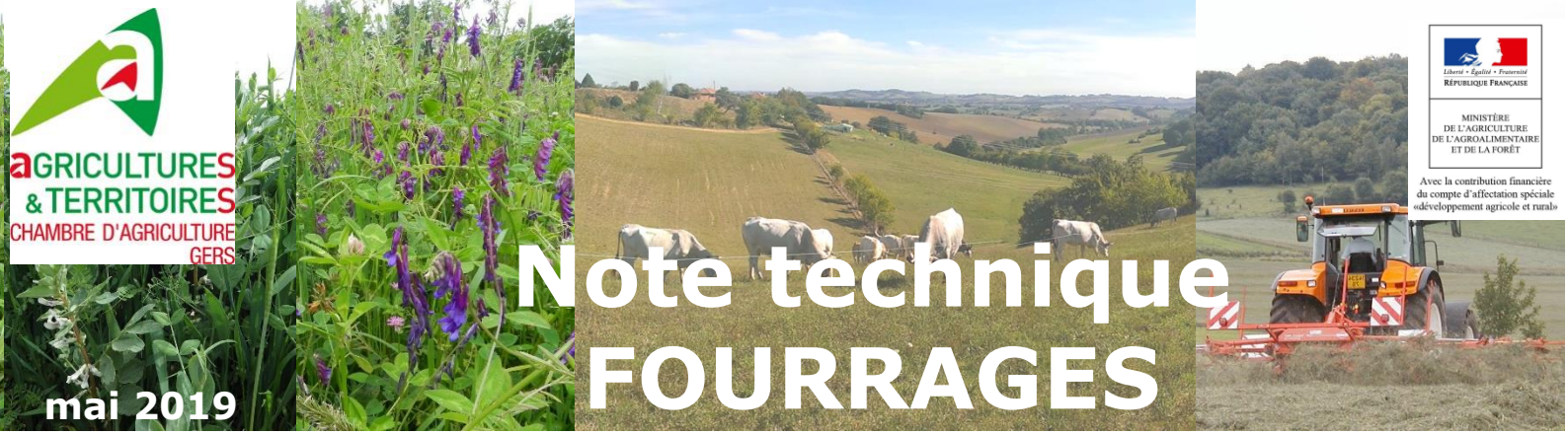


Les sorghos fourragers pour l'ensilage :
choisir des variétés adaptées à l'utilisation prévue

Les sorghos ensilage constituent une bonne alternative ou un bon complément au maïs en conditions peu ou pas irrigables. Mais pour ne pas être déçu par le résultat il est nécessaire de tenir compte des grandes différences entre variétés pour la valeur énergétique, la résistance à la verse et le rendement, et d'avoir une conduite culturale adaptée.

Les sorghos destinés à l'ensilage (sorghos sucriers) ont plusieurs avantages, qui les rendent intéressants à cultiver en remplacement du maïs (notamment en sec), ou bien en complément. D'abord leur meilleure adaptation à la sécheresse, ce qui se traduit par des rendements en sec supérieur de 3 à 4 t de matière sèche par rapport à un maïs. En cas de forte sécheresse ils peuvent stopper leur croissance sans se dessécher et repartir dès le retour des pluies. En sol profond irrigué leur rendement est souvent un peu plus faible que celui du maïs, mais leur besoin en irrigation pour optimiser le rendement est nettement plus faible.

Leur teneur en amidon est nettement plus faible que celle d'un maïs, la valeur énergétique étant essentiellement apportée par des sucres et des fibres digestibles, ce qui constitue un autre avantage par rapport à une ration « maïs plat unique », en limitant les risques d'acidose.

Dans un système fourrager, les sorghos ensilage sont **particulièrement adaptés après la récolte d'un méteil** récolté en fourrage de fin avril à mi-mai : la période de semis conseillée pour le sorgho est en effet assez tardive (à partir de mi-mai) pour garantir des températures suffisantes pour permettre une levée et un démarrage rapide. Cette double culture peut produire de 15 à 22 t MS /ha sans irrigation en sol pas trop superficiel, ce qui peut permettre de réduire la part de prairies fauchées et ainsi augmenter la surface consacrée au pâturage, avec moins de risque de surpâturage et une meilleure valorisation des prairies au moindre coût.

