



Fabrication de pâte à papier à partir de paille

Convention Fibre Excellence / Chambre d'Agriculture de Haute Garonne.

FIBRE EXCELLENCE

Leader français de la production de pâte à papier marchande

Le groupe Fibre Excellence a une capacité de production de **550 000 tonnes par an de pâte à papier**, écrue ou blanchie, **utilisée par de nombreux clients** de référence pour la fabrication de **produits du papier du quotidien** (papier d'impression écriture, produits d'hygiène, emballages, ...)

Implanté dans le sud de la France, Fibre Excellence compte **670 collaborateurs**, travaillant notamment au sein de ses deux usines de production de pâte, situées à Tarascon (Bouches-du-Rhône) et Saint-Gaudens (Occitanie).

L'usine Fibre Excellence SAINT-GAUDENS produit environ 280 000 tonnes par an de pâte à papier, utilisées pour la fabrication de nombreux produits du quotidien (papier, produits sanitaires, emballages).

La **fabrication de pâte à papier à partir de paille** (blé, maïs, orge...) est une alternative intéressante au bois, surtout dans les régions agricoles. Voici une explication claire, du principe aux étapes pratiques, à petite et à grande échelle.

Principe général

La paille contient de la **cellulose** (utile pour le papier), mais aussi beaucoup de **lignine** et de **silice**. Le procédé consiste à :

1. Séparer les fibres de cellulose
2. Éliminer une partie de la lignine
3. Nettoyer et raffiner la pâte
4. Former les feuilles de papier

Matière première

- Paille de blé, ou de maïs (sèche)
- Teneur en cellulose : ~35–40 %

Procédé

a) Procédé soda ou soda-anthraquinone

- Cuisson sous pression
- NaOH + additif AQ
- Meilleur rendement et fibres plus solides

b) Lavage et criblage

- Élimination des impuretés et de la silice

c) Blanchiment (optionnel)

- Oxygène, peroxyde d'hydrogène (plus écologique)
- Éviter le chlore

d) Raffinage et fabrication du papier

- Machines à papier classiques

Avantages

- Ressource abondante et renouvelable
- **Valorisation des déchets agricoles**
- Moins de déforestation
- Fibres courtes → bon papier d'impression

Le but de la convention est d'étudier la disponibilité en paille dans un périmètre proche de l'usine afin de remplacer une partie du sourcing en bois.

LES CEREALES EN HAUTE-GARONNE

La surface départementale en céréales atteint 125 000 ha.

Elle diminue de 7 % en 10 ans portée par la baisse de surface en céréales (-11 %). On note toutefois des variations importantes selon les cultures.

Le blé dur, principale céréale en 2010 (plus de 4 ha sur 10), chute de 29 100 ha sur les 60 000 ha présents en 2010. Le blé tendre, tout en réduisant sa sole de 6 %, devient majoritaire parmi les céréales. Le maïs gagne un tiers de surface et égale quasiment la surface en blé dur.

