



La silphie perfoliée : clés de réussite en méthanisation

Qu'est ce que la silphie ?

La silphie (*Silphium perfoliatum*) suscite un intérêt croissant en méthanisation grâce à son caractère pérenne et à ses nombreux atouts agro-environnementaux. Toutefois, les références techniques restent encore limitées, avec peu d'études de long terme. De plus, les résultats observés sur le terrain sont très hétérogènes, parfois décevants. En effet, la silphie est une culture exigeante, qui nécessite une **attention particulière à l'implantation**, un bon suivi agronomique et des conditions pédoclimatiques adaptées.

Implantée pour une **durée de 10 à 15 ans**, la silphie s'inscrit dans une logique de systèmes durables. En France, l'acteur historique commercialise la variété **ABICA PERFO** sous la marque **Silphie-France**. D'autres fournisseurs et semenciers existent (Agribiomix, Saatbau et Seedenergies) avec des semences encore peu testées.

Environ 5 000 ha de silphie sont implantés en France en 2026 (silphie-france.fr) contre plus de 10 000 ha en Allemagne. Elle est présente presque partout en France, et en particulier dans la moitié nord de la France.

Et réglementairement ?

D'un point de vue réglementaire, la silphie perfoliée est considérée comme une **culture principale** en raison de son caractère pérenne. Elle est donc soumise au seuil des 15 % max. du tonnage brut total des intrants. Pour la **déclaration PAC**, la culture doit être enregistrée sous la catégorie « Plante pérenne à fort potentiel biomasse », code MSW004.




L.Chrestensen



Les conditions pédo-climatiques


Le sol

- Sols à **bonne réserve hydrique** (env. 90 mm)
- ✓ **Tolérance aux sols humides** et aux inondations ponctuelles
- pH optimal** : proche de la **neutralité** voir **légèrement acide**
- ✗ À éviter : sol très acide, sols sableux superficiels peu arrosés


Temp°

- Conditions favorables : **~20 °C et bon ensoleillement**
- ⚠ **Sensible aux fortes températures** et au stress hydrique : dessèchement rapide à **35-40 °C**
- ✓ Environ **2500 DJ** (base 0°C) entre début avril et fin août
- ✓ Performante en zones froides et humides (plante en C3)
- ✓ Rhizome résistant au gel (jusqu'à - 30°C)


Pluvio

- ✓ Évapotranspiration potentiellement élevée
- Besoins : 400-500 mm/an** (dont 200 à 250 en période estivale)
- Une fois développée, bonne **tolérance à la sécheresse** (racine à 1, 5 m)


tMS/ha

- ⚠ Rendement très dépendant de l'alimentation en eau et de sa répartition
- ✓ Rendements atteignables 13 à 20 tMS/ha si les conditions sont réunies



@ semenses du puy
Fleur de silphie

Itinéraire technique de la silphie

Préparation lit de semence

Une **préparation de terre fine** au printemps est cruciale pour la levée (ex : labour d'hiver + roulage avant et après semis).
Plusieurs passages de faux semis à 3-5 cm permettent de **contrôler les adventices** sans assécher le sol. Un passage de glyphosate est possible.
Pour **préserver l'humidité**, le couvert doit être détruit suffisamment tôt.

Semis : une implantation délicate à réussir

- ⚠ **Levée de dormance** : pour une levée homogène, placer les graines au frigo durant 15 jours (et jusqu'à trois mois) puis semer lorsque les 15-20 °C en journée sont atteints
- **Période de semis** : 15/04 - 15/06 à moduler selon température
- **Profondeur de semis** : 1-1,5 cm (graine doit être bien recouverte)
- **Densité de semis** : 3-4 kg/ha (PMG ≈ 20 g) pour graines pré-traitées au froid
- **Écartement** : idéalement 37,5 cm (limiter adventices) - 50 cm maxi. (4 plants/m²)
- **Matériel** : semoir monograine avec disques spécifiques (*ou semoir standard mais opération technique => se faire accompagner par un expert*)
- **Roulage** obligatoire pour assurer un bon contact terre-graine
- ⚠ Coût semence : **1 500-1 710 €/ha** (Silphie-France, 2026)



Graines de silphie

Elle **peut être associée** à du **maïs précoce** à demi-dose (idéalement à port dressé) en semant la silphie dans l'inter-rang du maïs pour limiter les adventices la 1ère année et sécuriser une demi-récolte.

