

CERCAM

Fiche de synthèse

STEVIA

***Une plante d'avenir pour la filière sucrière
et la santé nutritionnelle au Maroc***

10 septembre 2014

La culture de « Stévia » fait depuis quelques temps l'objet d'un grand intérêt non seulement au sein de la communauté des chercheurs mais aussi au niveau des agriculteurs, des firmes commerciales & industrielles et des consommateurs. C'est cet intérêt qui nous a conduits à préparer cette note qui a pour objet de présenter l'état actuel des connaissances relatives à cette plante et son développement à l'échelle mondiale et de prospector les possibilités de promotion au Maroc.

I- Présentation générale

La **Stevia Rebaudiana** est une plante ayant son origine au Paraguay et au Brésil, une espèce appartenant à la famille des Astéracées. Ses feuilles contiennent des glycosides naturels, qui ont un **goût très sucré mais non calorifique**, dont le Stéviolside constitue le principal édulcorant qui est **250 à 300 fois plus sucré que le sucre de canne**, ce qui lui confère des qualités de substitution aux sucres naturels et de synthèse. Les molécules qui confèrent à la plante son pouvoir sucrant sont appelées « les stéviols glycosides ». Plusieurs glycosides de stéviol ont été identifiés : stéviol, dulcoside A, ruboside, steviolbioside, rébaudioside A, B, C, D, E, et F.

Elle possède des **vertus thérapeutiques** de grande importance. En plus de leur puissant pouvoir sucrant, les extraits des feuilles de Stévia présentent de multiples vertus, scientifiquement démontrées. En effet, ces extraits améliorent le fonctionnement cardio-vasculaire et présentent un effet hypotenseur pour les personnes hypertendues. Ces extraits ont également une action hypoglycémique sans effet inverse sur le taux du sucre sanguin et sont efficaces dans le cas de certaines inflammations et certaines maladies dermatologiques et gastro-intestinales. Les extraits de la Stévia permettent également d'inhiber la formation des cavités et des plaques dentaires. En plus de ces vertus thérapeutiques et médicinales, la Stévia pourrait être utilisée dans les programmes minceur pour la perte de poids. Elle est également utilisée grâce à ses caractéristiques chimiques et nutritionnelles importantes, notamment sa richesse en éléments nutritifs essentiels pour l'organisme (oligo et macro-éléments, huiles essentielles, vitamines). Les sous-produits de l'extraction de Stévia sont recyclés afin d'être utilisés en tant que combustibles ou engrais.

La Stévia est exempte de glucide, de sucre, de lipides et de cholestérol. Mais cet édulcorant possède un léger goût de réglisse.

La recherche et le développement commercial de la Stévia a connu un début assez hésitant. En 1908, il a été fait état que la plante contenait différents édulcorants mais c'est seulement en 1931 qu'il a été possible d'isoler des stéviolides¹.

¹ C'est au cours de cette année que deux chimistes français, M.Bridel et R.Lavielle ont isolé les glycosides qui confèrent à la plante Stévia son pouvoir sucrant.

La plante de Stévia fait l'objet de plusieurs utilisations. Les feuilles Stévia possèdent des composés fortement sucrés donnant à la plante ses vertus édulcorantes. Il s'agit des glycosides de stéviol, notamment le stéviolside et le rébaudioside A. Les restes de la plante (tiges, fleurs, graines) sont traités et permettent de produire de la nourriture pour animaux et des engrais. Les feuilles fraîches ou sèches sont utilisables en cuisine. En général, les feuilles fraîches sont utilisées dans la préparation des sauces et surtout des tisanes. Elles peuvent être achetées en vrac ou en sachets de thé. La Stévia peut être utilisée avec ou sans transformation, soit sous forme de poudre de feuilles séchées, soit sous forme d'extraits standardisés. En effet, il faut distinguer les feuilles pouvant être séchées et réduites en poudre grossière et les édulcorants issus de la plante (stéviol, stéviolside et rébaudioside) qui sont extraits par macération dans des solutions hydro-alcooliques, puis purifiés, séchés et récupérés sous forme d'une poudre blanche. La poudre peut se trouver sous forme de sachet ou en vrac.

Cette plante connaît actuellement, dans le monde entier, un intérêt croissant auprès des chercheurs, des agriculteurs, des grandes firmes commerciales, industrielles et pharmaceutiques, et des consommateurs en raison d'une part de son adaptation à une large gamme de climats et d'autre part à ses diverses vertus thérapeutiques et médicinales pour la santé humaine, en particulier pour les diabétiques et les obèses.