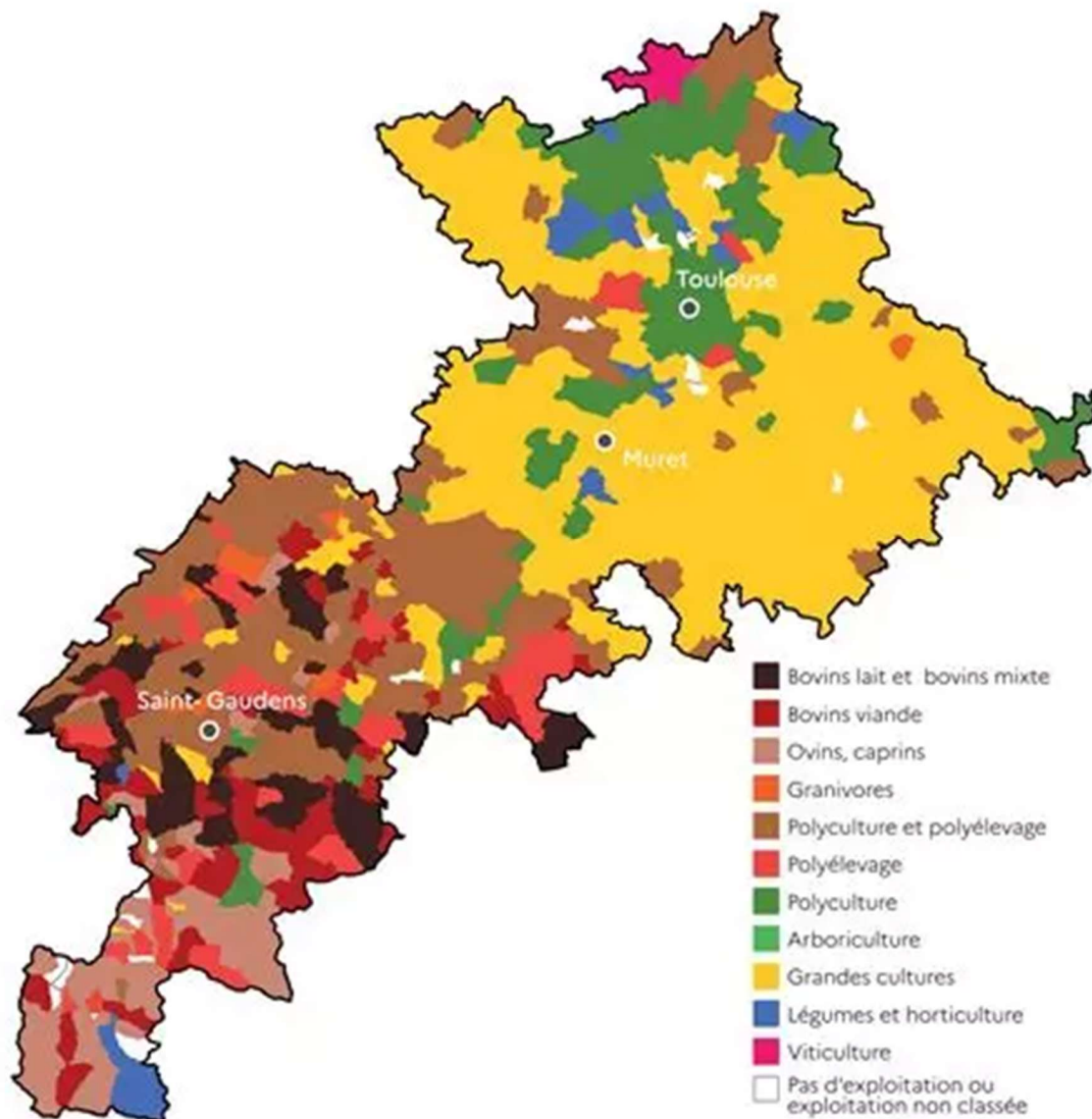
Ainsi, la répartition des surfaces en blé dur, blé tendre et maïs grain tend à converger en 2020, de 24 % pour le maïs à 30 % pour le blé tendre. La part des surfaces en orge s'accroît de 6 % à 11 % ainsi que celle du sorgho de 4 % à 6 %.

Les rendements en paille de céréales d'hiver se situant aux alentours de 3 à 4 Tonnes par hectare, l'objectif de valoriser 30000 T de paille est largement atteignable.

Il s'agit donc de contractualiser 10000 ha maximum, dans un périmètre limité à 100 km.

Carte 1

Orientations technico-économiques principales des communes de Haute-Garonne en 2020



Sources : ©IGN BD CARTO© IGN ROUTES 500 *Données Agreste Recensement agricole 2020* Protocole IGN/MAAF 2011

Ce partenariat permettra à l'entreprise de fabriquer des produits papier de grande qualité à destination du grand public et des professionnels, à partir de la paille de céréales, une **ressource renouvelable et par ailleurs sous-produit agricole**. Cette innovation technologique contribue à une mise an avant d'un modèle **d'économie circulaire**.

ECHANGE PAILLE / COMPOST

Le contrat sera proposé sous forme d'échange entre la paille prise au champ et du compost « vert »

En effet le site de **Fibre Excellence** possède un stock d'écorces compostées et normables sous la norme NFU 44-051.

Nous avons convenu d'un apport de 20T de Compost « vert » transporté et épandu en échange de 4T de paille par hectare.

Le **remplacement de la paille par du compost en agriculture** est une pratique de plus en plus étudiée, surtout dans les systèmes visant la **fertilité des sols**, l'**agroécologie** et l'**économie circulaire**. Voici une synthèse claire et pratique.

Pourquoi remplacer la paille par du compost ?

La paille est surtout utilisée comme :

- **paillage** (protection du sol),
- **apport de carbone**,
- **litière animale**.

Le compost, lui, est un **amendement organique stabilisé**, plus riche biologiquement.

