

BIOenergie

international

Le magazine de la première énergie renouvelable

N° 96 - Mai 2025 - 12 €
www.bioenergieinternational.com

Heizomat

POUR UNE CHALEUR
ÉCOLOGIQUE & ÉCONOMIQUE

HABITAT COLLECTIF
& PARTICULIER



AGRICULTURE
& SERRES

BÂTIMENTS
TERTIAIRES



INDUSTRIES
MENUISERIES

RÉSEAUX DE
CHALEUR



CHÂTEAUX
& ABBAYES



CHAUDIÈRES POLYCOMBUSTIBLES
BOIS & BIOMASSE

de 30 kW à 3 MW

www.heizomat-france.fr

glosfume

FILTRES CÉRAMIQUES
POUR GAZ CHAUDS

LA CHALEUR
COLLECTIVE & INDUSTRIELLE
ZÉRO PARTICULE



MD Biogaz investit dans un laboratoire d'analyse de CO₂ biogénique alimentaire,

p 40-45



Le QRcode η2air apporte
traçabilité, flexibilité et
différenciation aux
producteurs de granulés
de bois, p 18-21

Agri Biogaz de la Brie : la
méthanisation redonne
des perspectives à
l'agriculture, p 46-48

Le site de MD Biogaz à Bar-sur-Seine le 24 juin 2024 lors de son inauguration, photo MD Biogaz

socor

ANALYSES ENVIRONNEMENTALES
ET ÉNERGÉTIQUES

ANALYSE DE
COMBUSTIBLES

+33 3 27 94 33 70
socor.fr





Polyvalence bois & biomasse :
bois déchiqueté, granulés, miscanthus,
déchets verts, sciure....



Robustesse
d'extraction



Décendrage
automatique
cendres & mâchefers



Ramoneurs/lustreurs
à fibres métalliques
pour un ramonage
permanent



Grand volume d'eau :
5L/kWh permettant la
modulation de puissance
de 0 à 100%



Filtration intégrée :
rejets de particules fines
< 10 mg/Nm³ à 6% d'O₂



Régulation tactile
SIEMENS et outil de
connexion à distance

POUR EN SAVOIR PLUS



FILTRES CÉRAMIQUES
POUR GAZ CHAUDS



CHALEUR
BOIS ÉNERGIE



TRAITEMENT
DE DÉCHETS



INDUSTRIES
MINES & MÉTAUX



RECYCLAGE DE
SOUS PRODUITS

BIOenergie

international

Le magazine de la première énergie renouvelable

N° 96 - Mai 2025 - 12 €
www.bioenergieinternational.com

MD Biogaz investit dans un laboratoire d'analyse de CO₂ biogénique alimentaire,

p 40-45

Les Ets Dumas à Montmorillon ont investi dans le stockage de granulés de bois en vrac, p 7-9

Brenil Energies renouvelables, l'usine française de granulés de bois du groupe Fruytier, p 13-17

Intersport choisit le bois-énergie pour chauffer sa plateforme logistique d'Autrèche, p 28-29

Le QRcode η2air apporte traçabilité, flexibilité et différenciation aux producteurs de granulés de bois, p 18-21

Agri Biogaz de la Brie : la méthanisation redonne des perspectives à l'agriculture, p 46-48

Le site de MD Biogaz à Bar-sur-Seine le 24 juin 2024 lors de son inauguration, photo MD Biogaz

ATLAS

des chaufferies et centrales à biomasses solides

INDEX

des équipementiers de la production et fourniture de bois déchiqueté



ANALYSE DE
COMBUSTIBLES

+33 3 27 94 33 70
socor.fr



**BIOÉNERGIE
INTERNATIONAL
NUMÉRO 96
mai 2025**

Éditeur :
**BIOÉNERGIE
PROMOTION SARL**
 6 chemin des Gravières
 F-39140 Desnes
 +33(0)482 53 04 53



Frédéric Douard
 rédacteur en chef
 fdouard@bioenergie-
 promotion.fr



François Bornschein
 directeur de publication
 fbornschein@bioenergie-
 promotion.fr



Jessica Bornschein
 abonnements
 jbornschein@bioenergie-
 promotion.fr

[www.bioenergie-
promotion.fr](http://www.bioenergie-
promotion.fr)

MARCHÉ



ÉCHAPPEMENT ET TRAITEMENT DES FUMÉES

PROCESS, CHAUFFERIE, COGÉNÉRATION :
des installations efficaces by Beirens

Beirens assure la conception, l'installation et la maintenance de systèmes complets de condensation et filtration des fumées :

- mise en conformité des valeurs limites d'émission,
- récupération d'énergie optimale,
- faibles coûts de maintenance.

Installation modulaire complète pour l'optimisation de vos installations.