Son développement à travers le monde en sa qualité d'édulcorant 100% naturel n'a pas manqué d'inquiéter les fabricants d'édulcorants de synthèse qui voient en Stévia un véritable concurrent de ces produits notamment l'aspartame.

Aujourd'hui, la plus grande partie de la production mondiale de Stévia est utilisée comme édulcorant dans les boissons, les desserts, les sauces, les yaourts, les aliments condimentés, les pains et les édulcorants de table.

II Aspects techniques

II-1 Présentation de la plante, son cycle de culture et ses conditions de croissance :

1- Description botanique de la plante:

Les feuilles de *Stevia rebaudiana* sont pointues, en forme de lance avec une longueur de 5 cm et une largeur de 2 cm. La tige est annuelle, semi-ligneuse plus ou moins pubescente. Elle contient moins de stéviolides que les feuilles et les fleurs. La hauteur de la plante se situe entre 50-70 cm dans son milieu naturel.

2- Cycle de culture :

La Stévia est normalement décrite comme une espèce pérenne dans son habitat naturel. Son cycle de croissance peut être divisé en 4 phases: germination, période de croissance active, floraison et maturité des graines.

La première phase inclut la germination et l'établissement, la seconde concerne la croissance végétative, la troisième englobe l'initiation du bouton floral, la pollinisation et la fertilisation et la quatrième représente la croissance et le remplissage des graines. La durée du cycle de vie de la Stévia, lorsqu'elle est cultivée comme une espèce pérenne, est en moyenne de 5 ans.

3- Conditions de croissance :

a- Température :

Le climat idéal pour la culture de Stévia est semi-humide subtropical avec des températures comprises entre 6 et 43°C avec une moyenne de 23°C. La température optimale de croissance de la Stévia se situe entre 15 et 30°C. Pour une croissance favorable de la Stévia, la température maximale journalière ne doit pas dépasser 40°C et la température minimale nocturne ne doit pas baisser en dessous de 10°C.

b- Durée du jour/Photopériode :

La Stévia est très sensible à la durée du jour, elle exige 12 à 16 h de lumière de soleil. La variation de la longueur du jour a une grande influence sur la croissance végétative de la culture de Stévia. Les plantes exposées aux jours longs présentent des inter-nœuds longs et une tige principale unique et large.

L'augmentation de la durée du jour jusqu'à 16h, accompagné d'une augmentation de l'intensité lumineuse, peut engendrer une augmentation de la croissance végétative et de la teneur en stévioides des feuilles. La durée du jour agit également sur la floraison de la Stévia.

c- Lumière

La Stévia est une plante qui prospère dans les climats chauds, humides et ensoleillés. L'ombre a un effet négatif sur la productivité de la Stévia. Il réduit la croissance et le taux de floraison.

d- Sol

La plante peut croître dans une large gamme de types de sols ayant une bonne disponibilité de l'eau, un drainage adéquat et de préférence un pH acide à neutre (5-7). Il faut néanmoins éviter les sols salins et alcalins.

Nous constatons une adaptation des conditions édaphiques et climatiques de certaines régions du Maroc à la croissance de Stévia notamment en ce qui concerne la photopériode, la lumière et le type de sol.

II-2 Techniques culturales :

1. Semis :

A l'état sauvage, la Stévia se régénère à partir des semences et des racines des tiges touchant le sol et à partir de la base de la plante. La germination des graines de Stévia est très faible, essentiellement en raison de l'infertilité des semences.

En culture, la Stévia peut être multipliée par semences et par voie végétative incluant le bouturage des tiges et la culture de tissus (culture in vitro ou micro propagation). Mais, la méthode de semis/transplantation reste la méthode la plus économique.

2. Irrigation :

La Stévia est une plante très exigeante en eau et elle résiste très peu au stress hydrique. Elle croit dans des endroits qui sont continuellement humides mais non soumis à des inondations prolongées, sur des sols ayant une grande réserve en eau et continuellement humides.

3. Fertilisation

Les exigences en éléments nutritifs de la Stévia sont faibles à modérés puisque cette culture croit sur des sols pauvres dans son habitat naturel. Cependant, en culture commerciale, la nécessité d'avoir des rendements élevés en feuilles impose l'apport de fertilisants, notamment l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K), pour l'amélioration du rendement en matière sèche des feuilles.

