid + Pyraclostrobine (50 g de PC/hL) et les spécialités à base de Captane (300 g de PC/hL). Le nombre d'applications de chaque produit dépend de la pression des maladies et des conditions climatiques. En général, plusieurs passages au Ziram et une à deux applications de Captane suffisent



Oïdium



Dégats d'acariens



Mouche de cératite

pour prévenir les attaques fongiques. En conditions pluvieuses ou lors de risques de pluie prolongée, un passage unique de Boscalid + Pyraclostrobine, ou d'un autre produit systémique, peut être effectué en cours de végétation, surtout en cas de forte pression des maladies.

Dans le contexte du «Dir» du Saïs, l'oïdium mérite aussi une attention particulière et plusieurs interventions sont parfois nécessaires au soufre mouillable (500 gr de PC/hL) à partir du stade J, et au Meptyldinocap à 50 cc de PC/hL en cours de végétation.

Quel que soit le ravageur ou la maladie, l'efficacité d'un traitement dépend autant du choix du produit que de la préparation de la bouillie et du réglage précis du matériel pour assurer une application correcte.

Ainsi, la cératite peut être traitée en principe avec moins de 100 L/ha en application localisée, les mauvaises herbes nécessitent 200 à 300 L/ha, tandis que les carences minérales ou produits foliaires équivalents (Mn, Zn, acide aminé), demandent une bouillie de 500-600 L/ha.

Sauf cas particuliers, l'expérience montre que pour la plupart des ravageurs et maladies, la bouillie efficace se situe généralement entre 1000 et 1500 L/ha. Contrairement à une idée reçue, ce n'est pas la présence ou l'absence de feuillage qui détermine le volume à appliquer, mais la nature de la cible et la nécessité d'un bon mouillage de l'arbre, y compris en plein hiver lorsque l'arbre est totalement dénudé. Dans un Groupe qui se veut exemplaire et pleinement conforme aux exigences réglementaires, il va de soi que le respect rigoureux des normes de sécurité lors des traitements est aussi une priorité: protection individuelle du conducteur, dispositifs de sécurité sur le tracteur, port d'équipements de protection adaptés, respect scrupuleux du DAR, ainsi que toutes les autres mesures préventives visant à protéger la santé humaine et l'environnement.

Productivité et qualité

Même planté très tôt en mars/avril, un arbre de pêcher-nectarinier ne produit rien la première année, sinon accidentellement quelques fruits, 3-3,5 t/ha la deuxième année, autour de 20 t/ha la troisième année, 30 t/ha la quatrième année, et n'atteint réellement sa productivité maximale pouvant dépasser 40 t/ha pour les cultivars productifs, que la cinquième ou la sixième année (Tableau 11). Cultivar (1), sa précocité (2), la densité de plantation (3), froid et floribondité effective de l'année qui en résulte (4), compte tenu des nouveaux changements climatiques, mais aussi le calibre recherché (5), selon le besoin du marché, sont les principaux facteurs déterminants de la productivité recherchée sur pêcher-nectarinier. D'après la base de données disponible, il est possible d'estimer la productivité en régime de croisière en ajustant les valeurs du tableau 11 sur les variétés de saison comme suit: une diminution d'environ 40 % pour les variétés extra-précoces, de 20 % pour les précoces, et une majoration de 35 % pour les variétés tardives.

Sur la grande liste de variétés plantées, les moins productives de toutes, sont les extra-précoces plantés sous filet à Loudaya (Plablanec, Placastamel, N2-87, N2-36 et N2-20) et les précoces de plein air à Louata (N1-23, N48-52, N46-28 et Carène). Les plus productives à Louata sont Zephyr, Orion, Ryan Sun, Corindon, et celles à la fois productives et en même régulières, sont Orion, Corindon, Ryan Sun, Rome Star, tandis que les plus irrégulières sont Red Robine, Alexandra, Fransiscan et August Sun. A Chlihat I, les variétés les plus productives sont Émeraude, Jade et Diamond Princess et les moins productives sont Turquoise et Coraline. Pour Chlihat II, les variétés les plus productives sont Honey Glo, Zephyr, Royal Pride, Royal Summer et Corindon et les moins productives sont Honey Prima, Bighaven, Amanda et Gypse.

En année normale avec un nombre d'heures de froid suffisant ($\sum N_{hf} >> 400-500$ h) comme cela avait été le cas de 2011/12 à 2017/18, la floraison obtenue sur l'arbre est généralement homogène et offre une floribondité généreuse et la possibilité d'avoir un rendement biologique énorme de 80-100 t/ha, si l'arbre est bien entretenu mais ne fait pas l'objet d'un éclaircissage. Rendement qui, bien sûr, est sans aucun intérêt en verger commercial pour production de fruits de bouche.

Dans la pratique, c'est le compromis rendement/profil de calibres qui maximise la marge qui intéresse le producteur (Figure 3). Il est généralement obtenu selon la variété, en recherchant un rendement sensiblement beaucoup plus bas que le potentiel biologique de l'arbre, un maximum de gros calibre 3A-4 A ($\Phi > 90$ mm), 2A ($80 \leq \Phi < 90$ mm), A ($67 < \Phi \leq 73$ mm), un pourcentage raisonnable de calibre moyen B ($61 < \Phi < 67$ mm) et le moins possible de petit calibre C et D ($\Phi < 56$ mm), et d'écarts de triage.

D'une manière générale et sauf facteur limitant, bien qu'évoluant en dents de scie, d'une année sur l'autre, en moyenne, les rendements réalisés sur pêcher-nectarinier à Providence Verte Group, tournent autour de 15-20 t/ha pour les extra-précoces cultivées sous filet, 25-30 t/ha pour les précoces de plein air, 30-35 t/ha pour les variétés de saison et 35-45 t/ha pour les très productives de saison ou tardives comme Bénédicte, Émeraude, Zephyr, Orion et Corindon.

La qualité du fruit, c'est un tout défini par un ensemble de critères par les normes OCDE, la norme ISO 9000 ou d'autres référentiels. Elle prend en compte, entre autres, les divers défauts d'aspect épidermique, de coloration, de forme, des traces de ravageurs ou de maladies, la fermeté qui doit respecter les normes en vigueur, mais aussi la qualité gustative exprimée par la teneur en sucre, l'acidité et les arômes que le fruit contient.

Ces divers aspects étant notés, tous les fruits avec défauts étant envoyés dans les écarts, pour ce qui reste, le principal critère de la qualité recherché à Providence Verte, par le département commercial, est le gros calibre. Pour les extra précoces et précoces, quel que soit l'effort

de conduite, notamment en essayant de garder moins de fruits/arbre, les variétés ont génétiquement l'aptitude à toujours produire du moyen et du petit calibre; la part du gros calibre varie de quasiment zéro à très faible ($< 5-10\%$).

En culture de plein air, le résultat est supposé optimisé dans la pratique pour les variétés de saison et tardives, lorsque le gros calibre (A à 3A ou 18-24 fruits/carton de 5 kg), représente plus de 40-50 %, le moyen calibre (26-28 fruits/carton) 20-30 % et le petit calibre 15-25 %.

Pour le consommateur du marché intérieur, la qualité est parfois confondue avec la variété elle-même, lorsque celle-ci est très délicate et d'un arôme particulièrement bon, comme c'est le cas des nectarines de chair blanche (Zephyr, Émeraude, Giant Pearl...), parfois d'ailleurs, en dépit d'un petit calibre, comme c'est le cas de Turquoise produite à Chlihat I et II.