1 Rue Raymond Gond - ZAC Val de l'indre - 36500 BUZANÇAIS - FRANCE
 Tél. +33(0)2 54 38 48 07 - infos@beirens.fr

beirens.fr









uniconfort®

CENTRALES
BIOMASSE ET
SYSTÈMES DE
COGÉNÉRATION

JUSQU'À 30 MWt
JUSQU'À 5 MWe



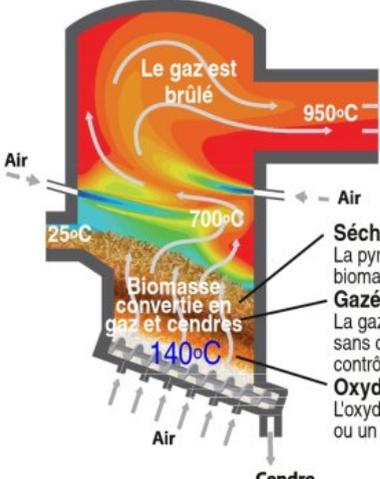


Uniconfort - Padova / Italy - tel. +39 049.59.52.052 - info@uniconfort.com - www.uniconfort.com



Dall Energy

NEW BIOMASS TECHNOLOGIES



Le gaz est brûlé 950°C → Gaz de combustion chauds à très faible teneur en particules

Air → Air

Séchage et pyrolyse
La pyrolyse est le chauffage de la biomasse, en l'absence d'oxygène.

Gazéification
La gazéification transforme la biomasse, sans combustion, avec une quantité contrôlée d'oxygène, en gaz.

Oxydation
L'oxydation processus par lequel un atome ou un ion perd des électrons.

Biomasse convertie en gaz et cendres 140°C

Air

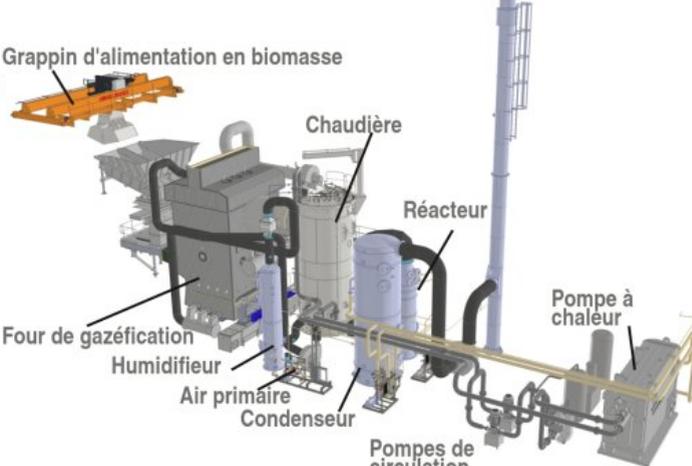
Cendre

Nous contacter :

Dall Energy ApS
 Agern Allé 24, DK-2970 Hørsholm
 Tel: +45 7060-2020
 E-mail: Info@DallEnergy.com

25% de rendement en plus grâce à l'intégration d'une pompe à chaleur

L'intégration d'une pompe à chaleur à absorption permet un gain de 25% de rendement supplémentaire : le rendement total de l'installation passe ainsi de 85 à 110 %.



Grappin d'alimentation en biomasse
 Chaudière
 Réacteur
 Pompe à chaleur
 Four de gazéification
 Humidifieur
 Air primaire
 Condenseur
 Pompes de circulation

Les avantages du four de gazéification à la biomasse de Dall Energy

- Technologie innovante avec possibilité d'utiliser des combustibles bon marché (humidité 20-60%)
- Très faibles émissions et pas de nécessité d'épuration des gaz de combustion résultant en une haute disponibilité
- Coût d'entretien et maintenance réduit : Vis de déchargement protégées des hautes températures du foyer ; aucune pièce mobile dans le foyer.
- Fonctionnement stable sur une plage de charge de 10% à 100%
- 25% de rendement en plus grâce à l'intégration de pompe à chaleur
- Faible consommation d'énergie

SOMMAIRE

Index des équipementiers de la production et fourniture de bois déchiqueté	4
Dumas Combustibles investit dans le stockage de granulés de bois en vrac	7
Un entretien de bord de route autofinancé par la valorisation énergétique du bois	10
Brenil Energies Renouvelables, l'usine française de granulés de bois du groupe Fruytier	13
Le QRcode N2Air apporte traçabilité, flexibilité et différenciation aux producteurs de granulés de bois	18
Comtoise de développement, la deuxième usine de granulés de bois du Groupe Bernard	23
À propos de l'atlas 2025 des chaufferies et centrales à biomasses solides	27
Intersport choisit le bois-énergie pour chauffer sa plateforme logistique d'Autrèche	28
La menuiserie Detremmerie choisit une chaudière biomasse Vyncke adaptable au combustible	30
Compiègne décarbone son réseau de chaleur avec le bois, première énergie renouvelable de France	32
Les aspirateurs industriels Pharaon gèrent toutes les poussières des chaufferies biomasse	35
Le ramoneur Putzmaus simplifie la maintenance de la chaufferie bois de Loudéac	36
La thermolyse de la biomasse, maillon essentiel de la transition énergétique	38
MD Biogaz investit dans un laboratoire d'analyse de CO ₂ biogénique alimentaire	40
Agri Biogaz de la Brie : la méthanisation redonne des perspectives à l'agriculture	46