Les **principales limites du sorgho** sont :

- Une valeur énergétique plus faible que celle d'un maïs fourrage en bonnes conditions, du moins pour les variétés classiques (non BMR : voir encadré 1), ce qui nécessite de limiter fortement leur part dans les rations pour vaches laitières à plus de 25 kg de lait ou pour l'engraissement. Les meilleures variétés BMR ont une valeur énergétique équivalente à celle du maïs fourrage (Pour aller plus loin, voir la synthèse de résultats d'essais sur la valorisation des sorgho BMR dans le bulletin n°68 de l'ARPEB Sud-Ouest, téléchargeable sur le site de l'Institut de l'Elevage)..
- Une sensibilité à la verse des variétés BMR, plus ou moins importante selon la variété. Le risque de verse peut toutefois être limité par des techniques culturales adaptées (voir encadré 2).
- La difficulté d'atteindre une teneur en matière sèche (MS) suffisante à la récolte (28-30%), surtout pour les variétés qui ne font pas de grain.

Le sorgho peut être cultivé dans de nombreux types de sols, mais il faut éviter les sols trop superficiels ou très sensibles à la battance (culture peu vigoureuse au départ, risque de mauvaise levée en cas de forte pluie après le semis). En cas de formation de croûte de battance suite à des pluies importantes après le semis, il est recommandé d'intervenir avec des outils de type "houe rotative" pour permettre la levée. Il est également préférable d'éviter les parcelles très sales en graminées estivales, notamment Panic faux millet et Sorgho d'Alep.

Chambre d'Agriculture du Gers – Pôle Elevage – Route de Mirande – BP 70161 32003 Auch cedex – Tél. : 05 62 61 79 60
Contact : François RATIER
OPE.COS.ENR.40.13.03.17

Pour se repérer parmi la diversité de variétés

4 types de sorghos différents peuvent avoir une utilisation fourragère :

- **Les sorghos grains** de type « ensilage » : ces variétés ont une taille moyenne de 1,70 m (1.10 à 1.30 m pour les variétés cultivées pour le grain). Ils ont besoin de **120 à 140 jours de végétation**, pour des rendements de 8 à 14 t de MS/ha, dont 70% par les grains à maturité. Pour être correctement éclatés et digérés les grains ne doivent pas être trop mûrs à la récolte (laiteux-pâteux).
- **Les sorghos sucriers** : variétés de grande taille (2 m à 3,50 m voire plus), avec des épis plus petits que ceux des sorghos grains. Plutôt tardifs, ils ont besoin de **120 à plus de 150 jours de végétation** selon les variétés. Les rendements en conditions favorables (sol profond, irrigué) vont de 14 à 20 t de MS/ha, soit souvent un peu moins qu'un maïs dans ces conditions. Mais en terrain séchant non irrigué ils produisent fréquemment 3 à 5 t MS/ha de plus qu'un maïs (10 à 14 t MS/ha). La valeur énergétique (UF) des variétés classiques de sorgho sucrier (non BMR : voir encadré) est sensiblement inférieure à celle d'un maïs (tableau 1).
- **Les sorghos de type « fibre » ou « biomasse »**, de très grande taille (souvent plus de 3.50 m) et avec des rendements très élevés mais une faible valeur énergétique (très peu de grain, teneur en sucres modérée et faible digestibilité des fibres). Ils sont plutôt destinés à la méthanisation.
- **Les sorghos fourragers multicoupes** : leur cycle est plus court et ils peuvent être exploités plusieurs fois durant l'été (2 à 3 si semés suffisamment tôt), en pâturage, enrubannage, foin, ensilage ou affouragement en vert (selon les variétés). Les rendements annuels sont généralement compris entre 4 et 8 t de MS/ha (voir la note technique « cultures fourragères d'été », téléchargeable sur www. gers.chambre-agriculture.fr).