Tableau 11: Évolution de la productivité moyenne du pêcher-nectarinier de saison à Providence Verte Group (t/ha)

Année	1ère année	2ème année	3ème année	4ème année	5ème année	6ème année
Rendement (t/ha)	0	3,5	23	30	30-35	30-35

Effets des changements climatiques sur la productivité et la qualité du fruit

Quoi qu'à des degrés différents selon la précocité du cultivar, le pêcher-nectarinier reste exigeant en froid. Il ne donne une productivité suffisante et un fruit de qualité que s'il a accumulé un minimum d'heures de froid (ΣNhf). Dans le cas contraire, sa physiologie est perturbée et l'arbre réagit par différents désordres qui se traduisent par un décalage anormal entre la floraison et le débourrement, une floraison insuffisante et/ou hétérogène, l'apparition de fruits pygmés qui ne se développent jamais mais aussi de fruits doubles qu'il faut séparer en cas de faible nouaison, mais au prix d'une cicatrice sur l'épiderme, quoi que ce dernier phénomène, soit plutôt attribué au déficit d'irrigation en fin de cycle. Le cas d'extrême sensibilité au manque de froid est celui de la variété Orion. Sur le même rameau, on peut trouver à la fois de la fleur, un fruit de la taille d'un grain de pois-chiche et un fruit très en avance d'un diamètre de plus de 2-3 cm.

Différentes formules de calcul du ΣNhf dont celle de Da Mota, Sharpe, Bidabé, Utah sont proposées

mais convergent toutes vers un même objectif, celui de vérifier si l'arbre a reçu ce dont il a besoin comme froid, pour assurer une bonne floraison, un bon débourrement et une bonne nouaison. A Providence Verte, on utilise la formule simple de Crossa-Raynold qui permet de calculer ΣNhf de la journée par rapport à un minimum de référence de 7,2°C, si celui-ci a lieu. On a :

$$\Sigma Nhf = ((7,2 - T_{min}) / (T_{max} - T_{min})) * 24$$

où ΣNhf représente la somme du nombre d'heures de froid efficace de la journée, T_{max} sa température maximale et T_{min} sa température minimale < 7,2°C.

En prenant pour exemple une journée avec un minimum de 2°C, un maximum de 13°C, le calcul donnera un $\Sigma Nhf = (7,2 - 2) / (13 - 2) \times 24 = 5,2 \times 24 / 11 = 124,8 / 11 = 11,35$ h.

La figure 7 donne l'évolution du nombre d'heures de froid depuis 2011/2012, date à laquelle une chute drastique avait commencé à se faire sentir au domaine Louata.

A moins d'un renversement de tendance, le modèle empirique ci-dessus, montre une certaine évolution rapide (en 4-5 ans) du nombre d'heures de froid sinon vers la valeur asymptotique Zéro du moins vers une valeur plancher

$\Sigma Nhf < 70$ h qui ne répond plus aux besoins de cultivars de saison et tardifs, dont on constate sur le terrain, une forte perturbation de la floraison pour toute valeur < 300-400 h.

Le suivi réalisé année après année montre que le rendement et le calibre sont fortement corrélés au nombre d'heures de froid, quelle que soit la précocité de la variété (Figure 8). La période du cycle pendant laquelle le comptage est fait importe également beaucoup. Pour les précoces de type N1-23, N46-28 et N48-52, c'est la période d'octobre à janvier qui est déterminante; chaque 100 h de froid cumulés pendant cette période correspond à un supplément d'environ 5 t/ha de production (Figure 8a et 8b). Pour les variétés tardives, l'effet est encore plus accentué, à chaque 100 h de froid cumulés pendant la période critique d'octobre à février, correspond un plus de 10 t/ha (Figure 8c et 8d).

Le calibre est également très sensible au nombre d'heures de froid cumulées. Sur N1-23 (Garbaja), à un niveau faible de cumul de froid ($\Sigma Nhf \approx 160$ h), le profil de calibre produit est à hauteur de 75 % du petit calibre contre 4 % de gros calibre et 24 % de moyen calibre, tandis qu'à $\Sigma Nhf \approx 350$ h, le gros et le moyen calibre représentent 60 % de la récolte (Tableau 12).

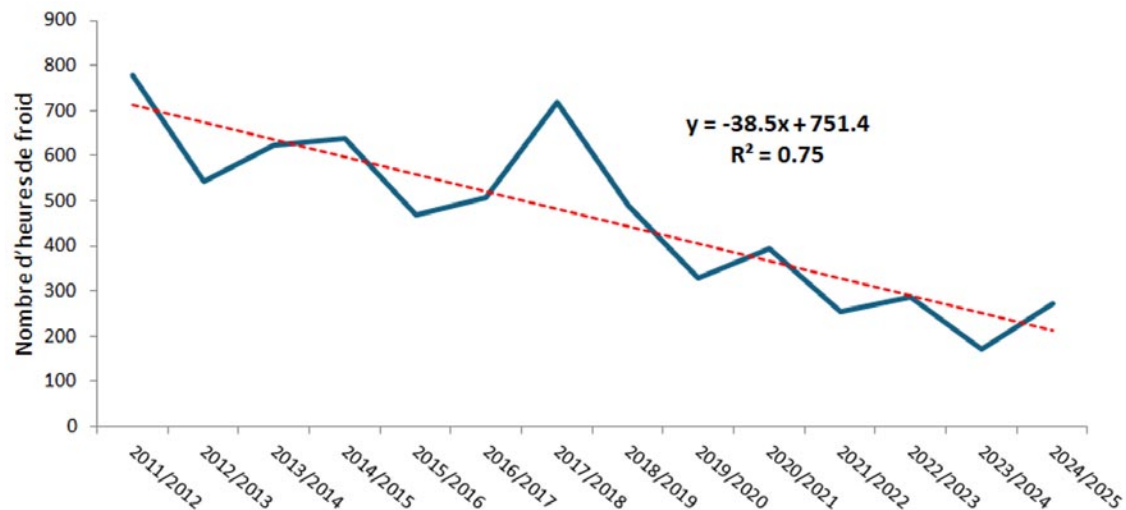


Figure 7: Évolution du nombre d'heures de froid à Louata selon la méthode de Crossa-Raynold

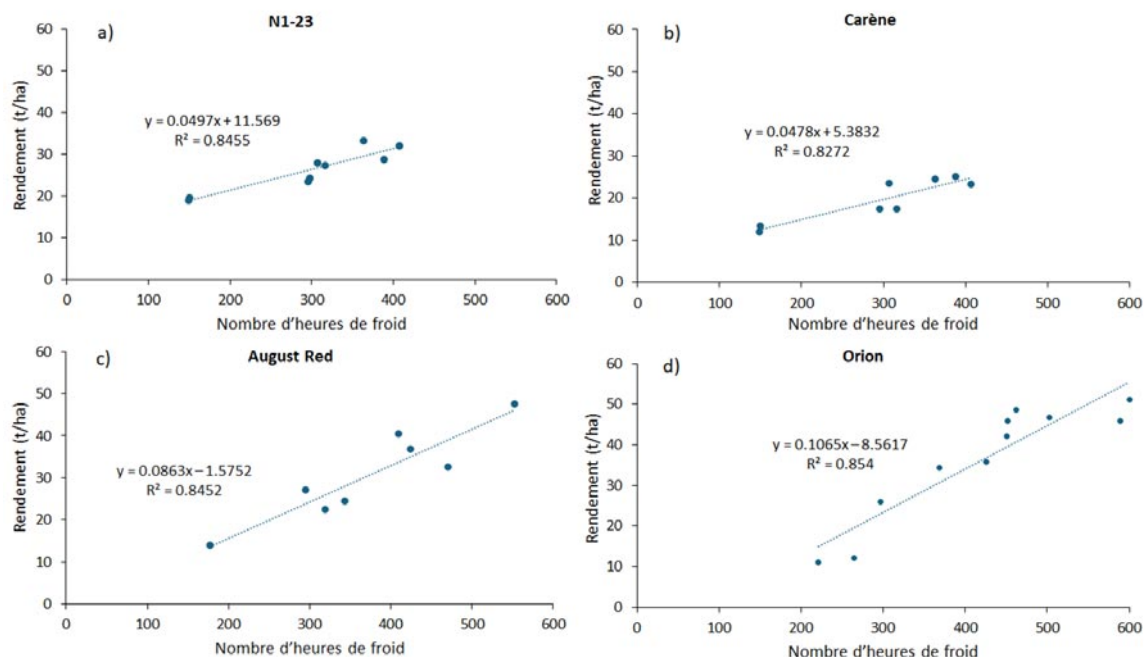


Figure 8: Corrélation entre le rendement et le nombre d'heures de froid de 4 cultivars de pêcher-nectarinier à Louata. Deux précoces N1-23 (a) et Carène (b) et deux tardives August Red (c) et Orion (d). Le nombre d'heures de froid pour les variétés précoces (N1-23 et Carène) est calculé sur la période d'octobre à janvier et pour les variétés tardives (August Red et Orion) d'octobre à février