⚠ Un écartement de 75 cm pénalise fortement la silphie (CA PDL - 2023). Par ailleurs, la présence de maïs en 1ère année retarde le développement de la silphie dont le rendement sera pénalisé en 2ème année.

✗ Le semis avec une **CIVE ou luzerne** étouffe la silphie.



⚠ Des essais ont montré un faible taux de levée et de maintien de la plante : seulement 33% en Haute-Saône (CA 70, 2024) et 23% (CAPDL, 2023), principalement liés à des semis trop profonds, au manque d'eau et à l'absence de levée de dormance.

La 1ère année, la silphie ne dépasse pas le stade rosette (30-40 cm).



Stade rosette



La silphie fin septembre, à partir de la 2e année



Fertilisation

- Les besoins sont estimés à **≈ 9 uN/t MS**
- Apports conseillés : **100-150 uNeff/ha** jusqu'à 200 uNeff/ha selon potentiel du sol, sans gain (voire dépressif) au-delà.
- **Fractionner** les apports **en** au moins **deux passages** et ne pas dépasser 80 uNeff/ha par apport
- **L'année d'implantation, 50 à 80 uNeff/ha** avec du digestat sont suffisants

Pour compenser les exportations d'environ 15 t MS/ha :

- **30 kg P/ha,**
- **200 kg K/ha** → = 35 m³ de digestat

Côté réglementaire, la silphie (culture pérenne) est souvent absente des référentiels de la **Directive Nitrates** et donc soumise à un plafond régional (ex. : Bretagne 100 uNeff/ha ; Pays de la Loire 210 uNeff/ha).



La gestion des adventices, maladies et ravageurs

La gestion des adventices est **déterminante** pour l'implantation de la silphie qui se développe lentement les premiers mois. Sans molécule homologuée sur culture en place, il est conseillé de réaliser **deux ou trois binages** les semaines suivant le semis. En cas de fort enherbement dans le rang, un **girobroyage** peut être réalisé après le stade 6/8 feuilles à partir de fin août (léger impact en 2ème année sur le rendement).

Les années suivantes, un passage de herse étrille ou houe rotative en sortie d'hiver est conseillé pour stimuler son développement, puis complété par un binage.

La silphie présente un **très bon état sanitaire**. Quelques maladies peuvent apparaître en conditions humides (Sclérotinia, Botrytis, tâches foliaires bactériennes), sans impact majeur sauf sur rhizome à l'implantation. Le risque Sclérotinia est accrue avec **précédent** colza, tournesol, soja, haricot.

- ⚠ Les **limaces** peuvent générer de forts dégâts : prévoir des moyens de lutte
- ⚠ Des attaques de larves de **taupins** ont été recensées sur les jeunes plants

Pourquoi la semence est-elle si chère ?
Le coût de semence est élevé car le rendement graine est seulement de 15 kg/ha et un tri manuel puis un traitement de la levée de dormance est appliqué (technique brevetée)



Deux situations contrastées



Silphie en 2ème année semée en 2021 à Port (CA 70) envahie de matricaires et rumex

Silphie en 2ème année semée en 2021 à Beaumotte lès Pin (CA 70) "terre à maïs"



Récolte : une seule coupe en méthanisation

- Récolte possible dès la **2ème année en ensilage** (rendements très hétérogènes les 2ème et 3ème années dans les essais)
- **Date de récolte** : 20/08-10/09 (fin-floraison), une coupe en métha à 24-31% MS pour un débit de chantier de 1 à 1,5 ha/h ; ⚠ éviter d'aller trop au-delà de la chute des étamines car après la plante se lignifie et devient très difficile à récolter
- **Matériel** : ensileuse traditionnelle à 5-10 cm
- **Récolte multi-coupes** (juin et sept.) **si fourrage** (CA NA)

MS	MAT	MGT	DCS
16-19	100-130	16-22	70-80

En l'absence d'eau estivale, un rendement minimum de **10-14 tMS/ha** semble envisageable **avec une implantation réussie**. Sinon, sans cette condition cela peut aussi être de **0 à 3 tMS/ha** en année 3, voire nécessiter un **resemis**. Atteindre **18-20 tMS/ha** nécessite des pluies estivales ou de l'irrigation et dépend de la réserve utile de la parcelle ainsi que de l'intensité des pics de chaleur. En Pays de la Loire, sur des parcelles avec une bonne densité, 20 % de rendement en moins par rapport au maïs ont été observés (CAPDL, 2023).