On parle de vous

2G.....48	EnviTec Biogas.....46-47	Noremat.....6	Space.....4, 44
Ademi Pesage.....34	EO2.....9	Oekosolve.....29	Stela.....24
AgriConsult.....8-9	Eguans.....29	Pharaon.....35	Swiss Combi.....23-25
AGRO Forst.....36-37	Euroventilatori.....22-25	Philtec Systeme.....29	Tecfidis.....24
AL-Industrie.....28-29	Ferotec.....16	PKT.....23-25	Terentra.....4
Albach.....10-11, 52	Forexpo.....4	Pollutec.....4, 49	TPI.....40-45
André Technologies.....12-17	Glosjume.....1	Polytechnik.....26	Transmanut.....7-9
Atlantique Industrie.....48	GreCon.....12-17, 32-34	Prodesa.....23-25	Unionfort.....2
Axima.....28-29	GT Zesor.....12-17	Putzmaus.....3, 36-37	Union thermique.....34
Beirens.....2	Haffner Energy.....38-39	Raoul Lenoir.....34	Unisensor.....44
Bilanciaci.....46-47	Hantsch.....3	Recalor.....22	Urbas.....12-17
Biogaz Vallée.....4	Hargassner.....26, 28-29	Rembe.....34	VBI.....3, 24, 36-37
Capcoo.....44	Heizomat.....1	Ropa.....10-11, 52	Vecoplan.....31
Cattinair.....23-25	Kanadevia.....44	Ruwac.....29	Vert-Deshy.....21, 23-25
Clarke Energy.....40-45	Karbonsan.....44	S&F.....12-17	Vrac Tech.....4
Cobefa.....23-25	Knoblinger.....12-17	Saelen Energie.....1	Vyncke.....30-31
Conhersa.....9	L2Pl.....40-45	Schmid.....24	Weiss France.....32-34
CPM.....12-17	Lühr Filter.....31	Sera Bois.....34	Westtech.....10-11
DallEnergy.....2	Lysair.....34	Silos Privé.....12-17	Wolf.....12-17
DryerOne.....12-17	Morillon.....12-17	Socor.....1	ZM Technique.....12-17
Engie Solutions.....32-34	N2Air.....18-21	Solstice.....34	



BROYEUR RAPIDE SHARK V



PLATEFORMES DE COMPOSTAGE



HANTSCH
HERMANN HANTSCH & SÖHNE
 Plus de 50 ans au service de nos clients

VALORISATION DES DÉCHETS VERTS ET DES BIODÉCHETS

- BROYEURS
- CRIBLEURS
- RETOURNEURS
- SÉPARATEURS
- PROCESS
- INGÉNIÉRIE

HANTSCH est le spécialiste depuis plus de 30 ans du traitement des déchets verts, des biodéchets et du compostage.

- Plus de 100 sites réalisés
- Plus de 600 machines en fonctionnement

HANTSCH - Z.1 rue de l'Europe - 67520 MARLENHEIM - www.hantsch.fr

DÉCONDITIONNEUR





LET THE **PUTZMAUS** DO THE WORK!

VBI ZA du Muckental - 3 Allée de l'Europe - 67140 BARR - Tél : 03 90 57 09 10 - Info@vbi-bois.fr - www.vbi-bois.fr

RAMONAGE PNEUMATIQUE DES TUBES DE FUMÉES



À retrouver sur :
boutique.vbi-bois.fr
www.putzmaus.com

POUR VOUS ABONNER

• allez sur notre boutique en ligne

www.bioenergie-promotion.fr/boutique



• commandez l'abonnement de votre choix

• Papier "Découverte"
1 an = 6 n° à 60 €

• Papier "Fidélité"
2 ans = 12 n° à 100 €

• Numérique
1 an d'accès à 36 €

PDF et archives téléchargeables inclus dans chaque offre

• Service abonnement :
+33(0)482 53 04 53

Jessica Bornschein

jbornschein@bioenergie-promotion.fr

La rédaction de *Bioenergie international* ne saurait être tenue pour responsable des opinions émises dans les articles qui restent de la responsabilité de leurs auteurs.

Imprimerie :
 ABM Graphic
 255 rue Victor Puiseux
 F-39000 Lons le Saunier

ISSN : 1958-5403

Dépôt légal : juin 2025

Prix unitaire : 12,00 €

ISSN 1958-5403



9 771958 540009

www.bioenergie-promotion.fr

Agenda des salons et événements partenaires



Terrentra

www.terrentra.fr
11 & 12 juin
METZ

FOREXPO

www.forexpo.fr
18 au 20 juin
MIMIZAN

SPACE
www.space.fr
16-18 septembre
RENNES

pollutec
La loi s'invente le monde durable

www.pollutec.com
7 au 10 octobre 2025
LYON

BIOGAZVALLÉE®
Le cluster de la méthanisation

www.biogazvallee.eu
fin novembre 2025

vrac tech

www.vractech.com
du 2 au 4 décembre 2025
LE MANS

La rédaction du magazine Bioénergie international ne saurait être tenue pour responsable des opinions émises dans les articles qui restent de la responsabilité de leurs auteurs.