Récolte et Conditionnement

Le fruit de la pêche-nectarine est dit climactérique. Il a la caractéristique d'auto-synthétiser l'éthylène dont il a besoin pour poursuivre sa maturation même après la récolte. Le meilleur moment de sa récolte est celui dit de crise climactérique. Récolté trop tôt, le fruit évolue mal ou moins bien et n'atteint pas sa couleur et sa saveur optimales; il se ratatine, sa peau se détache mal de sa chair, s'épluche mal et vieillit vite. Récolté trop tard, il se conserve mal et peu, devient très sensible aux maladies de conservation, ne peut être envoyé pour la commercialisation sur des destinations lointaines même à l'intérieur du pays et encore moins à l'étranger.

Dans la pratique, la prédisposition que le fruit est prêt pour être cueilli est mesuré par le test de fermeté au pénétromètre d'embout 0,50 cm², complété par le degré Brix, évalué *in situ* au réfractomètre portatif; celui-ci doit donner des valeurs qui se situent entre 12 et 18 °Brix selon le cultivar. Un degré Brix, équivaut à 1 gr de saccharose dans 100 mL de solution. Et le dernier critère, c'est la coloration spécifique de la variété. Le fruit doit être d'un calibre gros, de couleur plus ou moins vive, sans auréole verte trop prononcée. Pour les fermes du Groupe, il est récolté à une fermeté de 4-5 kg/0,5 cm² si la marchandise est destinée exclusivement au marché local et par précaution à 5,5-6,0 kg/0,5 cm², si elle est destinée en partie ou en totalité à l'exportation.

D'une manière générale, le stade de maturité est atteint vers fin avril pour les extra-précoces sous filet à Loudaya et, au nord, vers mi à fin mai pour les précoces de plein air, 15 juin - 20 juillet pour les variétés de saison et août, exceptionnellement début septembre pour les très tardives. Avec comme écart dû à l'effet-année, -17 jours par rapport à ces périodes en année très précoce comme 2019/2020 et curieusement + 17 jours aussi en année très tardive comme 2015/2016.

Il y a des règles élémentaires à respecter pour réussir la récolte de la pêche-nectarine. La cueillette de nuit en usage dans d'autres pays, bien que présentant des avantages, notamment celui de la fraîcheur nocturne, n'existe pas au Maroc. La coutume est de commencer tôt le matin et d'arrêter de préférence avant 13-14 h. La caisse doit être propre et désinfectée avant son utilisation. Les instructions concernant le niveau de fermeté du fruit, sa coloration, doivent être transmises aux équipes chaque matin selon le marché de destination, accompagnées d'un exercice de démonstration, si celui-ci s'avère nécessaire, et suivi ensuite d'un contrôle tout au long de la journée, pour vérifier que tout est bien compris.

L'ouvrier doit être sensibilisé aux risques sanitaires et respecter strictement les consignes le concernant sur cet aspect (couper les ongles, se laver les mains, pas d'épingles, bagues ou objets métalliques présentant un risque, ...), le geste de cueillette est supposé maîtrisé et doit permettre d'avoir un fruit sans marque et sans blessure.

Au moins trois passages espacés de 4-5 jours par variété sont nécessaires, le premier pour récolter les fruits arrivant à maturité tôt, généralement situés au sommet de l'arbre et à l'extrémité des bons rameaux mixtes, le second, le plus important, pour récolter les fruits du milieu et du bas, et un dernier passage dit improprement «de raclage» des derniers fruits en retard de maturité. Fruits déformés, éclatés, fissurés, avec noyau fondu, ou présentant un défaut majeur qui les rend non marchands comme l'attaque de cécidite, les fruits pourris ou depuis longtemps par terre, sont récoltés séparément avant les autres et enterrés dans le sol. La récolte est manuelle, l'ouvrière au sol pour les fruits à portée de main ou celle-ci debout sur une échelle pour les fruits d'en haut. Ils sont ensuite déposés soigneusement dans des caisses rangées du côté ombragé de la ligne d'arbres et transportés le plus tôt possible dans la station de conditionnement. Dans les conditions normales de récolte, arbres bien chargés, une ouvrière récolte en moyenne 100-150 kg/j lors du premier passage, 350-500 kg lors du second passage de pleine maturité, et de 200-250 kg au dernier passage.

Arrivée à la station, les fruits sont soit conditionnés directement, soit stockés pour être repris ensuite pour le conditionnement et l'expédition.

D'une manière générale, la récolte fait l'objet d'un double agréage, le premier en verger et le second une fois la production livrée à la station. Ce contrôle en double a pour objet, entre autres, de vérifier si la récolte est conforme aux consignes et qu'il n'y a pas de fruits présentant d'importants défauts liés à la mauvaise qualité de la cueillette (défaut de fermeté, blessures, marque), ou de conduite générale du verger, telles que les attaques par des ravageurs ou des maladies.

Le conditionnement de la pêche-nectarine est réalisé selon les normes de calibre emprunté à l'OCDE. On y distingue le gros calibre ou 16-24 fruits/carton de 4,5-5 kg, le calibre moyen ou 26-28 fruits/carton de 4-4,2 kg et enfin le petit calibre 30-40 fruits/carton de 3,8-4 kg/carton. Les écarts de triage étant, quant à eux vendus en vrac départ station.

Sur la grande liste de variétés plantées dans les quatre fermes du Groupe, celles à gros calibre sont représentées par Zephyr, Orion, Emerald,

Giant Perle, Corindon, Red Fall, Amazonite, Royal Jim ... celles donnant un profil à dominante moyen calibre par Spring Bright, Azurite, Jade, Kaweah, Opal, Red Late et Brareg et celles avec du petit calibre par N1-23, Honey Kist, Turquoise, Honey Prima, Amanda, Gypse, Royal Lee et Honey Glo (Tableau 13).



Orion Rameau mixte à dominante fruits pygmées



Opération de récolte

Tableau 12: Effet du nombre d'heures de froid (Σ HF) sur le calibre de la variété N1-23 (Garbaja)

Σ HF (Oct-Jan)	Rendement (t/ha)	Gros calibre	Calibre moyen	Petit calibre
165	20,0	4%	24%	72%
276	25,6	9%	34%	57%
300	26,7	12%	40%	48%
351	29,3	15%	45%	40%

Tableau 13: Exemples de pêche-nectarine à dominante gros, moyen et petit calibre commercial (% du poids)

Variétés	Gros calibre	Calibre moyen	Petit calibre
Zephyr, Orion, Amazonite, Royal Jim	50	30	20
Spring Bright, Azurite, Opal, Red Late	30	40	30
Honey Kist, N1-23, Turquoise, Honey Prima	10	40	50

D'après l'expérience du Groupe, une chaîne de conditionnement d'une capacité de 4 t/h est nécessaire pour traiter les pics de production de 50-60 t/j, observés notamment à la fin juin et à la fin juillet de chaque année. Mais aussi une capacité en froid autour de 200 t. Sa gestion exige un personnel qualifié composé entre autres d'un chef de station, un qualitatif, un responsable des expéditions et du froid, un cariste, et 20-50 ouvrières selon la quantité de production à conditionner.