4. Contrôle des mauvaises herbes

La Stévia présente une faible capacité de compétition vis-à-vis des mauvaises herbes durant le début de son cycle de croissance en raison du faible taux de croissance initial des plantules. A ce stade, le contrôle des mauvaises herbes est nécessaire puisqu'elles peuvent limiter sa croissance et par conséquent son rendement. Les adventices peuvent également entraver la récolte des feuilles.

5. Maladies et ravageurs

Les maladies ne semblent pas constituer un problème majeur pour la Stévia bien que certaines attaques fongiques ont été enregistrées, notamment en conditions humides. Les plantes âgées semblent plus sensibles aux maladies que les jeunes plantules . Les ravageurs potentiels pour la Stévia sont les cochenilles, les pucerons, les mollusques, les limaces, les fourmis, les coléoptères, les araignées rouges et les nématodes nodulaires qui sont attirés par le goût sucré des feuilles.

6. Récolte :

La date de récolte optimale de la Stévia dépend du climat, de la variété et de la saison de croissance.

Dans les climats froids à hiver sévère, une seule récolte par an est possible du fait que la Stévia ne tolère pas le froid hivernal (les plantes meurent en hiver). Dans ces conditions, la récolte est effectuée au début de la saison froide quand le rendement est à son maximum. Par contre, en climats chauds où la croissance de la plante est possible tout au long de l'année, plus d'une récolte par an est possible.

En conditions climatiques favorables, la Stévia est considérée comme semi-pérenne et peut être maintenue jusqu'à 5-6 ans avec 2 ou 3 récoltes par an.

7. Rendement

Le rendement de la Stévia dépend des conditions climatiques et culturales. Dans son habitat d'origine, le rendement en feuilles sèches est entre 1.500 et 2.500 kg/ha/an en conditions pluviales et d'environ 4.300 kg/ha en conditions irriguées. Le rendement en culture pérenne est plus élevé qu'en culture annuelle. Au Maroc, le rendement en feuilles sèches est d'environ 1.500 kg lors de la première année et un rendement de 3.500 kg est possible lors des années suivantes (2ème et 3ème années) avec 4 coupes par an.

II-3 Séchage et transformation de Stévia :

1. Séchage

Une fois coupées, les plantes fraîches sont transportées pour être immédiatement séchées. Le séchage se fait soit en conditions naturelles au soleil, soit dans des séchoirs artificiels (Chariot ou four de séchage). Sous une faible humidité relative, le séchage au soleil des plantes, disposées en couche mince sur une toile, est rapide; il dure 9 à 10 heures et permet de baisser l'humidité des plantes de 80 % à 10 %. La durée du séchage artificiel dépend des conditions climatiques et du taux de chargement. Elle est généralement de 24 à 48 heures à une température de 40 à 50 °C. La durée de séchage affecte la qualité des feuilles (couleur et teneur en stéviolide). Un séchage rapide donne une meilleure qualité des feuilles sèches.

2. Transformation

La méthode traditionnelle d'utilisation des feuilles de Stévia par les indiens du Paraguay consiste à les sécher et à les utiliser pour sucrer les thés et pour des utilisations médicinales ou pour les mâcher.

La majorité des industries de transformation des feuilles de Stévia se trouve au **Japon** où il existe une douzaine de processus de raffinement brevetés qui décrivent les méthodes d'extraction des stéviols glycosides. Ces méthodes utilisent généralement quatre étapes essentielles : dissolution des édulcorants dans de l'eau bouillante ou autre solvant, séparation par échange d'ions, filtration par précipitation ou coagulation, cristallisation et séchage. Une nouvelle méthode, basée sur une ultrafiltration a été récemment étudiée.

III- Economie et marché mondial de Stévia

III-1 La production agricole

Le marché de Stévia connaît actuellement une croissance rapide surtout après son approbation par la FDA aux USA en 2008 et son autorisation en Europe en 2010. Après que les glycosides de stéviol ont été considérés comme sûrs et que le *Rébaudioside A* ait reçu le statut de G.R.A.S. aux Etats-Unis (Generally Recognized As Safe), les législateurs à travers le monde ont autorisé l'emploi de la Stévia dans de nouvelles formulations ou dans les reformulations d'aliments et de boissons à teneur réduite ou nulle en calories. Tout cela a été à l'origine d'une extension importante de la culture de Stévia

Aujourd'hui, la Stévia est cultivée dans plusieurs pays du monde (Paraguay, Brésil, Argentine, Uruguay, Allemagne, Angleterre, Australie, Canada, Chine, Corée, France, Inde, Israël, Japon, République tchèque, Russie, Suède, Thaïlande, USA ...) en tant que culture expérimentale ou commerciale. **Le Japon** est le premier pays à cultiver Stévia à grande échelle depuis les années 50 du siècle dernier. Il est également le pays le plus avancé dans le domaine de la recherche sur cette culture. Il est actuellement rejoint par l'Inde et la Chine.