Caractères génétiques particuliers de certaines variétés de sorgho fourrager (monocoupe ou multicoupe)

- **Le caractère BMR,** acronyme anglais signifiant « nervure centrale brune » (couleur visible sur les plus jeunes feuilles, avant l'épiaison). Dû à des gênes qui réduisent la production de lignine, ce qui améliore la digestibilité de la plante, d'où une valeur énergétique équivalente à celle d'un maïs fourrage pour les meilleures de ces variétés. En contrepartie, la faible teneur en lignine entraine une plus forte sensibilité à la verse. Ces variétés sont généralement récoltables 100 à 110 jours après levée.

Sorgho sucrier BMR avec épillet fécondé

Variété BMR : nervure centrale brune

- **Le caractère PPS = photopériode sensible.** Les sorghos avec ce caractère ne produisent pas d'épi tant que la durée du jour est supérieur à 12h 20 min (fin septembre). La partie tige et feuilles est plus développée et moins ligneuse, ce qui favorise la production de biomasse et la digestibilité mais entraine un taux de MS plus faible à la récolte (variétés plus tardives : récoltables au moins 150 jours après levée).
- **Le caractère « mâle stérile » (MS) :** sans pollen, ces sorghos ne produisent pas de grain (sauf associés à une autre variété), ce qui se traduit par une teneur en sucres très élevée, d'où une bonne valeur énergétique et une forte appétence. Récoltables 120 à 135 jours après levée.

Variété PPS à la récolte : pas d'épi

Sorgho sucrier BMR avec épillet stérile

Ces deux derniers caractères sont souvent associés au caractère BMR. L'absence de grain limite le risque de verse.

Une classification officielle des variétés pour faciliter le choix

Depuis 2014, les sorghos fourragers mono-coupe inscrits au catalogue français sont classés en **3 catégories** sur la base de leur valeur énergétique mesurée dans les essais :

- **« ensilage » (E)**, pour les variétés avec les valeurs énergétiques les plus élevées, adaptées à l'alimentation des animaux à niveau de production élevé.
- **« double usage » (DU)** : leur valeur énergétique intermédiaire permet de les utiliser pour l'alimentation d'animaux à besoins modérés ou pour de la méthanisation
- **« à usage principalement industriel » (PI)** : leur valeur énergétique médiocre associée à rendement très élevé les destine plutôt à un usage comme la méthanisation.

Différents types de sorghos (photo Arvalis)

Cette catégorie est généralement indiquée sur les fiches descriptives des variétés proposées par les semenciers. Autre source d'information : les résultats d'essai et les synthèses pluriannuelles publiées chaque année par Arvalis-Institut du Végétal et téléchargeables sur **son site internet**.

Prendre le temps de se renseigner sur les caractéristiques des variétés proposées avant d'acheter permettra d'avoir un fourrage correspondant à ses besoins et d'adapter sa conduite pour avoir toutes les chances d'en réussir la culture.

Quel sorgho pour quels animaux ?

Tableau 1 - Valeurs alimentaires moyennes et conseils d'utilisation des différents types de sorgho fourrager monocoupe (valeurs sur la matière sèche)

Type génétique →	**BMR mâle stérile**	**BMR grain**	**BMR simple**	**BMR PPS**	**Grain**	**Sucrier classique**
Nombre d'échantillons	462	60	1341	874	207	785
Rendement* (t MS /ha)	13,0	15,3	12,9	16,3	15,8	16,6
Amidon	**4,7%**	**29,3%**	**6,9%**	**2,6%**	**30,7%**	**9,5%**
Sucres solubles	**20,7%**	**9,1%**	**19,6%**	**19,0%**	**7,1%**	**16,6%**
Digestibilité (dMO*)	**77,1%**	**78,8%**	**76,6%**	**74,1%**	**70,9%**	**68,6%**
UFL par kg de MS	**0,96**	**0,99**	**0,95**	**0,90**	**0,85**	**0,81**
Classification CTPS	**"Ensilage"**				**"Double usage"**	
Vaches laitières (35 kg lait /jour)		**△! % amidon ration**	**Maxi 50% du fourrage**			**Maxi 25% du fourrage**
Vaches laitières (25 kg lait /jour)					**△! %** amidon ration	
Génisses						
Jeunes bovins			**Maxi 50% du fourrage**			

*dMO = digestibilité de la matière organique. Rendement : rendement moyen dans les essais réalisés par le CTPS pour l'inscription au Catalogue Officiel français

△! % amidon ration : risque de teneur en amidon excessive de la ration si c'est le seul fourrage ou s'il est associé à de l'ensilage de maïs

Source : Hugues Chauveau, Arvalis - Institut du Végétal (janvier 2019), à partir de 3730 échantillons de sorghos récoltés en France entre 2008 et 2018, provenant du CTPS, de semenciers ou de laboratoires d'analyse.