Commercialisation et logistique

La production de rosacées commercialisées chaque année par le Groupe, toutes espèces confondues, bien que fluctuante d'une année sur l'autre, dépasse généralement 8000-8500 t/an, dont à peu près 50 % de pêches-nectarines. Le Groupe est donc passé de la vente sur pied d'avant 2006, à une organisation commerciale plus structurée et intégrée incluant d'ailleurs d'autres filières comme les céréales, les agrumes, l'huile d'olive, les fruits rouges, Mais compte tenu des volumes importants traités, que ce soit pour les rosacées ou pour les autres produits, il n'est pas question d'un commerce B to C visant directement le consommateur final. À Providence Verte, l'activité repose plutôt sur un commerce B to B, le marché local absorbant l'essentiel de la production de rosacées. Les transactions se limitent principalement aux marchés de gros et aux grandes et moyennes surfaces (GMS) des principales villes. Ce commerce repose sur une organisation structurée autour de deux cercles complémentaires.

Un cercle «At the Top», concentre les fonctions de pilotage stratégique. Il rassemble le Département Commercial, le Département Logistique, le Chef de la station d'emballage, les Gérants des fermes ainsi que, pour le suivi des règlements, le Département Financier et de Contrôle de Gestion. Ce cercle assure la veille permanente sur les marchés local et export, anticipe les besoins et les volumes, conduit les négociations commerciales, coordonne la logistique, décide des arbitrages entre marché local et export au moment de la récolte et supervise les règlements.

Le second cercle «At the Bottom», regroupe les équipes des fermes. Il est chargé d'appliquer sur le terrain les orientations stratégiques définies par le premier cercle et de garantir la bonne exécution quotidienne des opérations en amont agricole, assurant ainsi la continuité entre la stratégie et l'action.

La conduite du pêcheur-nectarinier est plus technique que ne le sont les autres espèces de rosacées ou arboricoles. Pour la partie prévision du tonnage, superficie plantée, densité, nombre de rameaux mixtes gardés/arbre, nombre moyen de fruits/arbre et poids moyen attendu, compte tenu de ce qu'on connaît du cultivar, de son historique, mais aussi des conditions réelles de l'année, permettent d'estimer avec une assez bonne approximation, le volume à mettre sur le marché, bien avant que la récolte ne soit commencée.

Gestion du marché intérieur

Le marché intérieur des fruits et légumes au Maroc est de type marché «pour Lève-tôt» caractéristique où les ventes se déroulent entre 5h et 9h du matin. Pour en tirer profit, la première disposition à prendre concerne la

gestion de la logistique afin d'assurer la livraison chaque jour sans faille, en même temps que la concurrence, voire avant celle-ci, sachant qu'il faut livrer des marchés variés, sis à des distances allant de 200-300 km comme Rabat-Casablanca, voire 500-700 km comme Berkane Tanger/Tétouan ou Agadir.

La pêche et la nectarine sont des fruits très périssables qui se dégradent très vite, en particulier à l'état très mûr. Ils doivent être transportés dans des conditions optimales de température, d'humidité et de ventilation pour en préserver la qualité et la fraîcheur. La principale contrainte à ce niveau tient à la programmation des camions pour le dispatching quotidien des tonnages récoltés, marché par marché, alors que les volumes exacts ne sont parfois confirmés qu'au tout dernier moment. Et à chaque jour une péréquation propre pour choisir entre Caners 6/9 t (P.T.A.C), porteurs 19 t et semi-remorques 32 t ou la combinaison des trois, sans perdre de vue l'idée de mutualiser les camions entre fermes pour éviter le surcoût. Cet aspect logistique, bien que d'apparence simple, est au fond très compliqué. Force de frappe, camions frigorifiques aux normes, souplesse et capacité de répondre «oui» à la demande petite ou grande de la ferme, sont les conditions sine qua non pour le bon choix du prestataire afin d'optimiser le transport. Écart de tonnage par rapport au programme convenu, en plus ou en moins, changement de dernière minute de commande par le client, de destination pour des impératifs de prix, les

pannes, les accidents sur la route, sont autant de problèmes additionnels à intégrer dans la gestion des relations de part et d'autre avec le transporteur.

Marchés de gros, GMS, et rarement la vente à la ferme, sont les trois circuits usuels de vente au sein du Groupe. Leur gestion commune est régie par la recherche d'équilibres, souvent délicats, entre les différentes villes. Mais globalement, le marché Central de la grande agglomération de Casablanca et les plates formes alimentant les GMS du pays sont les deux qui absorbent l'essentiel du volume de rosacées produits par le Groupe.

En matière de commercialisation, il y a toute une matrice d'éléments et de compromis que le cercle «At the Top», se doit de gérer pour profiter des opportunités du jour, de la semaine ou de la saison. Le premier concerne les pics de production et de suroffre souvent notés fin juin/début juillet. Le second comment départager Export et Marché Local, durant les 4/5 ans où l'on a exporté et, au sein du marché local, comment arbitrer entre les GMS et les Marchés de Gros en période avec moins de marchandises, sachant que ces derniers payent cash, alors que les GMS sont facturés à 60 j, qui parfois se transforment par la force des choses en 90 j et plus. Par ailleurs, au sein des marchés de gros, certains sont également connus pour leur meilleur prix soutenu depuis le début jusqu'à la fin de la campagne et doivent objectivement bénéficier d'une priorité, c'est le cas de Tanger/Tétouan.



Les autres éléments additionnels qui peuvent venir compliquer les ventes sont les imprévus tels une surmaturité subite à la suite d'un vent de Chergui, la présence au sein de l'assortiment variétal d'un cultivar mal prisé, présentant des défauts de forme, d'aspect ou de goût ou se conservant mal au frigo, qu'il faut malgré tout «liquider» avec moins de préjudice.

Par ailleurs, en matière de commerce, les partenariats ponctuels du type «tirer son coup et partir» ne constituent pas une stratégie gagnante. Tout en essayant de maximiser le prix obtenu au cours de la campagne, qu'elle ait été facile ou difficile, il faut préserver la qualité des relations avec tous les clients, qui seront à nouveau sollicités la saison suivante.

Sauf année exceptionnellement précoce, comme 2020, le calendrier de commercialisation de la pêche-nectarine sur place est d'environ 100-110 jours, il débute Mi-mai et se termine début septembre. Les moments les plus faciles de ce calendrier pour les ventes sont en général le démarrage (marché encore vide) et celui où la production touche à sa fin, avec la récolte des derniers cultivars. Et les deux moments de grande turbulence chaque année sont constitués par les pics de production de fin juin/fin juillet. On n'a d'ailleurs jamais pu expliquer de façon tangible la faiblesse observée des prix à cette période, pourtant connue par le retour massif au pays, de milliers d'émigrés pour les vacances. On évoque entre autres, la migration du consommateur vers la plage où il n'a pas toujours accès au produit, la concurrence par d'autres fruits moins chers comme la pastèque, le melon de type jaune canari, le raisin, ...

Sur le marché local marocain, la concurrence est féroce et souvent déloyale. S'y côtoient des vendeurs de bord de route qui échappent aux taxes et impôts, des acheteurs sur pied écoulant du tout-venant à bas prix, et une autoconcurrence entre petits et gros calibres. À cela s'ajoute, comme évoqué ci-dessus, la concurrence d'autres fruits moins chers qui arrivent sur le marché à la même période.

Sur le marché local au Maroc, il n'y a pas de dispositif Interprofessionnel de régulation du prix tel qu'il en existe dans d'autres pays, notamment de ne pas vendre les écarts ou le calibre D comme fruit de bouche, de suspendre le calibre C à des époques précises de forte production comme fin juin et fin juillet pour décongestionner le marché, de respecter scrupuleusement une fermeté et un Brix de référence. L'absence d'une industrie développée de transformation en confitures, compotes, purées ou jus de pêche et nectarine, vers laquelle il serait possible d'orienter des volumes importants lors des périodes de pic à des prix raisonnables, contribue également à expliquer en partie la faiblesse des prix du produit frais sur le marché. Les autres défauts étant écartés puisque commercialisés comme écarts, c'est en général le calibre qui détermine le prix de la pêche nectarine sur le marché local. Avec malgré tout une mention favorable pour la chair blanche beaucoup mieux prisée que la chair jaune, et une mention spéciale pour le Top 6 des nectarines blanches qui sont Émeraude, Zéphyr, Sandine, Giant Pearl, Tourmaline et Galène auxquelles il faudrait ajouter à une certaine époque Turquoise en dépit de son petit calibre.