#SAVETHEDATE

le salon de la filière forêt-bois

FOREXPO

18-19-20
JUN
2025

MIMIZAN
LANDES

FOREXPO.FR



FIBOIS
LANDES DE GASCOGNE



Nouvelle-Aquitaine



Index des équipementiers de la production et fourniture de

bois déchiqueté

Équipementiers de la production de bois déchiqueté

AL Industrie.....www.al-industrie.fr
Albach.....www.albach-maschinenbau.de
ALM.....www.broyeursbandit.com
Ahwi - Prinoth.....www.prinoth.fr
Amis GmbH.....www.amis-gmbh.de
Arjes.....www.arjes.de
Axsel.....www.axsel.com/en
Bandit.....banditchippers.com
Beha.....www.beha-technik.com
Berkili Maschinen.....www.berkili-maschinen.de
Bruks.....www.bruks.com
Bugnot.....www.bugnot.com
Carb Tech.....www.carbtech.fr
CBI Europe BV.....www.cbi-eu.com
Decoval.....www.decoval.fr
Dfae.....www.dfae.fr
Doppstadt.....www.doppstadt.de
Egg.....www.eggersmann-recyclingtechnology.com
Eschlböck.....www.eschlbocck.at
ESD Pro.....www.esd-pro.com
EuRec®.....www.eurec.de
Euroklip.....www.euroklip.at
Europe Chippers.....www.europeforestry.com
Farmi.....farmiwoodchippers.com
Forus.....www.eggersmann-recyclingtechnology.com
FSI Franskan.....www.fsi-franskan.com
Fennofrance.....www.fennofrance.fr
Forest Pioneer.....www.forestpioneer.com
Gandini Meccanica.....www.gandinimeccanica.com
GreenMech.....www.greenmech.fr
Giraud Agriforest.....www.giraudagriforest.com
Haas Recycling-Systems.....www.haas-recycling.de
Hammel.....www.hammel.de
Hantsch.....www.hantsch.fr
Heizohack.....www.saelen-energie.fr
Hencon Forestry.....www.henconforestry.com
HES.....www.hydraulique-equipements-services.com
HQ Chipper Parts.....www.chipperparts.eu
Husmann.....www.husmann-zerkleinerungstechnik.de
IQR Systems.....www.iqr.se
Jensen.....www.jensen-service.de/fra
Jenz.....www.jenz.de
Junkkari.....www.junkkari.fi
KingKong-Tools.....www.kingkong-tools.de/fr
Komplet.....www.komplet-rubble-recycling.com
Komptech.....www.komptech.com
Laimet.....www.laimet.com
Heureux.....www.lheureux.fr
Lhm Hakkuri.....www.lhmhakkuri.com
Lindner-Recyclingtech GmbH.....www.lindner.com
Matériel Forestier Astic.....www.materiel-forestier.fr
Medimat.....www.medimat.fr
Metal Green.....www.metalgreentools.com
Morbark.....www.morbark.com
Méca Soude.....www.mecasoude-recyclage.com

Morbark.....www.morbark.com
Mus-Max.....www.mus-max.at
Neuenhauser.....www.neuenhauser-umwelttechnik.de
Neuson Forest.....www.neuson-forest.com
Noremat.....www.noremat.fr
Peterson Corp.....www.petersoncorp.com
Pezzolato.....www.pezzolato.it
Pilana Group.....www.pilanagroup.fr
Plaisance.....www.plaisance-equipements.com
Recycarb.....www.recycarb.fr
Recyral.....www.hantsch.fr
Reinbold.....www.reinbold.de
Rematec.....www.rematec-maschinenbau.de
Rentec.....www.rentec.be
Ropa France.....www.ropa-france.fr
Rotochopper.....www.rotachopper.com
Rudnick+Enners.....www.rudnick-enners.com/fr
Somtp.....www.somtp-environnement.fr
Saalasti Oy.....www.saalasti.fi
Saelen Energie.....www.saelen-energie.fr
Schliesing.....www.schliesing.com
Seppi M. S.p.A......www.seppi.com
Serrat.....www.serrat.es
Smart Equipment.....smart-equipment.com
Smet Location.....www.smetlocation.fr
Stark Industrietechnik.....www.starkintec.de
Tana Oy.....www.tana.fi
Terex.....www.terex.com/ecotec/fr
Timberpro.....www.timberpro.com
Tünnissen.....www.ts-industrie.eu
Ufkes Greentec BV.....www.ufkes.net
Untha.....www.untha.de
Vandaele.....www.vandaele-chippers.eu
Vbi.....www.vbi-bois.fr
Vecoplan.....www.vecoplan.de
Veguemat.....www.veguemat.fr
Ventura.....www.venturamaq.com
Vercom.....www.vercom.fr
Vermeer.....www.vermeer.com
Vermeer France.....www.vermeerfrance.fr
W41TP.....www.w41tp.fr
Weima.....www.weima.com
Willibald.....www.willibald-gmbh.de
Wüst.....www.wuest-hacker.ch
Zeno.....www.zeno.de
Convoyage & criblage
Aciers JP.....www.acierjp.com
AL Industrie.....www.al-industrie.fr
Alfatec.....www.alfatecfrance.fr
Aquitalia location.....www.aquitalia.fr
Balzer Zembrod.....www.bzh-sarl.com
Ccm.....www.ccm-fr.fr
CMS Constructeur.....www.cms-constructeur.fr
Decoval.....www.decoval.fr
Egg.....www.eggersmann-recyclingtechnology.com
Eralki.....www.eralki.com/fr/

