

TOURTEAU DE SESAME

Etat des lieux et perspectives de développement d'une filière pour l'alimentation avicole biologique

Dans le cadre du projet CASDAR **Avialim Bio** (dont l'objectif était de rechercher des solutions pour le passage à une alimentation 100% bio en aviculture biologique), six matières premières sont ressorties comme étant particulièrement intéressantes sur un plan zootechnique. Le **tourteau de sésame** faisait partie de cette sélection.

Il s'agissait ici de : (1) faire **l'état des lieux de la disponibilité actuelle** de cette source de protéine ; (2) évaluer les **volumes à produire** spécifiquement pour l'aviculture biologique en fonction de différentes hypothèses d'incorporation dans les formules ; (3) calculer un **prix d'intérêt théorique** de cette matière première pour qu'elle soit compétitive ; (4) identifier les **questions et défis à relever** pour que le développement de cette filière soit possible ; (5) formaliser de façon plus ou moins prospective des **itinéraires de production** et **schémas de filière** afin de proposer une base de réflexion aux entreprises désireuses de développer cette activité.

Date de rédaction : Janvier - Juillet 2015 (étude conduite sur l'année 2014)

Auteur : Aurélien LIVET

Structure & Coordonnées :

Chambre Régionale d'agriculture des Pays de la Loire (CRA PL)
9 rue André Brouard, CS 70510, 49 105, Angers Cedex 2

Avec la collaboration de :

Nicolas DASPRES (APCA)
Clément LEPEULE (Coop de France)
Célia BORDEAUX (CRA PL)



SOMMAIRE

1.	Objectifs de cette étude	2
2.	Contexte et présentation de la filière	3
3.	Intérêt zootechnique	4
4.	Hypothèses d'incorporation	5
5.	Estimation des besoins totaux.....	5
6.	Estimation d'un prix d'intérêt.....	7
7.	Liste des opérateurs/porteurs de projet.....	9
8.	Actions réalisées.....	9
9.	Schéma actuel de la filière « sésame AB »	9
10.	Synthèse FFOM	10
11.	Conclusion et préconisations	10
12.	Références / Sources bibliographiques utilisées	Erreur ! Signet non défini.

1. Objectifs de cette étude au sein du projet AviAlim Bio (Volet 2)

Sur la base des caractérisations préliminaires (essais zootechniques menés à l'INRA et en élevage dans le Volet 1 du projet AviAlim Bio), il s'agissait dans ce Volet 2 d'analyser la **pertinence économique** (coût de production) **et technique** de matières premières sélectionnées sur leur intérêt zootechnique, et de **concevoir des schémas réalistes ou plus ou moins prospectifs de production** en fonction de **gammes de prix cohérentes** pour l'ensemble des maillons de cette filière jusqu'aux fabricants d'aliments ou éleveurs usagers. Ce travail devait se baser sur des synthèses bibliographiques, la réunion d'experts et la réalisation de concertations territoriales permettant de prendre en compte les spécificités des territoires, et de favoriser l'émergence de dynamiques autour de ces filières innovantes.

- 1- Sur l'année 2013, les animateurs du Volet 2 ont réalisé des fiches de synthèse sur 6 matières premières « cibles », potentiellement intéressantes et sélectionnées par le comité de pilotage AVIALIM BIO suite aux essais zootechniques : la crépide, les larves d'insecte, le concentré protéique de luzerne, **le tourteau de sésame**, l'ortie et le tourteau de chanvre. Ce premier travail a permis de caractériser pour chacune de ces matières premières l'état des gisements actuels et les besoins potentiels pour la filière avicole biologique. Ce travail a aussi permis de calculer un prix d'intérêt théorique pour chaque matière première en comparaison du point de MAT du tourteau de soja. Enfin, chaque fiche de synthèse aboutissait à une analyse des forces / faiblesses et opportunités / menaces (FFOM) pour chaque matière première retenue.

- 2- Sur l'année 2014, des groupes de travail par matière première ont été constitués, composés d'experts et d'opérateurs de chaque filière. Diverses rencontres ont permis d'imaginer et de formaliser différents itinéraires techniques et schémas de filière pour la production de ces matières premières, et d'affiner les fiches de synthèse.
- 3- Enfin, ces schémas ont été présentés lors de concertations territoriales, au public plus élargi, qui se sont tenues sur plusieurs grandes régions de France lors du premier semestre 2015. Cela a permis de valider les idées retenues au sein des groupes de travail, et d'affiner les itinéraires technique et schémas de filière ainsi que les conclusions sur les freins et les leviers au développement de ces filières innovantes.