Curieusement, par contre, rien de particulier comme valeur ajoutée, n'a été constaté avec les pêches ou nectarines plates, du moins

Mesembrine et Oriola. Au lieu de servir à créer des niches avec de bons prix, c'est le contraire qui a été noté comme réponse du marché.

On ne peut pas détailler l'historique des prix depuis 20-30 ans. Mais l'essentiel à retenir est que la filière était initialement rentable à très rentable au démarrage, s'est maintenue pendant quelques années, conformément à la loi de l'offre et de la demande, pour ensuite se dégrader par la suite, surtout à partir de 2018.

D'une manière générale, pour une variété d'une qualité acceptable sans défaut majeur, le gros calibre se vendait entre 9 et 12 Dh/kg, le calibre moyen entre 7 et 8 Dh/kg, le petit calibre entre 4 et 6 Dh/kg et les écarts autour de 1,5-2 Dh. 15-20 ans après, ces prix ont diminué de 20-30 %.

Dans le secteur des rosacées, là aussi on retrouve l'effet positif récent du changement climatique, sur le prix (+40-50 %) semblable à celui des agrumes, conséquent des grands arrachages opérés, dans le premier secteur à cause de la sécheresse et dans le second à cause surtout du manque de froid et secondairement de manque d'eau dans certaines zones. Là encore, la disparition de certains producteurs profitera aux plus résilients, ceux qui ont tenu bon malgré l'effondrement des prix, ainsi qu'aux nouveaux venus, à condition pour ces derniers de s'implanter en haute montagne ou dans un microclimat plus froid.

L'Export

Quoi que grand producteur/exportateur dans les filières surtout d'agrumes et de l'huile d'olive depuis 20-30 ans, l'expérience du Groupe sur l'exportation des rosacées reste très limitée et n'a duré que quelques années.

À Loudaya, en particulier, nous n'avons jamais exporté directement les extra-précoces produites dans ce site. L'opération a été confiée à un tiers jusqu'en 2015 où faute de rentabilité, il a été décidé d'arrêter l'activité. C'est d'ailleurs le premier site où l'on a mis fin aux rosacées mais aussi au raisin de table précoce de type Early Sweet et Sugraone.

Au nord, c'est-à-dire Louata, Chlihat I et Chlihat II, surproduction et faibles prix sur le marché local au bout de quelques années, nous ont amenés de nouveau à reprendre l'Export, après avoir été rassurés par nos clients Agrumes, que des possibilités de mieux valoriser la production à l'étranger existent. Sauf que le fruit de la pêche/nectarine est très fragile et n'a rien à voir avec celui des agrumes. Les marchés de l'Europe, voire celui de la Russie sont livrables par camion dans les délais fixés par le cahier des charges, par contre, c'est sur les destinations plus lointaines livrées par bateau et non envisageables par avion pour des impératifs de coût, comme l'Amérique du Nord, qu'il a fallu des



dispositions draconiennes pour que le fruit arrive à l'état frais sur les rayons. Il faut une cueillette tôt le matin à une fermeté stricte de 5,5-6 (1), un transfert immédiat vers la station (2), trempage 10-15 minutes dans le fongicide (3), passage au precooling pendant 4h (Figure 11) pour ramener la température du fruit à 4°C. Ensuite entreposage au frigo à 0-1°C, conditionnement et application de l'enrobage alimentaire (5) et enfin, expédition par container, fruit toujours maintenu à 0-1°C, sans oublier le principe du First in-First out pour la gestion de l'entreposage une fois sur place. D'importantes recherches ont été menées au sein du Groupe en particulier sur la cire alimentaire. Les résultats présentés dans les figures 9 et 10 confirment l'efficacité remarquable de cet enrobage sur la qualité de la peau et la tenue du fruit. Malheureusement, ils ont été établis après la décision d'arrêter définitivement l'export, ce qui en a limité la portée pratique et la valorisation sur le plan commercial.

Au-delà des études ingénieuses de marché et de l'analyse du risque, c'est une fois à l'œuvre qu'on découvre les vraies contraintes de l'Export des variétés de saison vers les marchés lointains. Quelques-unes d'entre elles sont liées au verger et d'autres d'ordre commercial. Perçu comme pléthorique sur le marché local, le volume produit devient vite un facteur limitant, dès lors qu'il est trié sur la base de nouveaux critères qui sont ceux de l'Export: élimination de variétés de moins bonne qualité, de variétés fragiles ou avec un Shelf life insuffisant, du petit et moyen calibre, de la chair blanche, très prisée au Maroc mais peu demandée sur des marchés rémunérateurs comme le Canada. En ne disposant pas d'un volume suffisant, on a été obligé de prélever le complément sur la dotation des clients du marché local, ce qui les privent d'une partie de la marchandise de bonne qualité. Dans le cas extrême, par manque de marchandise, il fallait attendre parfois plusieurs jours avant de remplir des containers entiers FCL (Full Container Load), ce qui diminue forcément le Shelf life, ou d'expédier en containers LCL (Less than Container Load), plus chers et plus risqués en raison de manutentions supplémentaires dont il peut faire l'objet.

Avec un prix net producteur tous calibres confondus d'environ 9,5-10 Dh/kg, un engagement du client sur un tonnage qui dépasse largement l'offre du Groupe, mais surtout la promesse d'accorder l'exclusivité à l'origine Maroc, de tous les marchés prospectés (Italie, France, Benelux, Russie...), celui du Canada s'est révélé le plus prometteur et nous a redonné l'espoir pour sauver la filière. Mais contre toute attente, c'est du fret maritime que la mauvaise surprise est venue et a tout remis en cause. Alors que tout avait été basé sur le test parfaitement réussi de 2021 avec une hypothèse de transit time max de 20 jours, ce dernier est passé l'année suivante à 40 jours, en rajoutant à l'itinéraire habituel, des arrêts dans d'autres ports, ce qui n'est plus compatible avec le Shelf life des cultivars expédiés. Le résultat, comme on peut le deviner, a été d'abandonner l'opération, alors que d'importants investissements ont déjà été réalisés pour en faire une véritable alternative au marché local. Être performant sur le plan agricole, en matière de logistique, de négociation, n'est pas forcément une garantie de succès. La surprise fatale peut parfois venir d'un imprévu auquel, personne n'a jamais pensé.