La chine reste le premier producteur mondial avec une superficie de 30 000 ha qui permettent de produire plusieurs millions de kg de feuilles, en considérant un rendement de 1500 à 3000 kg par hectare. Près de 95% de la matière première utilisée au Japon provient de la Chine. Ce pays contrôle aujourd'hui 80% de la production mondiale de Stévia. Il y a trois raisons pour cultiver et extraire la Stévia en chine² : des coûts de main d'œuvre faibles pour un produit agricole nécessitant une récolte à la main, une main d'œuvre abondante, plus le fait que grâce à la demande japonaise, la Stévia est cultivée en Chine depuis bien avant que la FDA ait publié ses premiers rapports considérant la Stévia comme un produit sans danger.

Le second producteur mondial est **le Paraguay** avec 1400 ha (généralement des parcelles familiales) et une production autour de 500 tonnes par an. Il approvisionne l'industrie de Stévia au Brésil et exporte également sur le Mexique, l'Europe ou l'Amérique Latine. La firme américaine « The Real Stévia » a permis aux agriculteurs du Paraguay de convertir une partie de leurs terres en cultures commerciales de Stévia en leur fournissant des semis et une formation. Mais la production de Stévia au Paraguay n'a pas été assez suffisante pour que la demande de construction d'une usine y soit acceptée.

Sur **le continent africain**, on a commencé à cultiver la Stévia au **Maroc** et en **Egypte**, souvent à titre expérimental.

² Source : Internet : Nutraingredients-usa.com-septembre 2010.

III-2 L'industrie

En ce qui concerne la production des extraits de Stévia, elle est détenue par un petit nombre de fournisseurs, dont le plus important est la société malaisienne **Pure Circle** (leader mondial de la production et de la commercialisation d'extraits de Stévia d'origine naturelle). Ce dernier s'est associé à l'industriel américain **Cargill** qui possède 15 000 hectares de production au Kenya, au Paraguay, en Colombie, en Indonésie, au Vietnam, en Thaïlande ou en Chine. Il est à mentionner aussi que la Stévia que l'on peut trouver chez Pure Circle est produite par des petits fermiers locaux de Thaïlande, d'Indonésie, de Chine, du Paraguay et du Kenya.

La chine est le premier producteur mondial d'extraits de cette plante avec une production avoisinant les 120 000 tonnes. **Shandong Huaxian Stevia** est la plus grande et la plus ancienne usine fabriquant de la Stévia en Chine. Sa production représente environ 50 % de la production totale du pays. La moitié est vendue en Chine, 40 % au Japon et le reste est vendu à la Corée, aux Etats-Unis et à l'Indonésie. De grands groupes internationaux comme Cargill et Pure Circle s'implantent en Chine pour produire leurs propres édulcorants à base de Stévia.

Au **Brésil**, la société **Stéviafarma** est l'entreprise leader du marché sud-américain. Elle a tout d'abord exporté les feuilles de Stévia, puis a décidé d'exporter ses extraits purifiés. Elle produit de la poudre purifiée et des extraits liquides purs à 97 %.

Aux **Etats-Unis**, la firme **Wisdom Natural Brands** est le leader sur le marché de la Stévia. La branche de la société se trouvant au Paraguay exporte des produits finis solubles ou sous forme de sachets de thé.

En **France**, le groupe **Tereos** (leader mondial du sucre) s'est associé à Pure Circle (comme l'a fait Cargill) et ont conclu un accord sur la commercialisation des extraits de Stévia de haute pureté, ainsi que pour des produits innovants alliant le sucre et les extraits de Stévia.