Tableau 2 : Type génétique et usage des principales variétés de sorgho fourrager monocoupe

Variété	Représentant	Type génétique	Type utilisation	Précocité récolte
AMIGGO	RAGT semences	biomasse	PI	½ Tardif
ARBATAX	Semences de Provence	sucrier commun	Double usage	Précoce
ARIGATO	Semences de Provence	sucrier BMR	Ensilage	½ P à ½ T
BIG DRAGOON	Semental	sucrier PPS	Double usage	Très Tardif
BIG KAHUNA	Semental	sucrier PPS	Double usage	Très Tardif
BMR 333	Barenbrug	sucrier PPS BMR	Ensilage	Tardif
BMR GOLD X	Semences de Provence	grain ensilage BMR		½ tardif
BUFFALO GRAIN	Semental		Ensilage	½ tardif
ELITE	Semental	sucrier BMR	Ensilage	Tardif
ES ATHENA	Euralis semences	sucrier BMR	Ensilage	½ tardif
ES HARMATTAN	Euralis semences	sucrier commun	Double usage	½ Précoce
JASPE	Semences de Provence		Ensilage	Précoce
NUTRIGRAIN	Barenbrug	sucrier BMR	Ensilage	Tardif
NUTRITOP STAR	Caussade semences	sucrier PPS BMR	Ensilage	½ tardif
PRIM SILO	RAGT semences	grain ensilage	Double usage	Précoce
RGT SWINGG	RAGT semences	sucrier commun	Double usage	Précoce
SUCRO 506	Semences de Provence	sucrier commun	Double usage	½ tardif
SUPER SILE 18	Caussade semences	Sucrier commun	Double usage	½ tardif
SUPER SILE 20	Caussade semences	Sucrier commun	Double usage	½ tardif
SURGO	Jouffray-Drillaud	grain ensilage	Double usage	½ Précoce
SWEET VIRGINIA	Semental	sucrier BMR	Ensilage	½ tardif
TONGA	Barenbrug	sucrier BMR MS	Ensilage	Tardif
VEGGA	RAGT semences	sucrier commun	Double usage	½ P à ½ T

D'après Arvalis – Institut du Végétal, Chambre d'Agriculture du Lot et semenciers

PI = principalement industrielle ; MS = mâle stérile ; PPS = sensible à la photopériode

Sorgho grain

(source : Semences de Provence)

Grain ensilage

Sucrier commun

Fibre/Biomasse

Variétés BMR : des solutions culturales pour limiter la verse

- **Préparation du sol** : comme pour un maïs, mais avec davantage de petites mottes si risque de battance. Bien rappuyer si la terre parait « soufflée » (précédent ray-grass italien, prairie…).
- Une **densité modérée**, variable selon l'écartement pour obtenir **8 à 10 plantes par mètre** linéaire, ce qui permet des tiges plus grosses.
  - 35-40 cm : 230 à 250 000 grains /ha
  - 60 cm : 180 à 220 000 grains /ha
  - 75-80 cm : 150 à 170 000 grains /ha

  (d'après Semental et Arvalis-Institut du Végétal)
  En sols peu profond, séchant, éviter de dépasser 220 000 grains /ha

> Densité de semis à prévoir en bonnes conditions (15 à 20% de pertes à la levée). A majorer de 10% en conditions défavorables : semis direct, sol très motteux, semoir à céréales…