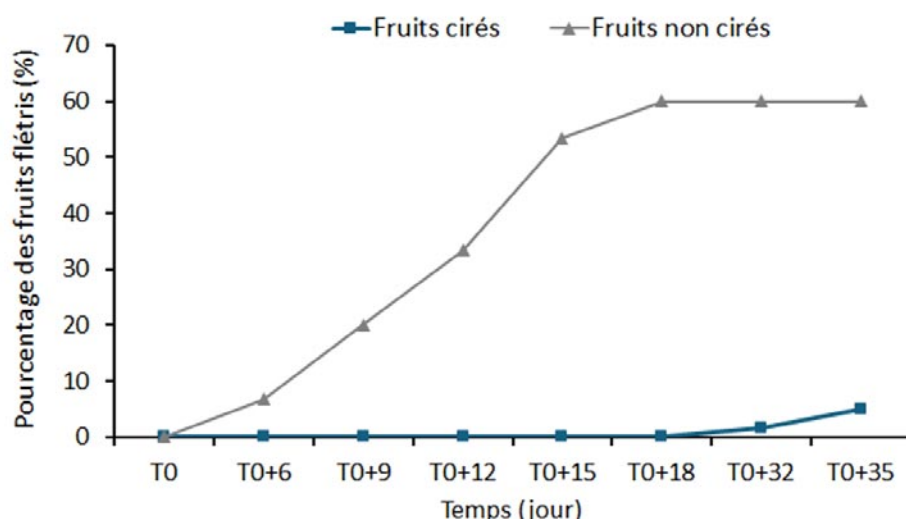


Figure 9: Évolution du shriveling des fruits de la variété Monsat stockée à 0°C

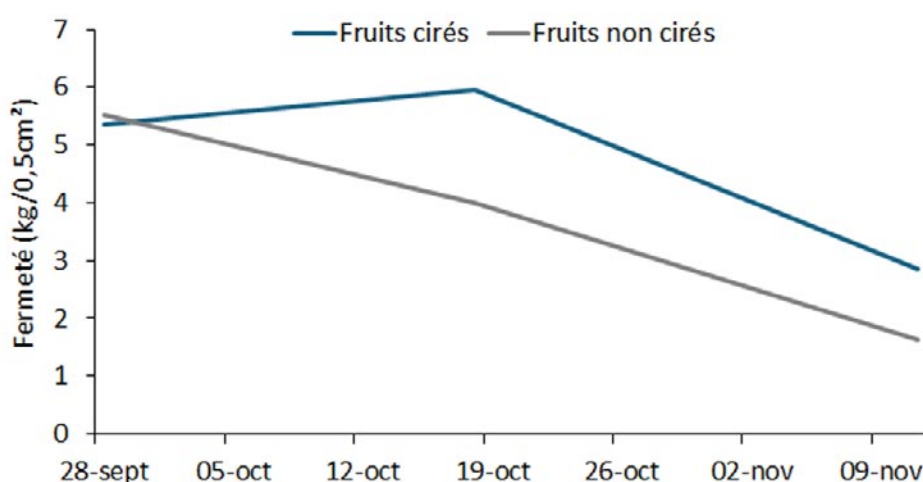


Figure 10: Évolution de la fermeté des fruits de la variété Monsat avec cire alimentaire à 0°C

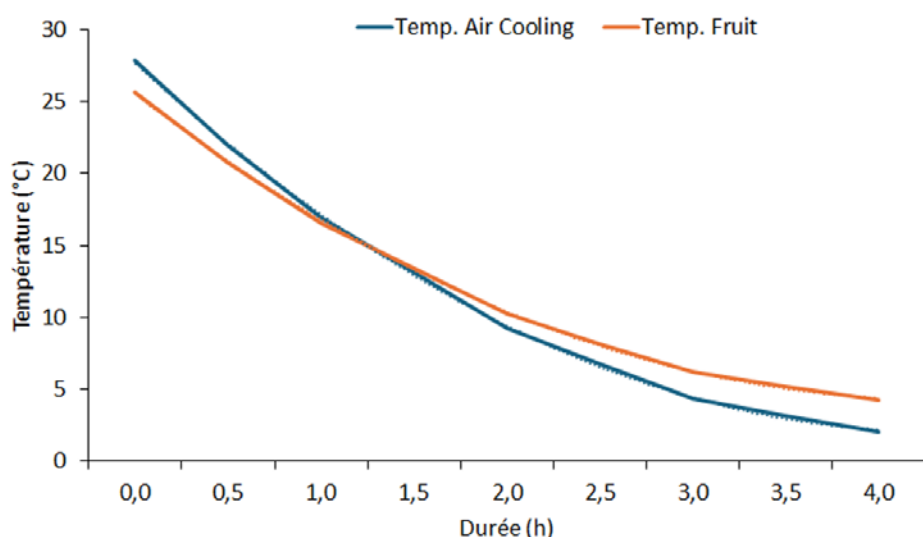


Figure 11: Courbe d'abaissement de la température de la pêche-nectarine par le precooling à Louata

Rentabilité

D'après les archives du Groupe, il faut entre 400 000 et 500 000 Dh pour créer un ha de verger de pêcher-nectarinier sous filet avec structure métallique et environ la moitié de ce montant pour une production de plein air. Chiffres anciens d'à peu près 15-20 ans, qu'il faudrait certainement actualiser. Comme coût de production un peu plus récent (Tableau 14), il faut entre 190 000 et 195 000 Dh/ha dont environ 65 000 à 70 000 pour l'امت agricole cueillette comprise, le reste pour couvrir les frais de conditionnement, la logistique de transport, la commercialisation, les commissions sur vente (au total 56 000-70 000 Dh), les frais de structure et généraux divers (52 000-58 000 Dh).

D'une manière générale, pour un verger bénéficiant d'un bon encadrement et d'une bonne maîtrise technique, des avantages de la mutualisation des ressources humaines, du matériel, de la logistique, des installations de froid, de conditionnement, de commercialisation, il arrive un moment où les charges deviennent incompressibles. Pour l'امت agricole, consommation d'engrais, de pesticides, d'eau d'irrigation, frais de taille, d'éclaircissage, frais généraux varient peu d'une année sur l'autre, à l'exception de l'épisode de Covid 19 où les prix, notamment des pesticides et des engrais azotés surtout, ont été trop perturbés sur le marché. La même remarque s'applique globalement au conditionnement et au transport.

Rapportés à l'hectare, pour l'امت agricole, et sans rentrer trop dans les détails, il faut 8400-8500 Dh pour tailler les arbres (taille en vert + taille d'hiver), à peu près le même montant pour les produits phytosanitaires, le même aussi pour l'irrigation, autour de 6500-7000 Dh/ha pour l'éclaircissage et autant pour la fumure et enfin 10000-13000 Dh pour la cueillette. Viennent ensuite les divers amortissements avec 8300 Dh/ha, les frais divers avec 4000 Dh/ha, le désherbage avec 1300 Dh/ha et enfin le gardiennage avec 1300-2000 Dh/ha.

C'est surtout à Chlihat I et à Louata où le profil variétal était moins problématique (moins de

cultivars à problèmes) que la rentabilité était intéressante au départ, voire même très intéressante, pour ensuite fléchir gravement dans les années 2018 à 2022 et devenir négative (Tableau 14). Et ce n'est qu'après les grands arrachages opérés après cette période que les prix ont repris de nouveau pour s'établir à un niveau remarquablement bon (> 80-100 mille Dh/ha) pour le peu de carrés gardés encore en culture dans les fermes.

En matière de pêche-nectarine, pour être rentable, il faut dépasser des productivités marchandes de 30 t/ha et tirer un prix moyen au kg tous calibres confondus qui dépasse largement 8.00 Dh/kg. Les différents calibres n'étant pas vendus au même prix, la meilleure recette est assurée lorsque la récolte est composée d'un meilleur calibre de la catégorie A à 3A bien rémunéré, moins de calibre moyen B, peu de petit calibre C et très peu d'écarts de triage.

Dans un système intégré avec mutualisation des moyens humains et matériels, la rentabilité d'une filière dépend aussi indirectement de la situation des autres. À Providence Verte, les frais généraux étant indexés sur les charges totales par hectare, une filière en sous-activité fait de facto supporter aux rosacées une part des frais fixes. Le même principe s'applique lorsqu'une variété ou un groupe de variétés a été arraché sans être remplacé.

La production de la pêche-nectarine est beaucoup plus technique que ne le sont d'autres espèces comme les agrumes, voire certaines rosacées, même si c'est à un degré moindre, comme l'abricotier, le prunier ou le poirier. Au nombre de deux, les équations fondamentales d'équilibre pour maximiser la recette et la marge sont les suivantes, et c'est autour de celles-ci que tout le raisonnement doit être construit, on a :

$$Rc \geq Lm$$

où Rc désigne le rendement commercialisable en t ou en kg/ha et Lm la limite minimale en deçà de laquelle Rc ne doit pas descendre.

$$Dc = t1Gc + t2Mc + t3Pc$$

où Dc désigne le profil de calibre en % et Dc= 100, t1Gc le taux de gros calibre (Gc), t2Mc le taux de moyen calibre (Mc), et t3Pc, le taux de petit calibre (Pc); les écarts de triage étant négligés (Et≈ 0).

p1>p2>p3 représentent les prix moyens respectifs sur le marché de (Gc), (Mc) et (Pc) en Dh/kg. p1 oscillant en général entre 9 et 12 Dh/kg, p2 entre 7 et 8 Dh, et p3 entre 4 et 6 Dh/kg.