2. Contexte et présentation de la filière « sésame »

Le sésame (*Sesamum indicum*) est une plante de la famille des Pédaliacées originaire d'Afrique tropicale et largement cultivée en Asie depuis l'Antiquité. Les **graines** contiennent environ **50% d'huile** et sont utilisées en graines entières ou pressées pour faire de l'huile à destination de l'alimentation humaine. Les tourteaux restants sont utilisés pour l'alimentation du bétail.

La production mondiale de sésame conventionnelle en 2011 s'élevait à 4,775 millions de tonnes d'après la FAO. Les pays asiatiques sont les plus gros producteurs mondiaux de graines de sésame. Le Myanmar, l'Inde et la Chine avec des productions respectives de 0,9 millions, 0,7 et 0,6 millions de tonnes représentent 54% de la production mondiale de graines de sésame. Les plus gros producteurs africains sont le Soudan, l'Ethiopie, l'Ouganda et le Nigeria.

En croisant les données de l'Agence Bio et de la FAO, nous pouvons estimer la production mondiale de sésame biologique. D'après les sources FIBL/IFOAM, 500 000 ha d'oléagineux bio sont cultivés dans le monde. Le sésame occupe 13.5% de ces surfaces, soit près de 67 500 ha pour l'année 2011. D'après la FAO, le rendement moyen mondial est estimé à 3.5 q/ha. Sous réserve de rendements équivalents en AB, nous estimons donc la production mondiale de sésame bio à environ 23 600 tonnes pour l'année 2011. Le **Burkina-Faso** serait le **premier pays producteur mondial de sésame biologique** avec quelques milliers de tonnes. Les tourteaux de sésame biologiques disponibles en France proviennent essentiellement de pays africains : Mali, Côte-d'Ivoire, etc...

Tableau de comparaison du prix moyen des huiles biologique (rendu consommateur) en €/litre en France

(estimation moyenne sur la base de 10 prix collectés sur Internet)

Huile de chanvre biologique	38,8 €/L
Huile de colza biologique	7,6 €/L
Huile d'olive biologique	10,8 €/L
Huile de sésame biologique	17,5 €/L
Huile de tournesol biologique	9,4 €/L

3. Intérêt zootechnique du tourteau de sésame AB - résultats de recherche

Dans le cadre du projet AVIALIM Bio, l'INRA du Magneraud a effectué une caractérisation chimique et des mesures de digestibilités sur un échantillon de tourteau de sésame biologique.

Les valeurs zootechniques de cet échantillon sont présentées dans le **tableau ci-dessous**.

	Teneur sur sec			Poulet		Coq	
	MS (%)	MAT (%)	MG (%)	AMEn (Kcal /kg MS)	CUD N (%)	AMEn (Kcal /kg MS)	CUD N (%)
Echantillon 1	91,63	44,72	17,00	2818	86.63 ± 3.03	3644	90.84 ± 2.52

Cette matière première présente de bonnes valeurs en MAT et CUD, donc en teneur et en digestibilité de la protéine : ces valeurs sont proches de celle des tourteaux de soja.

Les quelques essais zootechniques qui ont intégrés du tourteau de sésame (voir rapports exhaustifs des essais liés au projet AVIALIM Bio) montrent les tendances suivantes :

- De bons résultats techniques sont possibles
- Il semblerait toutefois exister un effet seuil, avec au-delà d'un certain niveau d'incorporation, le risque de détérioration des performances. Ces résultats sont à consolider.

Cette matière première présente le même problème que le tourteau de soja quant à son origine car elle est 100% importée à ce jour.

Le comité de pilotage a souhaité tout de même intégrer cette matière première dans la réflexion avec les deux idées suivantes :

- Est-il possible d'envisager des **bassins de production français de sésame** ?
- Les pays fournisseurs ne sont pas les mêmes que ceux du soja. Ainsi, même si cette matière première restait majoritairement importée, le comité de pilotage a considéré qu'il valait mieux être dépendant de différents fournisseurs, dans une perspective de diversification de ses approvisionnements, même à échelle mondiale, que de dépendre d'une seule source de protéine.

Le sésame n'est pas une solution pour augmenter l'autonomie en protéines biologiques des filières françaises tant qu'il ne sera pas produit en France. Elle ne représente actuellement qu'une voie de diversification des matières premières importées riches en protéines.