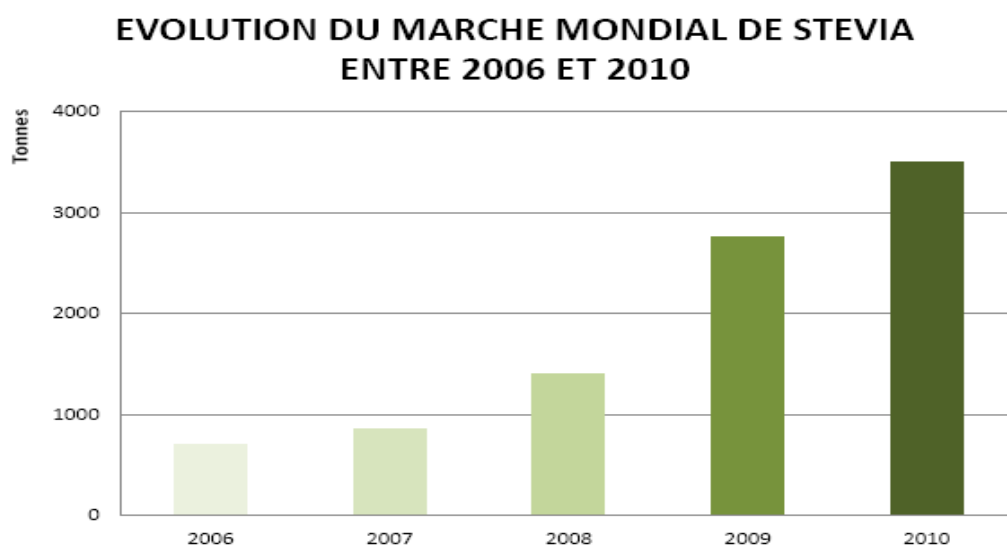
A travers le monde, plusieurs grandes firmes agroalimentaires internationales (Coca-Cola, Pepri-Cola, Danone, Nestlé ...) ont déjà introduit Stévia dans leurs produits.

III-3 Chiffre d'affaires et consommation

Les ventes de Stévia (extraits bruts et produits très purs) dans le monde connaissent une extension régulière et ont atteint 3 500 tonnes en 2010. Selon Zenith International, elles sont passées de 180 millions à 285 millions de dollars entre 2009 et 2010³.

³ Source : Zenith International, société de conseil international, citée par Véronique WAGNER in étude intitulée : « De Stevia rebaudiana à la Stévia : Parcours chaotique de l'«herbe sucrée » parmi les édulcorants (thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, juillet 2012, université de Lorraine, France.

La progression des ventes continue car, d'une part, Stévia prend de plus en plus de place dans le marché des édulcorants et, d'autre part, les marchés européens commencent à s'ouvrir depuis 2010. Selon la même source, le marché de Stévia pourrait être estimé à **40 milliards de dollars d'ici à 2015**. Entre 2006 et 2010, le marché mondial de Stévia a connu l'évolution suivante :



Le **Japon** (avec une consommation d'environ 2000 tonnes de feuilles sèches par an, soit 40% du marché mondial) et la **Corée** représentent actuellement les deux plus grands marchés mondiaux des extraits de Stévia. Au Japon, depuis plus de 25 ans, les consommateurs japonais utilisent l'extrait de la plante, non seulement parce que c'est un produit naturel et sûr, mais surtout parce que c'est un édulcorant sans calories.

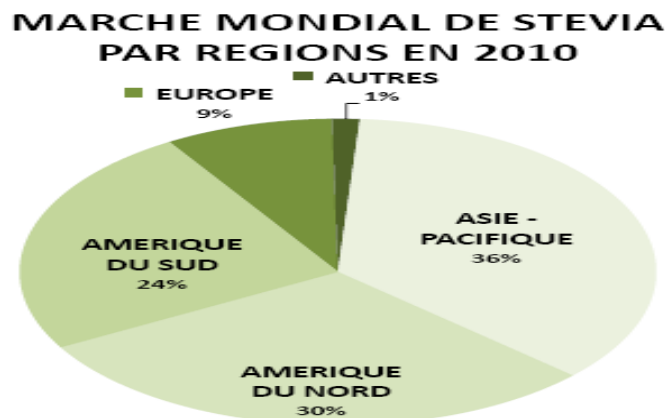
Aux **USA**, avant même que la FDA n'accorde au Rébaudioside A le statut de G.R.A.S., Cargill et Coca-Cola ont présenté en 2008, Truvia, édulcorant de table à base de Stévia. De même, après l'annonce de la FDA, Coca-Cola et Pepsi-Cola ont tous deux lancé des boissons comportant de la Stévia. Plusieurs autres firmes introduisent Stévia dans leurs produits et le marché de consommation de Stévia connaît une dynamique importante. **La part de Stévia dans le marché du sucre et des édulcorants est passée de 1,8% en 2010 à 9,1% en 2011⁴.**

En **Europe**, après l'autorisation des glycosides de Stévia par les autorités compétentes en 2011, la commercialisation et la consommation des produits de cette plante ont connu une forte croissance.