- Un **semis suffisamment profond** pour un bon enracinement : **3 à 4 cm** (3 cm en sol battant). Cela permet aussi de limiter la sensibilité aux herbicides racinaires, notamment en sol filtrant.
- **Eviter les fertilisations azotées excessives** : pas de fumier après un précédent prairie, 30 unités d'azote minéral maxi si apport de fumier, sinon 50 à 80 unités. Il est recommandé d'apporter au moins une partie de l'azote sous forme d'engrais starter type 18-46 pour faciliter le démarrage.
- **Ne pas irriguer préventivement** : pour la levée si besoin, puis uniquement en cas d'enroulement durable des feuilles. Une irrigation excessive favorise la verse.
- **Associer 2 variétés de sorghos** : par exemple 30% d'une variété BMR à grain, de très bonne valeur énergétique mais sensible à la verse, et 70% d'une variété BMR mâle stérile, souvent plus résistante. Cela permettra aussi d'atteindre plus facilement au moins 27% de MS à la récolte. Plusieurs semenciers proposent des « packs » prêts à l'emploi associant 2 variétés.
- **Associer le sorgho au maïs** : cela permet aussi de sécuriser la production d'une parcelle non irriguée en cas de sécheresse, et d'obtenir plus facilement un fourrage avec une valeur alimentaire adaptée aux besoins des vaches laitières ou des animaux à l'engraissement (15-20% d'amidon, plus de 28% de MS). On sème des rangs de maïs et de sorgho en alternance (2 rangs maïs / 2 rangs sorgho par exemple), à partir de mi-mai, à 3 cm de profondeur pour le sorgho. La variété de maïs devra permettre une récolte à partir de fin septembre – début octobre, pour que le sorgho puisse bénéficier du mois de septembre pour finir sa croissance (en cas d'été sec, sa biomasse peut doubler en septembre).

Sorgho monocoupe en association avec du maïs

Le désherbage : un point clé à ne pas négliger

Le sorgho est **sensible à la concurrence précoce des adventices**, la maîtrise des graminées estivales étant la plus délicate à réussir.

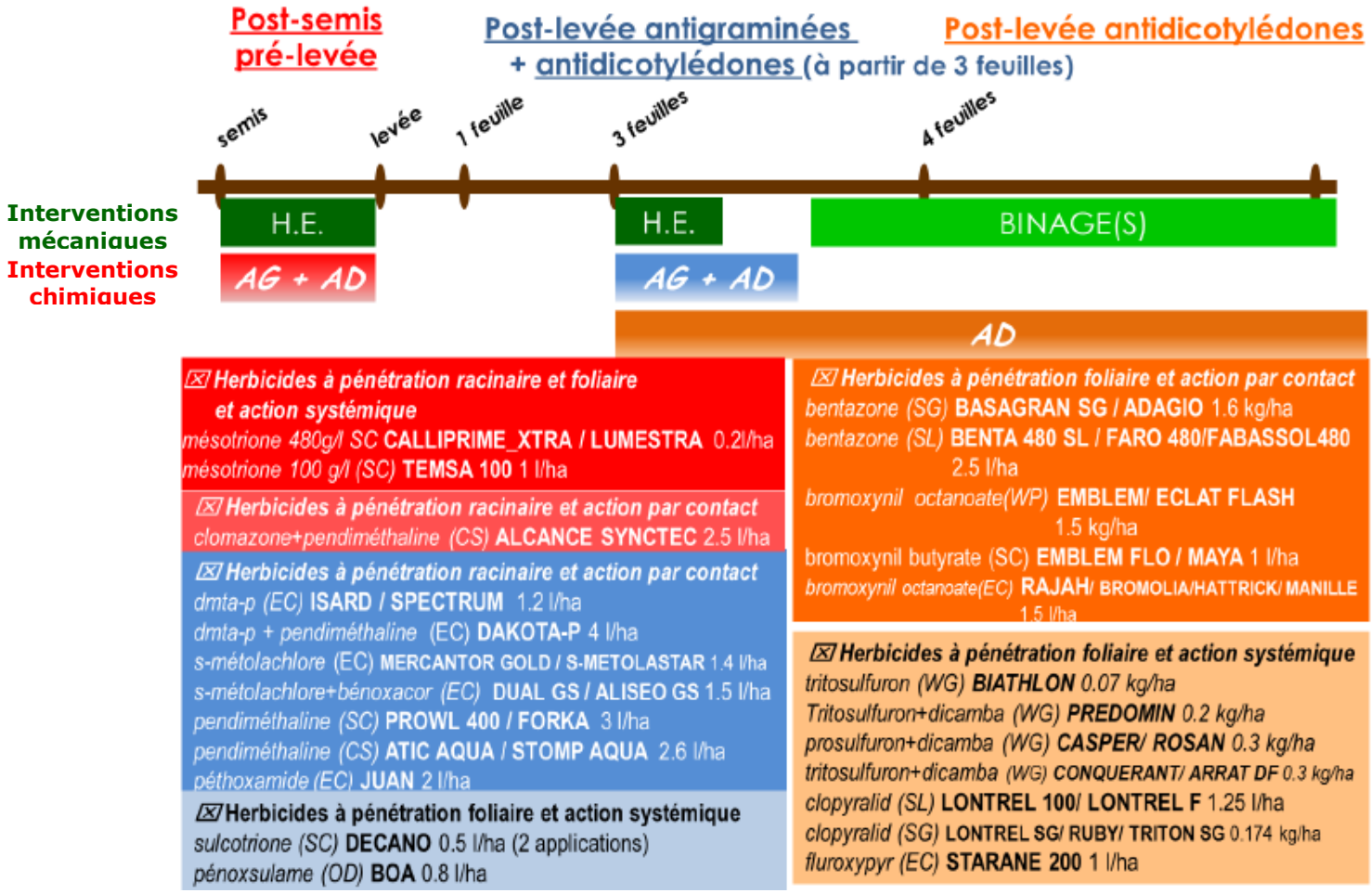
- **En préventif : limiter la concurrence des adventices**
  - **Eviter les parcelles envahies** de graminées estivales, surtout panic faux millet et sorgho d'Alep, pour lesquels il n'existe pas de solution chimique.
  - Faire si possible **1 ou 2 faux semis**
  - Semer à **écartement réduit** pour une couverture plus rapide de l'interrang : 40 à 60 cm (semoir à tournesol).
  - **Ne pas semer trop tôt** pour permettre un bon démarrage de la culture et une couverture rapide de l'interrang : à partir du 15-20 mai (après les « saints de glace »), pour avoir une température du sol d'au moins 12-13°C et des températures suffisantes après le semis.

Sorgho d'Alep

Panic faux-millet

- **Désherbage chimique : les stratégies possibles** (voir figure ci-dessous)
  - **Traitement avant la levée :** permet entre autres de regrouper les levées d'adventices, notamment de graminées estivales, et ainsi d'avoir des conditions d'efficacité optimales pour les herbicides racinaires utilisés à partir de 3 feuilles.
  - **Traitement au stade 3 feuilles du sorgho** : pour une efficacité maximale il faut intervenir sur des graminées ne dépassant pas 2-3 feuilles. Cette application permet également de lutter contre les dicotylédones classiques. Au stade 3 feuilles du sorgho on a une bonne sélectivité des produits vis-à-vis de la culture.
  - **Traitement au stade 4-8 feuilles du sorgho** : ce traitement vise essentiellement les dicotylédones du stade plantule à 4 feuilles.

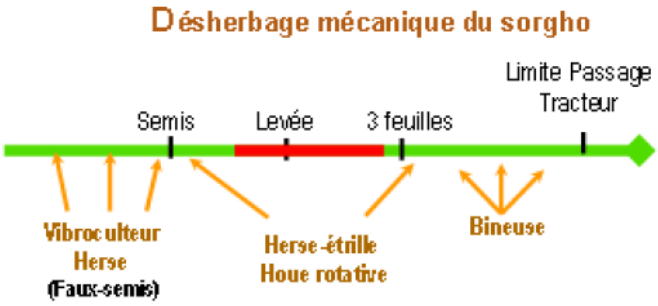
Désherbage du sorgho : positionnement des interventions mécaniques et chimiques



Source : Arvalis-Institut du Végétal, 2019

H.E. = herse étrille ; AG = herbicide anti-graminées ; AD = herbicide antidicotylédones

- **Désherbage mécanique : une culture bien adaptée**
  - Passage de herse étrille ou de houe rotative « à l'aveugle » quelques jours après le semis (en ayant semé suffisamment profond)
  - Un ou plusieurs binages vers le stade 5-6 feuilles du sorgho



Source : Arvalis-Institut du Végétal, 2019