4. Hypothèses d'incorporation du tourteau de sésame

Sur la base des caractéristiques zootechniques, l'INRA a déterminé des hypothèses basse et haute d'incorporation du tourteau de sésame dans les aliments en fonction des phases d'élevage. Des essais zootechniques complémentaires seraient nécessaires pour proposer de réelles recommandations d'incorporation et valoriser au mieux cette matière première.

Les essais et les références techniques sur l'utilisation de **tourteau de sésame** et les performances associées sont encore très rares et non consolidés.

Les connaissances actuelles ainsi que les essais conduits dans le cadre d'AviAlim Bio ont permis de poser quelques hypothèses¹ (qui restent à valider) sur des niveaux d'incorporation dans les formules « volaille de chair et pondeuses » en fonction des stades physiologiques.

- **L'hypothèse basse** correspond à un taux d'incorporation sécurisé, qui ne présente aucune contre-indication objective. A ce niveau, l'opérateur ne prend aucun risque.
- **L'hypothèse haute** est un seuil d'incorporation que l'équipe projet considère comme réaliste et zootechniquement pertinent, mais dont le dépassement mériterait d'être étudié/testé.

Tableau : Hypothèses d'incorporation dans les aliments des volailles et poules pondeuses

Espèces	Stade	% MAT	% hypothèse basse d'incorporation	% hypothèse haute d'incorporation
Poulet de chair	Démarrage	(21% MAT)	0	2
	Croissance	(19% MAT)	4	6
	Finition	(16% MAT)	5	7
Poulette	Démarrage (0-6 s.)	(21% MAT)	0	2
	Croissance (7-20/23 s.)	(18% MAT)	4	6
Pondeuse	Entrée en ponte (<42 s.)	(21% MAT)	4	6
	Ponte (> 42 s.)	(19% MAT)	4	6

5. Estimation des besoins totaux en tourteau de sésame biologique

Afin d'estimer les besoins potentiels en tourteau de sésame bio, il s'agissait d'additionner (pour les volailles de chair, poulettes et poules pondeuses) les quantités que cela représentait en partant :

- (1) Des hypothèses basses et hautes d'incorporation mentionnées ci-avant
- (2) Des quantités d'aliment consommées par animal et par stade (donnés ITAVI)
- (3) Du cheptel global 2012 (chiffre Agence Bio), données disponibles au moment de l'étude (2014) et permettant de donner un ordre d'idée et une démarche.

Ainsi : Volume Total (t) = somme pour les différents stades de [Nombre d'animaux (cheptel 2012) * quantité d'aliment par animal (kg) * % d'incorporation] / 1000

¹ Avec l'appui d'Hervé Juin, chercheur à l'INRA du Magneraud, et expert scientifique du projet AviAlim Bio

Cheptel 2012 (Agence Bio):	Poulet de chair						Volume total MP poulets de chair
	7 879 959						
	Démarrage (21% MAT)		Croissance (19% MAT)		Finition (16% MAT)		
Hypothèse (basse – et haute +)	-	+	-	+	-	+	
% Ttx sésame dans l'aliment	0	2	4	6	5	7	
kg aliments/volaille	0,85	0,85	3	3	3,35	3,35	
Volume total en tonnes (hyp. Basse)	0,000		945,595		1 319,893		2 265,488
Volume total en tonnes (hyp. Haute)		133,959		1 418,393		1 847,850	3 400,202

Si l'ensemble du **cheptel poulet de chair 2012** avait consommé du tourteau de sésame bio dans les niveaux d'incorporation mentionnés ci-avant, la quantité nécessaire aurait été de **2 265 tonnes dans l'hypothèse basse à 3 400 tonnes dans l'hypothèse haute.**

Cheptel 2012 (Agence Bio):	Poulette				Poule pondeuse				Volume total MP poules pondeuses et poulettes
	3 356 877				3 356 877				
	Démarrage (0-6 s.) (21% MAT)		Croissance (7-20/23 s.) (18% MAT)		Entrée en ponte (<42 s.) (21% MAT)		Ponte (> 42 s.) (19% MAT)		
Hypothèse (basse – et haute +)	-	+	-	+	-	+	-	+	
% Ttx sésame dans l'aliment	0	2	4	6	4	6	4	6	
kg aliments/volaille	1,68	1,68	7,56	7,56	19,25	19,25	24,5	24,5	
Volume total en tonnes (hyp. Basse)	0,000		1 015,120		2 584,795		3 289,739		6 889,654
Volume total en tonnes (hyp. Haute)		112,791		1 522,679		3 877,193		4 934,609	10 447,273

Si l'ensemble du **cheptel poulette et poule pondeuse 2012** avait consommé du tourteau de sésame bio dans les niveaux d'incorporation mentionnés ci-avant, la quantité nécessaire aurait été de **6 889 tonnes dans l'hypothèse basse à 10 447 tonnes dans l'hypothèse haute.**

Besoins cumulés de tourteau de sésame bio :

Le volume total de tourteau de sésame bio à incorporer dans la ration pour nourrir le cheptel français 2012 de poulets de chair, poulettes et poules pondeuses est donc estimé entre **9 154 et 13 847 tonnes**.