Ets Denis.....www.denis.fr
Forézienne MFLS.....www.forezienne.com
Hantsch.....www.hantsch.fr
Havelberger.....www.havelberger.com
Holtec.....www.holtec.de
Industrias Metálicas Oñaz.....www.onaz.es
Keestrack.....www.keestrack.com
Komptech.....www.komptech.com
Konecranes.....www.konecranes.fr
Lachenmeier.....www.lachenmeier-monsun.com
MEM Industrie.....www.mem-industrie.com
Morillon.....www.morillonsystems.fr
Nokka.....www.nokka.fi
Opal Ingénierie.....www.opal-system.com
Pst.....www.pst.se
Rbl-rei.....www.rblrei-france.com
Rmis.....www.rmis.fr
S&F GmbH.....www.sf-gmbh.de
Sabe.....www.sabe.fr
Sera Bois.....www.sera-bois.com
Sermia.....www.sermia.eu
Serva-Conveyors.....www.serva-conveyors.com
TBM.....www.tbm.fr
Terra Select recyclingtechnology.....www.eggersmann-recyclingtechnology.com
Vannier Tri Solutions - VTS.....www.vtsfrance.fr
Vbi.....www.vbi-bois.fr
Séchage
Alvan Blanch.....www.alvanblanchgroup.com
Ar-tekh.....<http://www.ar-tekh.fr>
Base Sellande.....www.base-innovation.com
BigOnDry.....www.bigondry.com/fr
Clim.Air.50 srl.....www.climair50.com
Dorset Green Machines B.V......www.dorset.nu
Dryer One.....www.dryer-one.com
Enerdry.....www.enerdry.eu
Euroventilatori.....www.euroventilatori.fr
Fabtec Solutions.....www.fabtec-solutions.fr
HSR GmbH.....www.heutrocknung.com/fr
Kahl.....www.akahl.com/fr/
Lauber GmbH.....www.lauber-holztaekner.de
Les Mergers.....www.lesmergers.fr
Modag - Eberl.....www.eberl-trocknungsanlagen.de
Mühlböck.....www.muehlboeck.com/fr
Rai-Tillieres.....www.rai-tillieres.com
Rauch.....www.rauch-greensolutions.com
Recalor.....www.recalor.com
Riela.....www.riela.de
Rmig.....www.rmig.com
RP Engineering.....www.errepiengineering.it
Sauseurope - Sdci.....www.sauseurope.fr
Scolari.....www.scolarisrl.com
Secal.....www.secal.com
Sepaval.....<https://bioenergi.es/s/sepaval>
Stela.....www.stela.de
Swiss Combi.....www.swisscombi.ch
TPG.....www.toutpourlegrain.fr

Les INDEX des prochaines éditions



Jun 2025
N°97 : Equipements pour les bioz



Été 2025
N°98 : Equipements de production et fourniture de granulés & briquettes



Septembre 2025
N°99 : Equipements convoyage stockage chaufferies/granulation



Novembre 2025
N°100 : Equipements chaufferies industrielles et cogénération biomasse



Janvier 2026
N°101 : Equipements des réseaux de chaleur et chauffage collectif à eau chaude



Mars 2026
N°102 : Equipements de production et fourniture de plaquettes

Index des équipementiers de la production et fourniture de bois déchiqueté

Aides 2025 aux équipements d'approvisionnement en bois-énergie et bûches de bois de qualité en France

Afin de promouvoir des approvisionnements en bois-énergie de qualité, notamment pour favoriser une bonne combustion et des émissions atmosphériques faibles, l'ADEME aide au financement des équipements permettant la préparation et le stockage des combustibles de chaufferies bois du Fonds chaleur, Plan de Relance, France 2030 et le séchage du bois bûche à destination du chauffage domestique.

L'ADEME est ainsi susceptible de soutenir : La création ou l'aménagement des plateformes d'approvisionnement ; Les équipements assurant la production d'un combustible de qualité (équipements de préparation des combustibles et plateformes de tri) ; Les équipements d'exploitation forestière ou bocagère permettant la production de bois-énergie.

Cet accompagnement financier est propre à la structuration régionale de l'approvisionnement de la filière biomasse énergie. Il est également conditionné au lien avec l'approvisionnement des chaufferies financées par le Fonds Chaleur et/ou Plan de Relance et/ou France 2030 et à la certification de gestion durable des forêts.

Pour le chauffage domestique, l'objectif est d'aider à la production de bûches de qualité présentant des garanties qualitatives et de gestion durable via une aide :

à la construction de hangars de bois bûche de plus de 500 m² avec un objectif minimum de 4000 stères/an stockés sous abri ;

ou développement d'outils de séchage artificiel fonctionnant avec des énergies renouvelables ou par récupération de chaleur fatale.

Attention, en 2025, les outils de production de bois bûche ne sont plus soutenus.

Ces aides s'adressent aux entreprises, collectivités et associations du 1 janvier au 31 décembre 2025.