Dans les limites de la base de données constituée en 15-20 ans, l'expérience montre qu'il est impossible de rentabiliser la pêche-nectarine sur le marché local avec un Rc≤ 20 t, quel que soit l'effort fourni sur le plan technique ou commercial, excepté peut-être pour de petits lots envoyés dans les pays du Golfe et payés à des prix exceptionnels.

Pour maximiser la recette et la marge, il faut dépasser largement la valeur seuil Lm = 20 t/ha pour les précoces, 30 t/ha pour les cultivars de saison et 35 t/ha pour les tardifs.

Pour un rendement de référence Rc≥ Lm, c'est la composition de Dc qui fera ensuite la différence. Dans la pratique et sans rentrer dans les détails, Max de recette et Max de marge sont alors obtenus si t1Gc≥ 40-50 %, t2Mc compris entre 30-40 % et t3Pc< 20-30 %. Le cas idéal, théorique du moins, et celui où t1Gc = 100 et t2Mc= t3Pc= 00. Mais dans la nature, ce cas n'existe pas avec l'hypothèse Rc≥ Lm. Par contre, on peut améliorer la valeur de t1Gc ou le résultat global Dc = t1Gc + t2Mc + t3Pc, en déplaçant t3Pc vers plus de t2Mc et ce dernier vers plus de t1Gc, en agissant surtout sur le nombre de fruits par arbre et en laissant à celui-ci la possibilité de distribuer ses assimilés parmi un profil orienté plus gros calibre et moyen calibre. Le tableau 15 donne une illustration pour une même valeur de Rc = 32 t/ha, deux compositions de profil de calibres contrastés et des prix respectifs p1=10 Dh/kg, p2=7.5 Dh/kg et p3= 5 Dh/kg, les écarts de triage étant négligés.

Tableau 14: Évolution de la rentabilité moyenne de la pêche-nectarine par grande période à Providence Verte Group (Dh/ha)

Mois	2008-2013	2014-2017	2018-2022
Chiffre d'affaires	280 000	220 000	175 000
Frais Amont Agricole	69 400	65 800	65 100
Post-récolte, conditionnement, commercialisation, ...	56 900	58 500	69 900*
Frais de structure et frais généraux divers	52 500	55 500	58 500
Total des charges	178 800	179 800	193 500
Marge	+101 200	+40 200	-18 500

*Coût élevé pour changement de lieu de conditionnement

Tableau 15: Effet de la composition du profil de calibre sur la recette et la marge nette de la pêche-nectarine

Rendement (t/ha)	Gros calibre	Moyen calibre	Petit calibre	Recette (Dh/ha)	Marge nette (Dh/ha) *
32	45%	34%	21%	259 200	59 200
32	25%	30%	45%	224 000	24 000

*Prix de revient de référence = 200 000 Dh/ha.

Conclusions

C'est en agriculture qu'il y a du vrai risque et c'est précisément dans ce secteur qu'il faut du réflexe quasi-instinctif de stresser d'office les Business plans, avant de les décliner en projets concrets sur le terrain. Un tel exercice a l'avantage de s'assurer si oui ou non, le projet présente une rentabilité et une résilience réelles, en l'occurrence à l'égard des nouveaux changements climatiques. Et le pire des Business plans est celui fait d'hypothèses de travail pleines d'excès d'optimisme sur les performances de l'entreprise, alors même qu'il y a au moins un facteur clé de succès qui échappe à toute maîtrise, c'est celui du prix du marché.

Faible coût, haute productivité, qualité irréprochable, logistique optimisée, succès commercial et meilleur prix de vente... Lorsqu'on suppose que tout fonctionne parfaitement, le tableau Excel ne peut qu'afficher un résultat prévisionnel de «projet super-rentable». Autrement dit, une analyse SWOT totalement idéalisée, composée uniquement de forces et d'opportunités, sans la moindre faiblesse ni menace. Un scénario séduisant sur le papier, mais rarement conforme à la réalité du terrain.

L'optimisme excessif constitue donc le premier biais à éviter lors de l'élaboration du business plan, au risque d'orienter l'investissement à tort sur la base de performances irréalistes qui ne verront peut-être jamais le jour. Non pas que ce type de résultat soit totalement impossible ou n'ait jamais été observé dans la réalité, mais quelles en sont réellement les chances? Si, par exemple, la probabilité de succès exceptionnel est de 1 projet sur 1 000, cela signifie que les chances d'en faire partie sont infinitésimales - bien inférieures à celles d'une simple pile ou face, où la réussite est déjà au moins une fois sur deux.

Au sein du Groupe Providence Verte, des professionnels aguerris, cumulant plus de quarante ans d'expérience, affirment n'avoir jamais connu un projet où le réalisé dépassait le prévisionnel, même lorsque les hypothèses de départ étaient modérées et prudentes. Quelques rares exceptions historiques existent, comme le cas du bananier sous serre lorsque le Maroc avait fermé ses frontières à l'importation de ce fruit dans les années 1980, ou encore lors de la découverte de la variété de mandarinier NadorCott dans les années 1990 avec production sous licence et limitation stricte des volumes mis sur le marché. Mais même dans ces contextes exceptionnels favorables, l'avantage n'est jamais durable: tôt ou tard, le système finit par s'ouvrir à la concurrence et les marges se normalisent. Autrement dit, parier sur un scénario «parfait» revient à ignorer l'une des constantes des marchés: rien n'est figé et tout finit par s'auto-équilibrer.

L'excès d'optimisme, en promettant des marges irréalisables, a pour effet pervers de pousser à des investissements imprudents, qui risquent de se retourner contre leurs propres auteurs. La stratégie la plus prudente consiste à bâtir un modèle réaliste: hypothèses de coûts légèrement surévaluées, performances et prix de marché modestement sous-estimés. Plutôt que de s'afficher systématiquement «au top», il vaut mieux garder un bon

margin éventuel comme surprise à annoncer lors du premier bilan, au lieu de tout dévoiler dès le départ.

Dans le cas particulier des rosacées, la **seconde entorse à la filière est venue des producteurs eux-mêmes**. Agriculture véritablement libérale ou non, la chose sûre, c'est que la profession n'a jamais coordonné ses programmes de plantation pour limiter l'expansion et réguler les volumes de production, et ainsi mieux gérer le marché. Anciens grands groupes et nouveaux groupes émergents, petits et moyens producteurs dynamiques, tous ont investi massivement dans la filière, accentuant la pression sur le marché. Il était donc logique qu'après la vague de plantations entre 2005 et 2010 le tonnage ait progressé de manière excessive, pour atteindre un niveau hors de contrôle commercial, provoquant ainsi une forte déstabilisation des prix.

À l'instar de la filière des agrumes, la dimension économique à long terme semble, une fois encore, absente - ou du moins sous-estimée - dans le management de la filière des rosacées, traduisant une difficulté permanente à tirer les leçons des erreurs du passé. Chacun plante au maximum, comme s'il allait être le seul à profiter du marché, et lorsque la crise s'installe, c'est tout le monde qui en subit les conséquences. On se demande parfois même si, au sein de la profession et des Groupes structurés, des dispositifs de veille existent réellement pour anticiper les grands changements de la filière, ou s'ils ne sont là que pour la forme. On dirait que l'extension a été raisonnée comme si le marché n'allait pas obéir à la loi universelle de l'Offre et de la Demande. Dans le cas des variétés de pêches et nectarines extra-précoces évoquées dans cette étude, les prix à l'exportation n'ont jamais dépassé 12 à 15 Dh, alors que les business plans tablaient sur 22 à 24 Dh/ha. Un écart similaire a été observé aussi sur le marché local, avec toutefois un léger décalage de 4 à 5 ans. A Chlihat II, le Business Plan du Groupe prévoyait une importante marge sur les rosacées, mais celle-ci n'a jamais été au rendez-vous.