Nous n'avons pas d'estimation agrégée de la quantité de sésame biologique triturée en France, néanmoins cela reste une production de niche qui ne représente que quelques milliers de tonnes. A titre d'exemple, l'huilerie Emile Noël (qui semble être l'un des plus gros – si ce n'est le plus gros – triturateur et producteur d'huile de sésame bio en France) triture 1 200 t de sésame par an (donnée 2012). Sur une base de **30% d'huile extraite**, on obtiendrait environ 840 tonnes de tourteau de sésame pour ce producteur.

La quantité de tourteau de sésame disponible (trituré) en France est donc loin de couvrir les besoins potentiels.

Les huiliers déclarent que ces tourteaux sont très recherchés et qu'ils n'ont aucun problème pour les valoriser, la demande étant très supérieure à l'offre. Actuellement, les graines proviennent majoritairement de l'importation, mais aucun chiffre ne semble disponible pour estimer les volumes importés.

6. Estimation d'un prix d'intérêt

- **Méthode :**

Le tourteau de soja bio est la matière première de référence actuellement utilisée pour équilibrer les aliments des volailles en AB. Afin d'évaluer l'intérêt économique des autres matières premières testées, le groupe de travail a opté pour une comparaison de chaque matière première avec le tourteau de soja bio, en confrontant la richesse en protéine (MAT) et le coût (prix à la tonne) des matières premières considérées. Bien que « simpliste », cette méthode donne une idée de ce que pourrait être le prix d'intérêt des matières premières innovantes étudiées. On obtient ainsi un équivalent soja.

Tourteau de sésame AB = 41% MAT

Ref - Tourteau de soja bio = 43% MAT

} Ratio MAT Ttx de soja / MAT Ttx de sésame = $43/41 = 1,05$

Cela signifie que pour remplacer 1 kg de tourteau de soja bio dans l'aliment par du tourteau de sésame bio, il faudra apporter 1,05 kg de tourteau de sésame pour obtenir le même niveau de MAT. Le tourteau de sésame est donc 1.05 fois moins riche en MAT que le tourteau de soja bio.

L'impact du remplacement du tourteau de soja bio par la matière première considérée (prix du marché 2013) :

- Prix tourteau de soja bio rendu usine FAB : **850€ / T**
- Prix tourteau de sésame bio rendu usine FAB : environ **700 € / T** (prix du tourteau fourni par l'huilier fournisseur du projet)

Dans l'état actuel des prix du marché, 1 point de tourteau de sésame bio coûte donc $((1.05*700)/850)*100$, soit 86,5% du prix d'un point de tourteau de soja bio. Par ailleurs, avec ce ratio de 1.05, nous pouvons considérer que sur le critère MAT, le tourteau de sésame bio resterait intéressant jusqu'au prix de $850/1.05$, soit **809 €/t**.

Cela signifie que le point de MAT serait à coût équivalent s'il était apporté par un tourteau de soja bio à 850 €/t à 43% de MAT ou avec un tourteau de sésame bio à 809 €/t à 41% de MAT.

- **Conclusion :**

D'après les données disponibles, le tourteau de sésame bio serait donc actuellement compétitif économiquement en comparaison du tourteau de soja. Cette matière première est en revanche confrontée à des incertitudes quant à sa disponibilité en AB, et à la faisabilité d'une production française, en relation avec l'impact d'une telle production/filière sur son prix rendu FAB.

Attention : cette approche de l'intérêt économique d'une matière première (sur la comparaison des valeurs MAT) ne donne qu'un ordre de grandeur. Le taux de MAT n'est pas le seul facteur pris en compte pour justifier de l'utilisation d'une matière première. Les teneurs en acides aminés digestibles sont primordiaux. Néanmoins, suivant la formulation retenue, le facteur limitant peut varier (méthionine, lysine). Il paraissait donc opportun de faire une première évaluation sur le taux de MAT. Dans un second temps, les matières premières les plus intéressantes pourront faire l'objet d'une analyse plus poussée, prenant en compte les teneurs en acides aminés digestibles de la matière première.

7. Liste des opérateurs/porteurs de projet

3 tritrateurs ont été identifiés

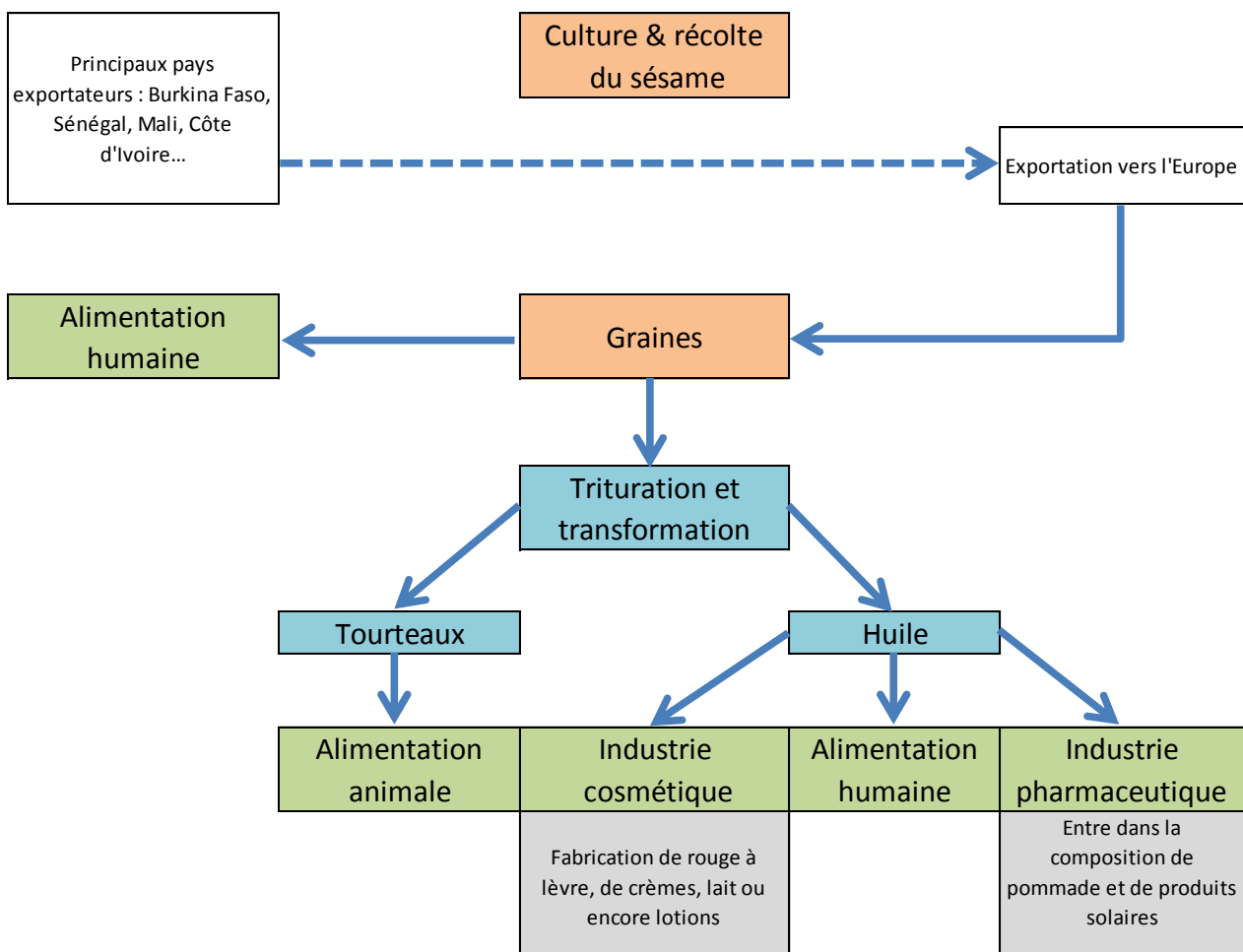
- **Emile Noël** : <http://www.emilenoel.com/fr/fr/accueil>
- **Bioplanète** : <http://www.bioplanete.com/Meilleur-Produit-Bio-2015,736>
- **Brochenin** : <http://www.brochenin.com/>

Aucun producteur de graine sur le territoire français n'a été identifié.

8. Actions réalisées

- Aucun groupe de travail n'a été mis en place sur cette filière innovante car les tritrateurs n'y trouvaient pas d'intérêt.
- Organisation de **concertations territoriales** abordant notamment cette filière :
 - le 12 Mars à LAVAL avec l'Inter bio Pays de la Loire et IBB
 - le 8 Avril à AGEN avec la participation des Chambre d'Agriculture de la région
 - le 21 Mai à Reims, organisée par la FNAB et la FRAB Champagne-Ardenne

9. Schéma actuel de la filière « sésame AB »



10. Synthèse FFOM

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Bon potentiel zootechnique • Prix du tourteau actuellement compétitif 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de culture en France / Graines de sésames quasi 100% importées (approvisionnement principalement issu d'Afrique de l'Ouest et d'Asie) • Pas de références agronomiques pour une production française • Filière de niche • Prix de l'huile rendant la commercialisation difficile
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation la plus efficace des tourteaux résultant de la trituration effectuée en France • FAB demandeur de cette matière première 	<ul style="list-style-type: none"> • Quel coût de production d'un sésame « français » ? • Débouchés limités de l'huile

11. Conclusion et préconisations

Le tourteau de sésame bio est une solution intéressante zootechniquement et économiquement. Le développement des élevages de volailles biologiques en France doit être un levier pour le développement de cultures destinées à l'alimentation animale.

La culture du sésame n'est pas présente en France : il est donc importé sous forme de graines pour être trituré par des huiliers. A l'issue de cette opération le tourteau de sésame est valorisé en alimentation animale.

Il est compliqué d'avoir une idée du gisement de tourteau de sésame en France, les tritrateurs n'ayant pas souhaité nous communiquer les volumes qu'ils triturent. Les volumes de tourteaux de sésame disponibles sur le territoire sont directement connectés à la consommation d'huile en alimentation humaine.

Les tourteaux de sésame actuellement disponibles trouvent facilement preneurs, d'autant plus que le prix est attractif.

Afin que la filière se développe, les pistes les plus logiques à creuser seraient de réaliser des **essais agronomiques** dans différentes régions, essentiellement du sud de la France, afin de tester la faisabilité de cette culture, ainsi que d'établir des **références** sur les itinéraires techniques à envisager pour une production en quantité et de qualité, et avec une minimisation des charges de production.

Certain ouvrages font états d'essais réalisés (A. Renzi, 1843) sur le territoire, notamment en Corse ou en Languedoc Roussillon, mais aucune références, itinéraires techniques ne sont donnés.

Enfin, une production locale ne se développera que si :

- Les tourteaux sont vendus à un **coût restant compétitif** (prix d'intérêt, concurrence internationale)
- Se développe un marché conséquent pour **absorber les volumes en huile associés.**

12. Références / Sources bibliographiques utilisées

- Ray Hansen, 2005 : « Sésame profil ». http://www.agmrc.org/commodities_products/grains_oilseeds/sesame-profile/
- A. Renzi, 1843 : « **L'investigateur, journal de la société des études historiques** ». P 96 et 169.
- Julien Garcia, 2008, fiche technique : « **Productions peu développées en Languedoc-Roussillon** ». Chambre Régionale d'Agriculture de Languedoc-Roussillon. http://www.gard.chambagri.fr/fileadmin/Pub/CA30/Internet_CA30/Documents_Internet_CA30/Diversification_Fiches/Fiche_Huiles_Particul%C3%A8res.pdf
- MARKAL Produits Alimentaires, 2011, fiche technique : « **Sésame décortiqué biologique** ». <http://www.markal.fr/media/Sesame-decortique.pdf>
- Sanogo Salifou, 2008, Revue de littérature : « **Le sésame : une opportunité pour la diversification de la production agricole** ». <http://www.memoireonline.com/01/13/6799/Le-sesame-une-opportunit%C3%A9-pour-la-diversification-de-la-production-agricole.html>

Sites visités

- FAOSTAT, www.fao.org
- Agence Bio, Chiffres clés 2013, <http://www.agencebio.org/>

Merci aux relecteurs :

Stanislas LUBAC (Initiative Bio Bretagne)
Antoine ROINSARD (ITAB)

Document téléchargeable sur : www.bio.paysdelaloire.chambagri.fr

Ce document a été réalisé dans le cadre du programme CASDAR Avialim Bio, piloté par la **Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire**, avec le **concours financier du Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire**.



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»

Partenaires du projet AVIALIM Bio :