<https://bioenergi.es/s/6fu>

Valgo I-up.....	www.valgo.com
Vbi.....	www.vbi-bois.fr
Ventil'ta recolte.....	www.ventil-tarecolte.fr
Y.Perreault.....	www.yperreault.com
ZM Technique.....	www.zm-technik
Transport, livraison & soufflage	
Atcomex.....	www.atcomex.be
Benalu.....	www.benalu.com
Berroyer SA.....	www.berroyer.com
CargoBull.....	www.cargobull.com
CM France.....	www.cm-sa.fr
Cubas Segre.....	www.cubassegre.com
DLM Industry Solutions.....	www.dlm-sas.fr
Feldbinder.....	www.feldbinder.com
Fliegl France.....	www.fliegl-france.com
Knappen.....	www.knappen-trailers.fr
Legras.....	www.legras.fr
Magyar.....	www.magyar.fr
Gourdon.....	www.remorques-gourdon.com
Remorques DMS.....	www.remorques-dms.com
Rhenus PartnerShip France.....	www.rhenus.group/fr
Socari.....	www.socari.eu
Stas.....	www.stas.be
Transmanut.....	www.transmanut.com
Tropper.....	www.tropper.at
Mesure & détection (Equipements)	
ACO Components.....	www.acoweb.de
APOS GmbH.....	www.apos.biz
AS Technologies.....	www.as-technologies.fr

Berthold France sas.....	www.berthold.fr
Bilanciali.....	www.coopbilanciali.com/fr
Binder.....	www.binder-world.com
BS&B Safety.....	www.bsbsystems.com
Domosystem.....	www.domosystem.fr
DPK Pesage.....	www.dpk-pesage.fr
Edit Process.....	www.edit-laser.com
Equipements Sc.....	www.es-france.com
Firefly.....	www.firefly.se
Fluke.....	www.flukeprocessinstruments.fr
France Etuves.....	www.france-etuves.com
GreCon.....	www.fagus-grecon.com/fr/
Jesma Vejeteknik A/S.....	www.jesma.com
Memmert.....	www.memmert.com
Moist Tech.....	www.moisttech.com
PCE Instruments.....	www.pce-instruments.com
Perten Instruments.....	www.perten.com
Precia Molen.....	www.preciamolen.com
Process Instr.....	www.processinstruments.nl
Prometec.....	www.prometec.fi
Proviteq.....	www.proviteq.com
Sartorius Stedim France.....	www.sartorius-france.fr
Sdec-france.....	www.sdec-france.com
SWR Eng. - Envea.....	www.swr-engineering.com
Tovalia.....	www.tovalia.fr
Umikron sarl.....	www.umikron.com
VDL Industrial.....	www.vdindustrialproducts.com

Stockage

Agil.....	www.agil-industrie.fr
AgriConsult.....	www.agriconsult.fr
Amsa Ouest.....	www.amsa-ouest.com
Aurastock.....	www.aurastock.com
BBL France.....	www.containergie.com
Biomass pms.....	www.biomasspms.com
CBS Beton.....	www.cbs-beton.com
Cicf.....	www.chaudronnerie-cicf.com
Dohogne system.....	www.dohogne.com
Ets Edart.....	www.ets-edart.fr
FAO.....	www.fao.fr
Gillouaye.....	www.silos-gillouaye.com
Godin SA.....	www.godin-stockage.com
Hermex.....	www.hermex.fr
Industries Harnois.....	www.structuremegadome.com
Locabri.....	www.locabri.com
Morillon.....	www.morillonsystems.com
Métallerie Bourdoncle.....	www.bourdoncle.com
MéLuçenet.....	www.metallerie-serrurerie-lucenet.com
Pol-Plan.....	www.pol-plan.com.pl
Richel - Toutabri.....	www.richel.fr
Sabe.....	www.sabe.fr
Silos Camail.....	www.siloscamail.fr
Silos Privé.....	www.prive.fr
Wolf.....	www.wolfsystem.fr

ROTOR D1

EFFICACITÉ PROUVÉE




FABRIQUÉ PAR **JENZ**

→ Rotor D1 : pour une plaquette de grand calibre avec une granulométrie homogène et peu de fines.

→ 03 83 25 96 23
ou
→ contact@noremat.fr



"LE MEILLEUR DE LA TECHNIQUE, UN SERVICE UNIQUE"



La famille Dumas, Alexandre et ses parents Jacky et Claudette, devant leur dernier camion souffleur, photo FD

Les Ets Dumas à Montmorillon ont investi dans le stockage de granulés de bois en vrac

Les Ets Dumas, dirigés par Jacky et Claudette Dumas, et par leur fils Alexandre, sont implantés dans la très jolie ville de Montmorillon, 6000 habitants, dans le département de la Vienne, sur le tracé de la ligne de chemin de fer Poitiers-Limoges. Créée en 1984 par Jacky, il y a 40 ans, l'entreprise compte aujourd'hui 10 salariés et réalise un chiffre d'affaires annuel de 14 millions €. Elle propose un large éventail de services dans cette région peu concurrencée par les grandes villes : distribution de boissons, de carburants, d'AdBlue et de combustibles dont le bois de chauffage et les granulés de bois. Elle propose également des services d'élagage et d'abattage de bois, notamment réalisés en nacelle, de dessouchage et tous travaux d'espaces verts privés ou publics, ainsi que de bords de routes et de rivières. Quand il y a peu d'habitants et peu de travail, il faut savoir se diversifier pour maintenir une entreprise.