Comparaison du compost par rapport à la paille

1. Fertilité et vie du sol

- Apporte **matière organique stable (humus)**
- Stimule l'**activité microbienne**
- Améliore la **structure du sol** (agrégation)

2. Nutrition des cultures

- Contient des **éléments nutritifs** (N, P, K, Ca, Mg, oligo-éléments)
- Nutriments **plus disponibles** que dans la paille
- Moins de risque de **faim d'azote**

3. Gestion agronomique

- Pas besoin de décomposition longue comme la paille
- Effet plus rapide sur les cultures
- Valorisation des **déchets organiques locaux**

Voici une **comparaison chiffrée entre la paille et le compost**, en particulier lorsqu'on les utilise comme **amendements ou paillis**.

1. Rapport Carbone / Azote (C:N)

Le **rapport C:N** est un bon indicateur de la vitesse de décomposition et de l'impact sur l'azote du sol.

Matériau	Rapport C:N
Paille (froment, orge, avoine)	~ 80:1 à 100:1
Compost mûr	~ 10:1 à 20:1

Interprétation :

- La *paille* est très riche en carbone → décomposition lente, peut immobiliser l'azote du sol si incorporée fraîchement.
- Le *compost* est équilibré → libère progressivement azote et nutriments, favorise l'activité biologique.

2. Teneur moyenne en éléments nutritifs (%)

(Valeurs indicatives — peuvent varier selon matières premières et maturité du compost)

Élément nutritif	Paille	Compost mûr
N (azote total)	0,3 – 0,6	0,5 – 2,0
P (phosphore, P ₂ O ₅)	~0,1	0,5 – 2,0
K (potassium, K ₂ O)	~1,0	1,5 – 3,0

Élément nutritif	Paille	Compost mûr
Matière organique	~85–90 %	~40–60 %

Le compost contient plus **d'azote assimilable et de nutriments essentiels**, alors que la paille est surtout **matière organique carbonée**.

3. Vitesse de décomposition

Matériau	Temps de décomposition estimé
Paille (paillis en surface)	> 6–12 mois
Compost mûr	2–6 mois (intégré au sol)

La **paille reste plus longtemps intacte à la surface**, ce qui aide à limiter l'évaporation et la croissance des mauvaises herbes.

4. Effet sur l'azote du sol

Traitement	Effet N sur cultures
Paille incorporée fraîche	Immobilisation temporaire de N (risque de carence)
Compost mûr incorporé	Libération graduelle de N

Si vous incorporez la paille au sol sans autre source d'azote (fumier, engrais...), les microbes peuvent temporairement « voler » l'azote aux plantes.

5. Rétention d'eau (effet paillis)

Matériau	Réduction évaporation	Température du sol
Paille	30–50 % de réduction	Plus frais l'été
Compost en surface	Variable	Plus stable

La paille est excellente comme **paillis isolant**; le compost améliore surtout la **structure du sol** et la **rétention d'eau interne** une fois mélangé.

Synthèse rapide

Critère	Paille	Compost
Riche en nutriments	✗ Faible	✓ Bon
Rapide action fertilisante	✗ Non	✓ Oui
Amélioration structure sol	✗ Limité	✓ Très bon
Paillage surface	✓ Excellente	Moyen
Risque de carence N	✗ Oui si incorporée	✗ Faible

MISSIONS CHAMBRE D'AGRICULTURE DE HAUTE-GARONNE

IDENTIFIER LA RESSOURCE DISPONIBLE

- Cartographie des zones céréalières,
- Inventaire des agriculteurs intéressés,
- Identification des parcelles susceptibles d'être valorisées.

1. TRAVAIL SUR LA REALISATION DU PROJET PAILLE

- Identification des entrepreneurs agricoles intéressés par les chantiers et réalisation de devis des pressage et ramassage des bottes de paille.
- Identification des entrepreneurs agricoles intéressés pour le chargement et transport des bottes de paille.
- Organisation et mise en place de toute la logistique.

2. TRAVAIL SUR LA REALISATION DE PROJET COMPOST

- Identification des entrepreneurs agricoles intéressés par les chantiers et réalisation de devis d'épandage des composts normés
- Identification des entrepreneurs agricoles intéressés par les chantiers et réalisation de devis de transport des composts.
- Organisation et mise en place de toute la logistique.

3. PERENISATION DE L'ACTION

- Mise en place de contrats tripartites entre l'agriculteur, Fibre Excellence et la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne pour valider ce projet.
- Assurer un planning prévisionnel des ressources disponibles en amont de l'opération.
- Assurer la veille réglementaire sur la qualité des composts
- Assurer la disponibilité des ressources et la logistique des chantiers.
- Valider la qualité des épandages et la satisfaction des agriculteurs.