La silphie est généralement envisagée sur **au moins 10 ans**. Les données de long terme manquent, mais les simulations et observations disponibles suggèrent une stabilité possible du rendement sur plusieurs années.

Valorisation en méthanisation

Le potentiel méthanogène de la silphie est **légèrement inférieur à celui du maïs**, de l'ordre de 15 %, principalement en raison d'une lignine deux fois plus élevée dans la silphie, ce qui réduit sa digestibilité. La présence de fibre dans la silphie, notamment lorsqu'elle est récoltée tardivement, nécessite un bon suivi biologique. Bien que des valeurs supérieures puissent être obtenues, ne pas considérer plus de **215 Nm³CH₄/tMS** pour éviter de trop fortes déconvenues.

Comparaison technico-économique de la silphie (CA Haute Saône et Métha3G, 2024)

	SILPHIE (15 ans) 30 m ³ dig/an et 150kg/an urée - 1 coupe			MAÏS ENSILAGE 30 m ³ dig, 150 kg urée et phyto			RGA/Trèfle blanc (5 ans) 30 m ³ dig/an - 2 coupes	
	6 tMS/ha	9 tMS/ha	12 tMS/ha	6 tMS/ha	9 tMS/ha	12 tMS/ha	6 tMS/ha	9 tMS/ha
Cout de prod. (€/tMS)	97	65	48	156	104	78	134	99
Cout au MWhPCS vendu*	37	25	19	45	30	22	47	34

* 30%MS, 10% perte et 10,85 KWhPCS. BMP supérieur de 16% pour le maïs

- ✓ faibles charges/tMS
- ✓ économe en travail

- ✓ volume CH₄ élevé/ha
- ✓ CIVE hiver possible
- ✓ intrant dense en énergie

- ✓ souplesse dans les périodes d'épandage
- ✓ possibilité > 5ans

Impact environnemental

- 🌱 Une culture idéale pour la **protection de la ressource en eau**
 - L'absence de travail du sol et la couverture permanente du sol limitent l'érosion
 - La repousse rapide après récolte favorise la couverture du sol + effet CIPAN
 - Aucun pesticide n'est autorisé sur la culture en place
 - Les besoins en azote sont modérés
 - Elle présente un fort pouvoir de captation des nitrates
 - Elle stocke du carbone dans les sol
- 🐝 Une culture qui **favorise la biodiversité**
 - Le couvert permanent améliore la biodiversité du sol
 - La floraison estivale favorise les pollinisateurs (comme le tournesol, elle fleurit quand le pollen et le nectar se font rares)
- 🌿 Risque d'**envahissement faible**
 - Ses rhizomes sont courts, ses graines se dispersent peu et les jeunes pousses sont peu compétitives
 - Le risque est plus élevé en zones humides, une surveillance est conseillée
- 🧴 **Phytoremédiation** : capacité à nettoyer ou stabiliser des sols pollués
 - La silphie est capable de stocker le cadmium dans ses racines

Bilan : une culture exigeante mais ayant des atouts

Avantages

- **Culture pérenne**, non envahissante, implantée une fois pour au moins 10 ans
- **Peu d'interventions** sur la parcelle = faible temps de travail
- Intéressante pour une **Zone de Non-Traitement (ZNT)** ou dans un bassin d'alimentation de **captage d'eau** pour son absence de traitement phytosanitaire
- Favorable à une certaine **biodiversité** : réservoir d'eau, de pollen et de nectar pour les insectes, plante **mellifère**
- **Faible perturbation du sol**, exploration importante du sol par les racines, protection contre l'érosion
- **Etat sanitaire** très bon
- **Adaptée au changement climatique**, avec une relative tolérance à la sécheresse et une résistance au gel et à l'immersion temporaire
- Se prête au **binage** et au broyage pour limiter les adventices
- Valorisation possible par les **bovins** : double débouché (deux coupes)