Du bois dès les origines

À la création de l'entreprise, le père d'Alexandre était exploitant forestier. Il produisait et commercialisait alors du bois de chauffage en même temps que ses activités de travaux forestiers et d'espaces verts. C'est en 1984 que Jacky avec sa femme Claudette, se sont lancés dans la distribution de fioul et de boissons, des métiers de proximité et de relation forte avec la population. Claudette gère par ailleurs le Café de la Paix à Montmorillon depuis 2000.

Depuis 1984, Jacky et Claudette ont continué à produire du bois de chauffage et à le distribuer en vrac et sur palettes. Leurs bûches sont fournies en 0,25, 0,33, 0,50 ou en 1 mètre et peuvent être vendues après une à deux années de séchage. Ces dernières années, leur production est

complétée par celle d'un autre producteur régional. Des bûches de bois densifié sont également proposées mais la clientèle majoritairement rurale en utilise peu.

Le marché du granulé de bois

Fournisseur de fioul domestique, de bois de chauffage et de charbon, l'entreprise s'est diversifiée vers le granulé de bois à partir de 2005. Elle a commencé à distribuer du sac, puis du big-bag et trois ans plus tard, en 2008, du vrac soufflé avec un souffleur autonome de chez Transmanut.

La distribution de granulé en sac se fait d'une part à l'emporter depuis le siège de l'entreprise, et d'autre part en livraison à domicile par camion à hayon, au plus près de ce que souhaitent les clients avec utilisation d'un chariot de

manutention tout terrain à entraînement électrique. Quel que soit le produit vendu, il doit l'être tel un service rendu.

En 2010, la demande pour les chaudières augmentant, le pas a été franchi d'investir dans un premier camion souffleur, un DAF à deux essieux de 11 tonnes de capacité, avec pesée embarquée, avec aspirateur pour collecter les poussières et équipé par Transmanut. Ce camion fut le premier camion souffleur de granulés de bois de la région Poitou-Charentes à cette époque. Il a approvisionné et approvisionne encore de nombreux utilisateurs de chaudières à granulés de bois de la Vienne, de la Charente, de la Charente-Maritime, des Deux-Sèvres, et même de l'Indre, de la Haute-Vienne, du nord de la Dordogne et du sud de l'Indre et Loire.



Livraison avec le camion de 11 tonnes, photo Ets Dumas

BIOenergie
International *Le magazine de la première énergie renouvelable*



Enlèvement de granulés au siège de l'entreprise, photo FD

L'EXPERT DU STOCKAGE PELLETS

STOCKAGE / MANUTENTION / TAMISAGE / AUTOMATISATION / SERVICES

TOUTES LES INFORMATIONS SUR www.agriconsult.fr

03 80 35 20 60
contact@agriconsult.fr

AGRI CONSULT
GLOBAL GRAIN SOLUTION

ÉTUDE ET INSTALLATION DE SOLUTIONS DE STOCKAGE, SÉCHAGE, TRI, VENTILATION, NETTOYAGE, AUTOMATISATION ET MANUTENTION DU GRAIN

[in](#) [f](#) [@](#) [v](#)



transmanut

BOIS ENERGIE

Soufflage jusqu'à 40 mètres

PLAQUETTES

Caisson 30 M³

PELLETS

Pesage embarqué : précision commerciale

CHARIOT EMBARQUÉ

ZAC des sorbiers, 2 rue Joseph Cugnot - 41350 Vineuil +33(0)2 54 42 90 30 - www.transmanut.com





Livraison de granulés en vrac dans le nouveau stockage des Ets Dumas, photo Ets Dumas



L'armoire de commande de la manutention des granulés autour des silos, photo FD



Déversement des granulés dans la trémie de chargement des silos, photo FD



Chargement du camion souffleur de 14 tonnes, photo Ets Dumas

L'ensemble du marché du granulé a ainsi progressé, doucement mais de manière régulière, et il continue à le faire jusqu'à aujourd'hui d'environ 10 % par an. C'est en suivant cette progression que l'entreprise a réceptionné en 2023 un deuxième camion souffleur, un Volvo à trois essieux de 14 tonnes de capacité, également équipé par Transmanut.

Le volume distribué en 2024 était de 4000 tonnes dont 1000 en sacs. La livraison moyenne en vrac est de 3 à 4 tonnes et se fait dans un rayon de 100 km. Pour les prochaines années, si la tendance du marché ne change pas, Alexandre envisage d'acquérir un troisième camion souffleur, mais cette fois de petit volume pour servir les nombreux utilisateurs dont les conditions d'accès sont aujourd'hui difficiles, notamment dans les rues étroites des bourgs et des villages anciens, nombreux dans la région.

Le stockage du vrac

Les Ets Dumas s'approvisionnent en granulés de bois principalement chez deux producteurs du Massif Central : EO₂ et Granulés du Limousin. Longtemps réceptionnés et entreposés en big-bags, ils sont depuis 2024 stockés dans deux silos fournis par l'entreprise bourguignonne Agriconsult, qui les a en même temps équipés d'un poste de déchargement des semi-remorques et de chargement des camions souffleurs.