⁴ Source : Internet.

Sur les supermarchés, les consommateurs ont vu une multitude de produits édulcorés à la Stévia : yaourts, céréales, boissons, sodas, confiseries, chocolats, édulcorants de table.

La répartition du marché mondial de Stévia par région se présente comme suite :



L'Asie est le continent qui détient la majeure partie de la production mondiale de Stévia avec un pourcentage de 36%, suivi par l'Amérique du nord (30%) et l'Amérique du Sud (24%). L'Europe vient en dernier lieu avec 9% de la production mondiale.

III-4 Coût de production

Il existe peu de données sur le coût de production de la Stévia. Mais les données existantes montrent que le coût de production est très élevée en première année de culture en raison du coût de production des plantules en pépinière (jusqu'à 60 % du coût total). En culture pérenne, le coût de production est réduit et le bénéfice net se trouve amélioré, notamment en deuxième et troisième années de production⁵. Les coûts d'extraction et de raffinement des extraits de la Stévia ne sont pas disponibles.

IV Le Maroc : situation actuelle et perspectives d'avenir

Au Maroc, cette culture a été introduite en 2008 à partir de son pays d'origine le Paraguay, dans le cadre d'un projet de Recherche-Développement (PROFERD) financé par la Direction de l'Enseignement de la Recherche et du Développement et coordonné par l'ENA de Meknès avec un partenariat avec l'IAV Hassan II, l'INRA-Meknès, la DPA d'Essaouira et les agriculteurs.

L'insertion de cette espèce dans les systèmes de production agricole marocains nécessite une connaissance approfondie de la plante et de ses exigences agro-climatiques. Idem pour l'analyse financière et économique tant en amont qu'en aval, ainsi que les possibilités technologiques de transformation et les opportunités de commercialisation de cette culture au Maroc et à l'international.

⁵ Source : Abdellah Aboudrare, Professeur à l'ENA de Meknès qui a publié plusieurs articles sur Stévia.

Actuellement, la seule information sûre dont nous disposons est que l'Institut National de la Recherche Agronomique mène depuis quelques temps des essais sur cette plante.

Pour le professeur Abouddrar, la Stévia pourrait constituer une culture alternative au Maroc pour le développement des régions où le climat et le sol répondent aux exigences de cette culture et où l'irrigation est possible. Les résultats des expérimentations qui ont été menées dans la région d'Essaouira (Sud-Ouest) sont satisfaisants et encourageants. Mais, précise Abouddrar, il y a encore un besoin en matière de recherche scientifique pour combler certaines lacunes des connaissances additionnelles sur cette culture, notamment dans les domaines suivants:

- Le développement de variétés produisant des graines à taux de germination élevé,
- L'amélioration des techniques de multiplication et d'installation,
- Le développement de variétés à teneur élevée en stéviols glycosides,
- Le développement de techniques culturales intégrées associant l'optimisation de la production, la qualité du produit et le respect de l'environnement et la santé humaine,
- Le développement de techniques de récolte, de séchage et de transformation efficaces produisant un produit naturel de haute qualité.

En attendant, s'il s'avère scientifiquement qu'il y a réellement un véritable potentiel au Maroc de développement de cette culture tant pour le marché national qu'à l'export. Il faudrait construire avec l'ensemble des opérateurs de la filière une stratégie nationale de promotion de Stévia, qui englobe la recherche, l'encadrement, l'incitation à l'investissement en amont et en aval, une politique de commercialisation et d'exportation.

S'agissant du **coût de production**, Abouddrar estime celui-ci (sur la base des résultats préliminaires) à 81.385 Dh/ha en première année dont 34% sont dû au coût d'installation de l'infrastructure nécessaire à la production des plants en pépinière et 31% destinés à l'installation du système d'irrigation goutte à goutte. En deuxième et troisième années de production, le coût devient seulement 27.060 Dh/ha. La rentabilité de la Stévia serait donc faible en première année et plus élevée lors des années suivantes pour un rendement de 1 500 kg de feuilles sèches en première année et 3 500 kg en deuxième et troisième année à un prix de vente prévisionnel de 30 dh le kg⁶.

⁶ Selon le professeur Abouddrar A.