Dans de nombreux pays européens (France, Italie, Espagne...), la filière a largement évolué et est parfois gérée de manière concertée de A à Z: de la planification des superficies à implanter, au choix variétal, à la gestion de la

récolte et des excédents lors des pics de production, en passant par les calibres interdits à la vente ou encore les mécanismes d'indemnisation en cas de surproduction ou de sous-consommation. Au Maroc, malheureusement, faute de cadre réglementaire ou professionnel efficace, une telle approche n'est même pas encore proposée au débat.

La troisième entorse, qui n'est pas des moindres, dont la responsabilité incombe aussi au producteur, porte sur le non-respect des dispositions agronomiques lors du choix variétal. La tradition en arboriculture (valable même pour les espèces annuelles) est de ne jamais planter une variété pour la production avant d'en avoir testé le comportement. Lorsqu'un arbre est planté dans un terrain, il est supposé devoir, pour diverses raisons (dont la raison économique), y rester pour au moins deux à trois décennies. Lors de l'engouement des années 2005-2010 pour les nouvelles variétés de rosacées, que ce soit de pêcher-nectarinier ou d'autres espèces, au lieu de petites parcelles expérimentales pour le screening, on a utilisé directement des vergers de production grandeur-nature, pour le screening, avec un résultat financier lourd de conséquences.

Pour le cas particulier de Providence Verte Group, à Loudaya, ferme pour laquelle nous disposons de données, la productivité réelle des extra-précoces a été de -15 à -20 % par rapport à la prévision. Pour les variétés de saison et tardives plantées au nord (Louata, Chlihat I et Chlihat II), le premier constat remarquable sur la faible productivité, par rapport au potentiel attendu, a été fait sur le jujubier LI et LANG dès l'entrée en production (-70 %), suivi ensuite par l'abricotier, en raison surtout de l'alternance mais aussi de la mauvaise qualité du fruit pour certains cultivars. Pour cette dernière espèce, à l'exception de fantasme, qui dégage un petit bénéfice, le reste a produit des marges négatives: Floprea a laissé (-71 500 Dh/ha), Vega Tea (-59 745 Dh/ha), A 28/56 (-38 206 Dh/ha), Ravivale (-35 691), Royale de Roussillon (-25 658), Ravilong (-19 245), Bergarouge (-13 170), pour ne citer que celles-ci. Vient ensuite le prunier de séchage Stanley, pourtant produit dans la zone depuis les années 1980. En observant l'ampleur de décalage floraison/débourrement, c'est d'ailleurs sur cette dernière variété qu'a été vérifié *in Situ* en 2019, sans équivoque, qu'il s'agit bien d'un pro-



blème essentiellement de manque de froid (Rdt< 2 t/ha). Et le plus épargné semble être le prunier de table, en particulier Fortune, Friar, TC Sun avec un rendement de 22 t/ha, malgré le manque de froid constaté sur ces dernières années.

En négligeant les essais de comportement sous prétexte de gagner du temps, on a délibérément choisi de sacrifier le principal avantage de la diversification: celui de répartir le risque marché. En dehors de l'effet du nombre, on est en droit de s'interroger comment garantir la compensation entre espèces et variétés si toutes ont été plantées sans test de validation préalable ?

Pour les variétés de pêcher-nectarinier, l'absence d'essais locaux a fait justement que leur valeur sur le marché n'a été connue qu'une fois la production lancée. Parmi l'assortiment mis en culture, on a découvert avoir cultivé un peu de tout, y compris certains cultivars qui n'auraient jamais dû être intégrés à un programme de production à grande échelle si un criblage préalable avait été effectué.

Comme on peut le constater sur le tableau 16 des défauts, à Louata, Super Queen, Red Robine, Spring Bright, Bénédicte, Fransiscan, Honey Kist, Carène, mais d'autres aussi, en sont des exemples. Mais entre Chlihat I et II, Honey Prima, Royal Queen, Bighaven, Honey Blaze, Onyx et Amanda, n'ont pas été un grand succès non plus, auxquelles il faut ajouter les pêches et les nectarines plates Oriane, Ordigan, Ornella, Mesembrine et Oriola, non prisées sur le marché local et arrachées aussitôt leur entrée en production.

Idéalement, pour couvrir la période commerciale sur le marché local, allant de fin mai à début septembre, l'assortiment variétal aurait dû être constitué, sinon entièrement, du moins en grande partie, de variétés équivalentes au Top 6 — notamment Zéphyr, Giant Pearl et d'autres références majeures — ou à défaut, d'une qualité immédiatement inférieure. Autrement dit, un cultivar de moindre qualité ne devrait être retenu pour une fenêtre donnée qu'en l'absence d'alternative meilleure. Cela suppose une prospection rigoureuse tous azimuts, permettant de n'acheter à chaque pépinière que ses meilleures variétés.

D'un point de vue commercial et en termes de rentabilité, la phase post-crise a connu, comme pour les agrumes, une régulation du marché résultant essentiellement des arrachages opérés en réponse surtout au déficit de froid hivernal mais quelque peu aussi durant les 3-4 dernières années, au manque d'eau dans certaines zones. Cette contraction des volumes a été particulièrement marquée dans de grands bastions de production, tels que le Dir du Saïs, où le froid hivernal enregistré ne permet plus d'assurer des

productions suffisantes et compétitives. C'est un véritable basculement qui s'est produit en très peu de temps. Quelque peu insidieux de 2005 à 2010, devenu visible après 2015 et rapide après 2020. D'après le modèle empirique présenté dans cet article sur le sujet, déjà le nombre d'heures de froid enregistré en 2024 n'est plus que de 160 h, c'est-à-dire à peine, de quoi satisfaire le besoin des variétés précoces telles les codes N1-23, N46-28 et N48-52.

En admettant la validité des prédictions de ce modèle et en retenant l'hypothèse, largement partagée, d'une poursuite du réchauffement climatique — avec une probabilité faible d'un renversement de tendance à court terme — une part importante des variétés actuellement cultivées de rosacées (abricotier, prunier de séchage, pêcher-nectarinier, poirier), ou présentant des besoins en froid similaires à celles testées, pourrait ne plus être adaptée aux conditions du Dir du Saïs, l'un des principaux pôles de production au Maroc.

Pour pouvoir perdurer, ces espèces doivent migrer en haute montagne (altitude > 1200 m) où subsiste encore un peu de froid hivernal, ce qui suppose des avantages concurrentiels par rapport au pommier-cerisier, déjà fortement implantés dans ces zones, où que la possibilité existe, de reconverter le maraîchage d'arrière-saison en rosacées, dans des zones comme Guigou et Timahdit. Un virage radical des structures agraires à 180°, aux répercussions socio-économiques majeures — un scénario, pour le moins, loin d'être évident à mettre en œuvre.

La dernière piste à ne pas oublier est la création variétale. La génétique offre sans doute encore des possibilités pour développer des cultivars nécessitant peu - voire pas du tout - de froid pour fleurir. Une telle avancée ouvrirait des perspectives inédites pour adapter les rosacées au réchauffement climatique ■.



Tableau 16: Défauts relevés sur quelques variétés de pêcher-nectarinier en production

Variétés	Super Queen/ N1-23	Red Robine/ Spring Bright/ Amanda	Bénédicte/ Fransiscan	Red Robine/ Alexandra/ Honey Blaze	Honey Kist/ Carène/ Honey Prima
Défauts	Fissuration de la peau/Éclatement	Fente du noyau	Insuffisance de coloration	Fruits doubles	Petit calibre

AÏT HOUSSA Abdelhadi⁽¹⁾, AMLAL Fouad⁽¹⁾, OUBAKI Lahoucine⁽¹⁾, ASFERS Adil⁽¹⁾, DARRHAL Nassima⁽¹⁾, DRISSI Saad⁽²⁾, CHRAIBI Hicham⁽¹⁾
⁽¹⁾Centre de Formation et de Recherches, Société Providence Verte, Louata, Sefrou, Maroc, ⁽²⁾Département d'Agronomie et d'Amélioration des Plantes, École Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc