

Agro-Industriels **EXIGEZ LE SORGHO-ÉTOILÉ**



Le sorgho une culture QUI EST DANS L'AIR DU TEMPS

Le sorgho, une céréale rustique, solide, les épaules assez larges pour résister aux prédateurs de tous poils, sobre comme un chameau, peu gourmande en intrants et surtout, généreuse. De quoi séduire notre époque et répondre aux enjeux agricoles et environnementaux. Forts de ce constat, les sélectionneurs européens ont créé de nouvelles variétés encore plus résistantes, encore plus sobres, encore plus généreuses, encore plus économes. Des variétés, dont les rendements progressent régulièrement depuis 30 ans, et qui méritent amplement leurs étoiles.

LE SORGHO, DEPUIS TOUJOURS, UNE CÉRÉALE D'AVENIR

Le sorgho est parmi les céréales majeures, celle qui possède le plus grand potentiel de développement.

Aliment de base depuis des siècles en Afrique et en Asie, le sorgho, déjà plébiscité aux USA séduit le monde agricole du vieux continent qui a soif de cultures productives, rentables et durables. Et le sorgho peut se vanter d'être une plante écologiquement vertueuse :

Nécessite peu d'eau

Grâce à son mécanisme d'absorption du CO₂ qui lui procure un excellent rendement photosynthétique même en conditions sèches et à son système racinaire dense et profond capable d'extraire et d'utiliser avec plus d'efficacité l'eau et les nutriments du sol.

Peu gourmand en intrants

Il est capable de prélever efficacement les fertilisants du sol et nécessite donc moins d'apports d'engrais. De plus, il est peu exposé aux maladies et ravageurs donc nécessite peu de traitements phytosanitaires. Cerise sur le gâteau : il introduit de façon pertinente dans les rotations, il joue le rôle d'antiparasite en rompant le cycle des adventices, maladies ou ravageurs.

LE SORGHO, A PLUS D'UN USAGE DANS SON SAC.

Pour vous, agro-industriels, le sorgho est intéressant à plus d'un titre : non seulement il offre de nombreux débouchés (alimentation humaine et animale, bioénergies, biomatériaux...) mais en plus ceux-ci ne sont pas exclusifs. À partir d'une même culture de sorgho, on peut destiner les grains à l'alimentation humaine, les sucres solubles extraits des jus de tige à la production d'éthanol, les résidus des tiges (bagasse) et les feuilles à l'alimentation animale ou à la production d'énergie (co-génération ou biocarburant de 2^e génération).



DANS LE SORGHO, RIEN NE SE PERD, TOUT SE TRANSFORME.

LE GRAIN :

Avec le grain de sorgho, on peut produire des aliments pour l'homme ou les animaux, ainsi que des biocarburants de 1^{ère} génération obtenus par conversion de l'amidon.

LA FEUILLE :

Elle peut être consommée sous forme d'ensilage par le bétail ou produire des énergies de co-génération et des biocarburants de 2^e génération.

LA TIGE :

À partir du jus des tiges on extrait des sucres solubles avec lesquels, par fermentation directe, on produit des biocarburants de 1^{ère} génération. Les résidus de tige (bagasse) quant à eux pourront être consommés comme fourrage par le bétail, produire des énergies de co-génération (production simultanée de chaleur et d'électricité), des biocarburants de 2^e génération ou encore être transformés en papier ou fertilisants.

LE TOUT :

Avec la plante entière de sorgho on peut produire des fertilisants organiques et faire de la méthanisation.

Exigez le sorgho-étoilé. Il est productif, rentable et durable.

Un grand merci aux sélectionneurs européens qui, depuis trente ans, produisent un sorgho de grande qualité dont les rendements progressent régulièrement.

Pourquoi ?

Parce que ce sorgho-étoilé a le double mérite de répondre à tous les critères des industriels de l'aliment du bétail et d'être productif, ce qui incite les producteurs à le cultiver et sécurise les approvisionnements.

+1% par an* depuis 1990. Tel est le gain de rendement généré par la génétique hybride précoce et mi-précoce européenne.

**exemple de la France,
source: Anvalis 2015*



LES SURFACES SE DÉVELOPPENT ET SÉCURISENT LES APPROVISIONNEMENTS.

En 2020, sur les territoires européens pour la 3^e année consécutive, les surfaces cultivées en sorghos ont augmenté de façon très importante. Dans l'UE 28, la hausse moyenne par rapport à l'année précédente, est de 18% alors qu'elle était déjà de + 10% en 2019. Une tendance à la hausse qui s'est aussi observée dans les pays d'Europe de l'Est (Russie, Ukraine).

Cela prouve l'intérêt grandissant des producteurs pour cette culture, dont la résilience face aux aléas climatiques est un véritable atout. Les rendements en sorgho grain de l'année 2020 le démontrent : avec une production moyenne de 5,62 tonnes/ha.

Cette tendance devrait se poursuivre car le sorgho bénéficie (entre autres) de fonds communautaires destinés à sa promotion à travers l'Europe. C'est l'interprofession Sorghum ID qui pilote le projet. Le succès du 2^e congrès européen, qui s'est tenu à Milan en 2018 à son initiative, a confirmé l'intérêt que producteurs et industriels accordaient à cette céréale.

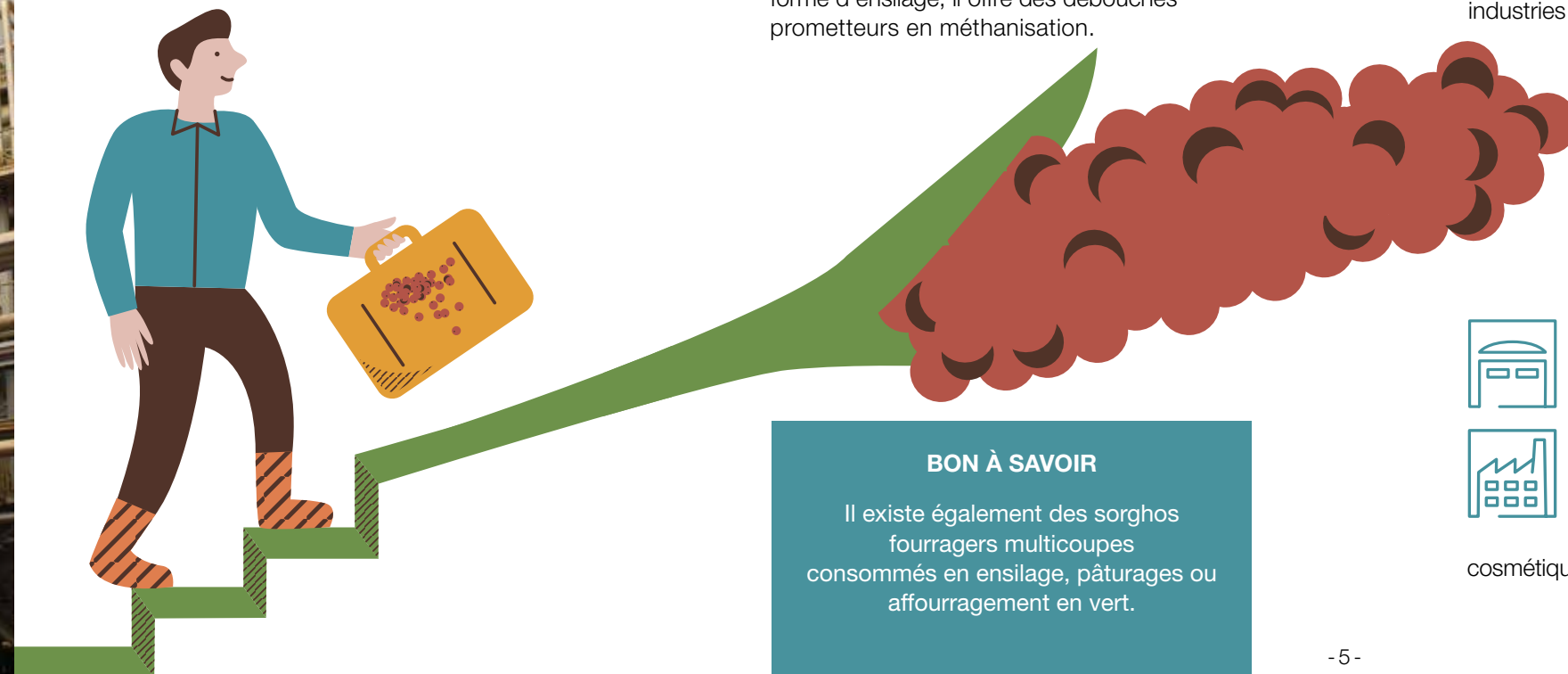
“ Le sorgho représente 5 à 10% de mes surfaces selon les années. C'est une culture économique, écologique et qui peut rapporter gros.

Hervé Clamens, agriculteur en France.
En savoir plus sur : www.sorghum-id.com

UNE CULTURE QUI MONTE, QUI MONTE, QUI MONTE...

En Europe, les agriculteurs sont de plus en plus nombreux à cultiver du sorgho. Cette culture leur apporte à la fois une diversification et une réponse agronomique face au réchauffement climatique (n'oublions pas que 85% des surfaces agricoles ne sont pas irriguées !). Autre argument convaincant : grâce à la génétique sorgho-étoilé, les rendements progressent.

En marche vers le succès !



LE SORGHO. UNE GRANDE FAMILLE DONT CHAQUE MEMBRE A UNE FORTE PERSONNALITÉ.

On cultive différents types de sorgho, chacun ayant des caractéristiques morphologiques et des usages bien spécifiques. Plusieurs d'entre eux intéressent les agro-industriels.



SORGHO GRAIN

Il s'agit d'un sorgho de taille réduite sélectionné pour la production de grains. Les variétés de ce type ont un haut potentiel de rendement et une excellente résistance aux maladies responsables de la verse. On le destine principalement à l'alimentation des volailles et porcins (monogastriques) et secondairement à l'alimentation humaine. Mais il est également exploité dans l'industrie des biocarburants (éthanol).



SORGHO ENSILAGE

Il s'agit d'un sorgho fourrager monocoupe de grande taille, dont on récolte la plante entière. Il est apprécié pour son aptitude à produire de gros volume de biomasse. Outre son usage sous forme d'ensilage, il offre des débouchés prometteurs en méthanisation.



SORGHO SUCRIER

Également appelé sweet sorghum, il a la particularité, comme son nom l'indique, d'accumuler dans ses tiges une forte concentration en sucre. L'extraction des jus sucrés à partir des tiges permet de produire du sirop alimentaire ou après une étape de fermentation de l'éthanol de 1^{ère} génération. Les éleveurs l'exploitent sous forme d'ensilage, mais sa biomasse énergétique peut également être utilisée en méthanisation ou pour produire des biocarburants de 2^e génération.



SORGHO BIOMASSE

Il s'agit d'un sorgho de grande taille, produisant de grands volumes de biomasse riche en fibre. On peut l'utiliser à la fois dans des unités de méthanisation et comme matière première noble dans diverses industries de production de biomatériaux.



SORGHO TEINTURIER

C'est le Sorghum bicolor. En Afrique, berceau de la culture du sorgho, il sert depuis toujours à teindre des cuirs,alebasses, tissus, paniers... La matière colorante est extraite de la gaine foliaire de la plante. La palette des débouchés est vaste : cosmétiques, textiles, agro-alimentaire ...



BON À SAVOIR

Il existe également des sorghos fourragers multicoupes consommés en ensilage, pâturages ou affouragement en vert.

Le sorgho une matière première **QUI EST DANS L'AIR DU TEMPS**

Le consommateur d'aujourd'hui a faim de produits sains, parfaitement tracés, produits localement dans des conditions respectueuses de l'environnement. Il se préoccupe du réchauffement climatique et privilégie les énergies vertes et les matières premières issues de filières durables. Le sorgho fait partie des céréales vertueuses sur lesquelles les bio-industriels peuvent miser en toute confiance.

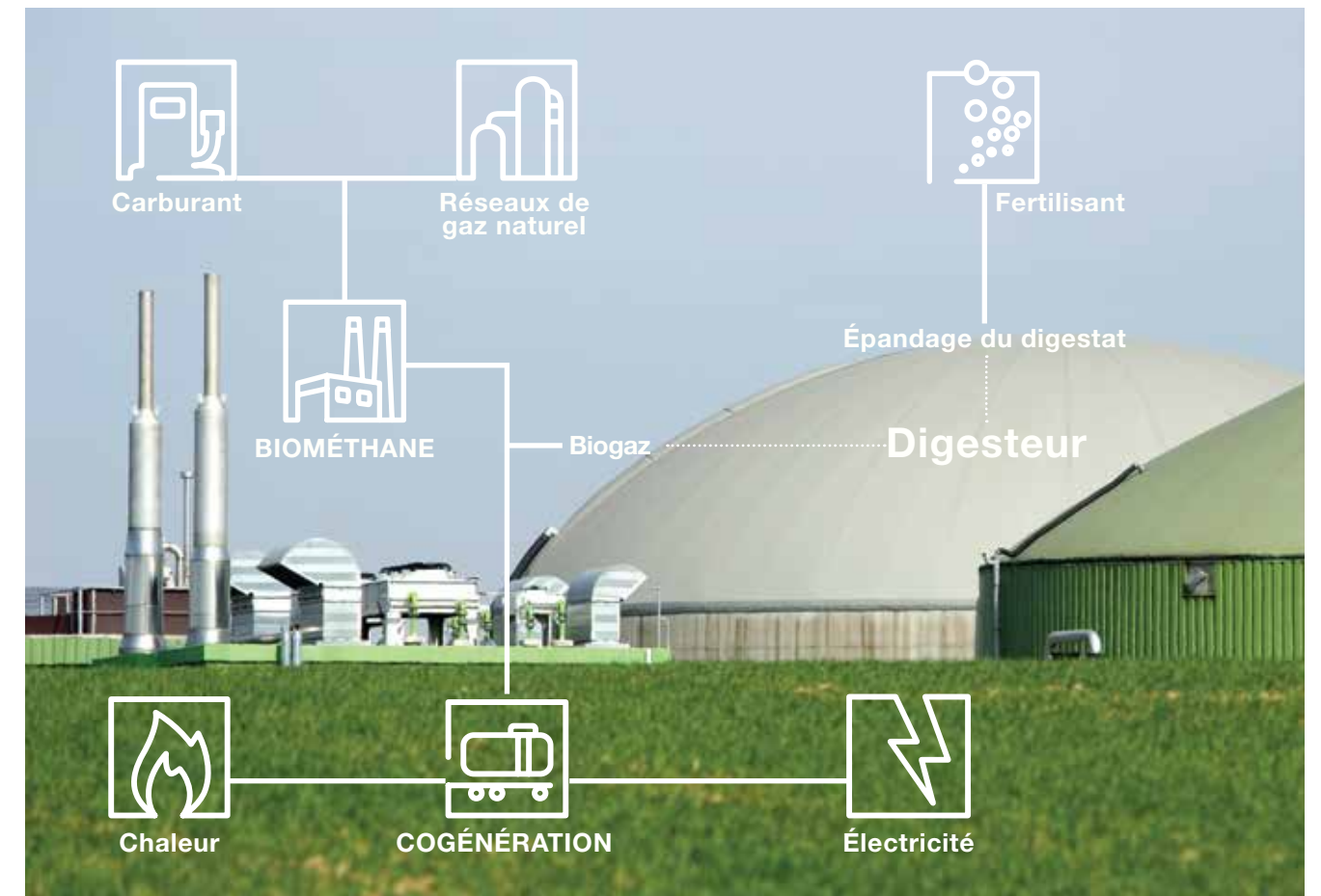
Le sorgho: de hauts rendements en biomasse.

LE SORGHO A DE SÉRIEUX ATOUTS POUR LA MÉTHANISATION

Grâce à la diversité génétique du sorgho et à la sélection européenne, il existe de nombreuses variétés de sorgho à haut rendement en biomasse : sorgho fourrager mono-coupe, sorgho sucrier et sorgho biomasse. De plus, la culture du sorgho destinée à la méthanisation n'est pas en concurrence avec la vocation nourricière de l'agriculture : en effet, le sorgho biomasse fait partie des CIVE (Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique) qui s'intercalent entre deux cultures au moment où les terres sont libres.

D'autres arguments en faveur de la méthanisation à base de sorgho ?

1. Face au réchauffement climatique, les énergies renouvelables sont incontournables : elles permettent de s'affranchir en partie des énergies fossiles fortement émettrices de gaz à effet de serre (GES).
2. Les autorités européennes soutiennent le développement des énergies renouvelables ce qui est un gage de rentabilité et de pérennité pour les méthaniseurs en activité ou en cours d'installation.
3. Au-delà de son bon ratio énergétique, la méthanisation a les vertus du circuit court et répond ainsi à une attente sociétale forte.
4. De nouvelles perspectives de valorisation de cette énergie renouvelable sont à l'étude comme la tri-génération et la production de méthane carburant.



La méthanisation est une technologie basée sur la dégradation de matière organique, par des micro-organismes en milieux contrôlés anaérobies. Cette dégradation conduit à la production de :

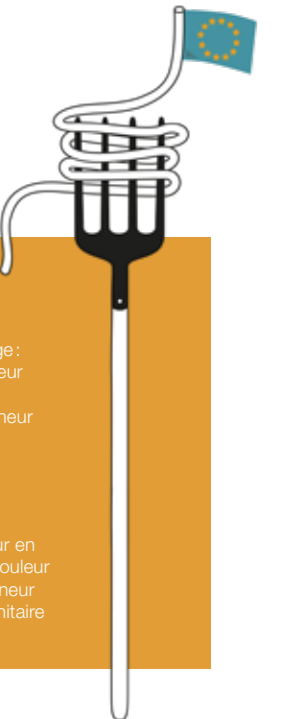
Biogaz. Il s'agit d'un mélange gazeux saturé en eau à sortie du digesteur et dont la composition comprend essentiellement du méthane CH₄ (50 à 70%), du gaz carbonique (20 à 50%). Le biogaz a un PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) de 5 à 7 kWh/Nm³. Cette énergie renouvelable est exploitable sous deux formes principales : combustion pour la production d'électricité et de chaleur, production de carburant, injection après épuration dans le réseau de gaz.

Digestat. Il s'agit d'un sous-produit humide, riche en matière organique partiellement stabilisée. Il est le plus souvent exploité comme fertilisant au sein même de l'exploitation agricole où est installé le méthaniseur.

Exigez le sorgho-étoilé. Il est issu d'une sélection rigoureuse.

LES 8 PILIERS DE LA SÉLECTION EUROPÉENNE

1. Rendement et stabilité
2. Précocité à maturité, mais aussi la tolérance aux basses températures à la levée et à la floraison
3. Tolérance à la sécheresse
4. Résistance à la verse, mais aussi le caractère « stay green »
5. Résistance aux maladies
6. Résistance aux ravageurs
7. Qualité du grain : teneur en tanins proche de zéro, couleur et vitrosité du grain, teneur en protéines, qualité sanitaire du grain
8. Qualité du fourrage : digestibilité et valeur alimentaire, caractère BmR, teneur en sucres



LE SORGHO A DE SERIEUX ATOUTS POUR LES BIOCARBURANTS

La production de carburants verts ne cesse de croître dans le monde, poussée par une demande croissante en alternatives énergétiques décarbonées. Dans ce contexte, les filières des biocarburants ont le vent en poupe et elles bénéficient d'un atout de poids : de longues années d'expérience, une recherche dynamique et des acteurs engagés dans de nombreux pays.

LES ATOUTS DU SORGHO

1. Grâce à la diversité génétique du sorgho et à la sélection européenne, il existe de nombreuses variétés de sorgho à haut potentiel de biomasse et/ou ayant une composition adaptée aux différentes stratégies de bioénergies : conversion de l'amidon, utilisation des sucres solubles de la tige, utilisation de la biomasse lignocellulosique.

2. Le sorgho a un rendement énergétique très élevé, comparable à celui du maïs par exemple.

Le sorgho a un rendement énergétique très élevé.

3. Les sorghos utilisés pour l'éthanol de 1^{ère} génération, produisent en plus des co-produits qui offrent eux-mêmes des débouchés intéressants, sous différentes formes.

4. Le sorgho est probablement l'espèce pour laquelle les gains génétiques pour la production de bioénergie seront les plus rapides.

TYPE DE SORGHO CULTIVÉ	SORGHO GRAIN	SORGHO SUCRIER	SORGHO BIOMASSE
ORGANES VÉGÉTALES EXPLOITÉS POUR LES BIOCARBURANTS	GRAINS	TIGES	
MATIÈRE PREMIÈRE EXTRAITE	Amidon (1)	Sucres solubles (2)	Lignocellulose (3)
TYPES DE CARBURANTS PRODUITS	Biocarburants de 1 ^{ère} génération (Éthanol)		Biocarburants de 2 ^e génération
CO-PRODUITS	Bagasse (résidu de tige)	Amidon issu des grains	—
DÉBOUCHÉS DES CO-PRODUITS	Alimentation du bétail Cogénération (chaleur + électricité) Biocarburants de 2 ^e génération (3)	Ethanol	—



MATIÈRE PREMIÈRE EXTRAITE
AMIDON (1)

Le sorgho peut être utilisé pour produire du bioéthanol à partir de l'amidon contenu dans les grains, via un processus de conversion. Aux États Unis, où la majorité de la production de bioéthanol produit est basé sur la conversion, le sorgho est la seconde source de bioéthanol. L'appareil végétatif et les résidus de la production de l'éthanol sont utilisés pour l'alimentation animale ou la cogénération (production simultanée d'électricité et de chaleur).

MATIÈRE PREMIÈRE EXTRAITE
SUCRES SOLUBLES (2)

Les sucres solubles issus des tiges de sorgho, sont des sucres simples (saccharose, glucose, fructose) obtenus après pressage, en utilisant les processus industriels développés pour la canne à sucre. La bagasse (résidu obtenu après extraction des sucres de la tige) est ensuite utilisée pour l'alimentation animale ou la cogénération. Les grains qui ne sont pas utilisés dans cette stratégie peuvent être utilisés en alimentation humaine ou animale ou pour produire aussi de l'éthanol après transformation de l'amidon. On estime que l'optimisation de l'utilisation des co-produits, en conservant comme priorité la production de bioéthanol, permet de produire le bioéthanol à un coût très compétitif.

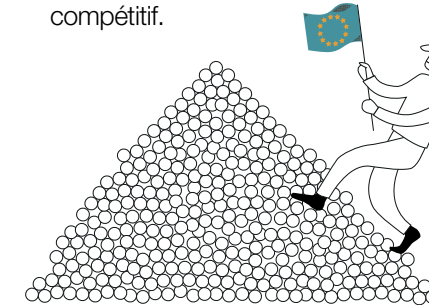
MATIÈRE PREMIÈRE EXTRAITE
LIGNOCELLULOSE (3)

Le sorgho est une culture de choix pour les biocarburants de seconde génération basés sur la biomasse lignocellulosique. À ce niveau différents schémas sont envisageables. D'une part en valorisant les résidus cellulose disponibles provenant des cultures de sorgho-grain ou sorgho sucrier mais aussi en double culture (CIVE d'été) et d'autre part en exploitant des sorghos spécifiques à haute productivité en biomasse, et cela même en conditions pédoclimatiques difficiles, qui en font une des plantes les plus intéressantes.

**Exigez le sorgho-étoilé.
Il a une qualité de
semences hors normes.**

La production de semences européenne répond à un cahier des charges très exigeant.
Faculté germinative minimum : 80%
Humidité maximale : 14% du poids
Pureté spécifique minimale : 98% du poids

Ce sont les normes des semences commerciales certifiées. Exigence forte certes mais pas normée sur les bases et prébases.



Le sorgho DANS TOUS SES ÉTATS

LE SORGHO EMBALLE TOUT LE MONDE

Il peut donc être exploité dans des débouchés extrêmement diversifiés principalement à partir de sorghos riches en fibres ou de co-produits des filières de biocarburants, ou encore à partir du sorgho teinturier.

QUELQUES EXEMPLES

Papiers, à partir de bagasse issue de l'industrie des biocarburants.

Emballages alimentaires biodégradables, à partir de la kafirine, principale protéine de stockage dans les grains de sorgho. Cette protéine peut être extraite des résidus issus de la production de bioéthanol à partir de l'amidon des grains.

Plastifiant biologique pour le PVC, à partir de l'acide aconitique, qui est l'acide organique présent en forte concentration chez le sorgho. L'acide aconitique du sorgho pourrait se substituer à l'acide phtalique qui était traditionnellement utilisé, mais qui pour des raisons de toxicité a été interdit en Europe et dans d'autres pays.

Colorants. Le sorgho teinturiers répond aux attentes d'industriels souhaitant intégrer dans leurs produits des matières premières d'origine renouvelable parfaitement traçables, et conçues dans le respect de l'environnement.



À partir de colorants (forme soluble) ou de pigments (forme insoluble), la palette des débouchés est assez vaste et couvre des secteurs très variés : cosmétiques, textiles, éco-matériaux, packagings ...

« Je cultive du sorgho chaque année depuis 2014. C'est une culture qui demande moins d'eau et son système racinaire permet de limiter l'érosion des terres. C'est une culture qui peut intéresser l'agriculture et l'industrie. »

Cristian Spiridon, agriculteur en Roumanie.
En savoir plus sur : www.sorghum-id.com

Exigez le sorgho-étoilé Il est peu sensible aux mycotoxines et non OGM.

Le sorgho n'est pas attaqué par les insectes foreurs, qui sont la porte d'entrée des champignons tels que les fusarium. De plus, la panicule et les grains étant à l'air libre, le grain sèche rapidement ce qui limite fortement l'installation des champignons. Grâce à ces caractéristiques, le sorgho est à l'abri des mycotoxines*. De plus, il est indemne d'OGM.

* attention toutefois à récolter le sorgho dès que le grain est à maturité car si la récolte intervient trop tardivement après la maturité du grain, le développement des mycotoxines peut s'avérer important.



Sorghum

L'AVENIR MISE SUR LE SORGHO

WWW.SORGHUM-ID.COM

Martin Gomez

Chargé de développement
martin.gomez@fnpsms.fr
Tél. : +33 (0)7 71 37 44 44

FNPSMS

23-25, Avenue de Neuilly
75116 Paris
Tél. : +33 (0)1 47 23 48 32

FNPSMS – Siège Social

21, Chemin de Pau
64121 Montardon
Tél. : +33 (0)5 59 12 67 00