Inconvénients

- **Technicité** de la conduite
- **Semence onéreuse** : 1500 à 1710 €/ha
- Risque de développement important d'**adventices les 2-3 premières années**
- Levées potentiellement très échelonnées
- **Faible rendement en graines** associé à un faible taux de germination en l'absence de traitement de levée de dormance
- **Absence de rendement la première année** sauf à l'implanter en inter-rangs du maïs.
- **Rendements très variables et progressifs**
- Limitée aux 15% de **cultures principales** dans les intrants alimentant les méthaniseurs.
- **Non prise en compte** dans les surfaces d'**intérêt écologique de la PAC** ni dans les surfaces fourragères pour l'**ICHN**, ni au bénéfice des crédits carbone
- **Exigences pédoclimatiques** : sols légèrement profonds, ensoleillés avec bonne réserve utile (ou de l'irrigation)
- **Aucun désherbant homologué**



Si vous vous lancez, faites-vous accompagner !

- La silphie est une culture exigeante et couteuse : **un accompagnement par un expert est fortement recommandé**. Ne vous lancez pas à l'aveugle, ce n'est pas une culture miracle !
- Sur l'implantation :
 - N'implantez pas dans les plus mauvaises terres mais privilégiez une parcelle qui réunit **les conditions de réussites de la silphie** (cf. p.2)
 - Respectez toutes les préconisations sur le semis, y compris les pratiques permettant la levée de dormance
- Gérez au mieux l'enherbement les premières années mais aussi dans la durée : **réalisez un bon suivi agronomique**
- Ne négligez pas la fertilisation
- Ne vous découragez pas si les premières années sont décevantes, la silphie met du temps à s'installer.

« L'exploitation est située au cœur de l'aire d'alimentation de captage (AAC) de Nort sur Erdre, une zone confrontée à une problématique de pesticides et de nitrates. Pour cela, nous avons implanté en 2019, 23 hectares de Silphie sur l'AAC. Sans besoin de traitement, elle capte l'azote du sol tout en étant résistante à la sécheresse. Pérenne sur 15 à 20 ans, elle offre une solution durable pour protéger la ressource en eau. Cependant, son implantation est délicate : le semis de précision, l'irrigation pour assurer une levée homogène et le coût élevé des semences sont des défis à surmonter. »

SAS Bioret Métha, Nort sur Erdre (44)



« Nous avons implanté 2 ha de silphie à 7 km de l'exploitation, dans une parcelle humide peu propice aux céréales. L'expérience a été décevante : 1ère coupe à la 3ème année avec un faible rendement. Nous n'avons pas suivi la parcelle de près et elle a été envahie par les mauvaises herbes.

Nos conseils : être à proximité de la parcelle pour assurer un bon suivi et ne pas planter dans une parcelle trop humide, afin de pouvoir gérer l'enherbement rapidement.

EARL de la Vallée de la Vie, Marché (85)



Ressources

- 2025, [Fiches techniques](#), Walakis
- 2016, Plaquette de présentation de la silphie, CA Alsace
- 2021, La silphie perfoliée, CRANA
- 2021, Silphie : suivis en région Centre-Val de Loire, CA 36
- 2022, La silphie perfoliée, CA 51
- 2023, Planter la silphie sur mon exploitation, Valbiom
- 2023, Silphie perfoliée : entre la théorie et la pratique, CA PDL
- 2024, Références technico-économiques de la silphie, CA 70
- 2024, Valoriser des prairies ou des cultures pérennes en méthanisation : rêve ou réalité ? Projet Métha3G, INRAE-AILE-ACE

Des informations sont également tirées des références techniques de Silphie-France et du projet PEI DECISIF (2025-2028).

Relecture Nicolas FERRAND, CRANA et Amédée PERREIN, Silphie-France



Aile
initiatives
énergie
environnement

CONTACTS

Vincent MARTIN - vincent.martin@aile.asso.fr - 06 84 22 07 82

Elsa ROUCHES - erouches@aamf.fr - 07 63 78 28 63