L'installation commandée en 2021, mise en service en 2022 et inaugurée en 2024, est composée de deux silos métalliques à fond conique de 300 tonnes chacun, représentant un volume total de 920 m³. Ils sont alimentés par un convoyeur à

godets depuis une trémie de déchargement positionnée au cœur d'un bâtiment de réception & expédition couvert et fermé. À côté du quai de déchargement, un emplacement permet de charger les camions souffleurs après passage du granulé dans un tamiseur à poussière.

Les bénéfices principaux pour l'entreprise sont en premier lieu une forte augmentation de sa capacité de stockage, ici en vertical sur un terrain à l'espace contraint, une capacité qui est stratégique notamment lors des périodes de tension sur le marché. En second lieu c'est un gain de temps énorme au chargement comme au déchargement des camions, des opérations qui se réalisent désormais en moins de 15 minutes. Enfin, c'est une sécurité accrue pour les opérateurs avec moins de manipulations d'engins sur la plateforme. L'investissement est conséquent, un million €, mais pour un marché en passe de remplacer celui du fioul domestique, c'est un investissement nécessaire pour une bonne rationalité et rentabilité de cette activité dans le présent et le futur.

Contacts :

Dumas Combustibles : 05 49 91 12 14 - jackydu@wanadoo.fr - www.ets-dumas-sas.fr

Silos AgriConsult : 03 80 35 20 60 - contact@agricosult.fr - www.agricosult.fr

Camions souffleurs Transmanut : 02 54 42 90 30 - contact@transmanut.com - www.transmanut.com

Chariot électrique à palettes : www.conhersa.com

Frédéric Douard, en reportage à Montmorillon



Le camion souffleur 14 tonnes devant le pont de l'île de Ré, photo Ets Dumas



L'abattage à Tardinghen, photo Eden 62

Un entretien de bord de route autofinancé par la valorisation énergétique du bois

Sur le littoral du département du Pas-de-Calais, un littoral encore largement préservé de l'urbanisation et des dégradations malgré une pression humaine très forte, le syndicat mixte Eden 62 est gestionnaire des propriétés du Conservatoire du littoral. Cet établissement public national acquiert des espaces naturels pour les protéger et les met en gestion auprès d'organismes locaux comme Eden 62. Or, de nombreux sites du Conservatoire du littoral sont traversés par des routes comme la RD940 qui longe la Côte d'Opale depuis la Somme jusqu'au département du Nord. Eden 62 se doit donc d'entretenir ces bords de route qui sont sur les propriétés du Conservatoire pour des raisons de sécurité.

Entretenir les bords de route intelligemment

En janvier 2025, le syndicat mixte a été amené à faire réaliser un chantier de débroussaillage routier sur la commune de Tardinghen, une commune à la fois adhérente du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, et à la fois l'une des huit communes qui forment le territoire remarquable situé entre les caps Gris-Nez et Blanc-Nez, et labellisé Grand site de France depuis 2011.

C'est dans ces cadres exigeants qu'une attention environnementale toute particulière a été apportée pour contenir la végétation entourant la chaussée de cette route, afin d'une part d'éviter les chutes d'arbres dans un secteur fortement balayé par des vents violents, et d'autre part pour réduire les zones d'ombre, propices au maintien du verglas l'hiver, deux facteurs propices aux accidents.

Et pour rester dans le sens des efforts menés sur la préservation des paysages et de la biodiversité, Eden 62 a décidé de mener ce chantier de la manière la plus cohérente possible en prenant soin de ne pas abîmer les sols, en rendant un terrain propre et immédiatement prêt à repousser, sans gaspiller la ressource qui s'y trouvait, et le tout en faisant des économies de budget. La valorisation de la matière peut en effet dans certains cas, comme ici avec un temps de pousse suffisant des arbres et arbustes, autofinancer la prestation de débroussaillage.

Une valorisation en bois-énergie

C'est l'entreprise locale Fichaux Bois Énergie, basée à Seninghem entre Boulogne-sur-Mer et Saint-Omer, qui a été sollicitée. Elle a accepté de réaliser les opérations sans coût pour la collectivité, en échange de la cession du bois à titre gratuit, la quantité de bois valorisable en



L'une des deux déchiqueteuses Albach Diamant, photo Fichaux Bois Énergie

combustible ayant été jugée suffisante pour autofinancer le chantier.

En janvier 2025, l'entreprise a donc procédé en une semaine, à l'aide d'un sévateur Woodcracker C350 sur pelle mécanique à chenilles ne circulant que sur la voirie, à la coupe des arbres sur les terrains du Conservatoire du littoral qui bordent la RD940 de chaque côté, sur la commune de Tardinghen. La tête d'abattage utilisée est articulée à 360°, peut sectionner des bois jusqu'à 350 mm de diamètre, et est conçue pour couper plusieurs tiges à la suite en les regroupant dans ses pinces, avant de les déposer en gerbes.

La zone de chantier était située au niveau du site protégé de la Carrière du phare près de la baie de Wissant, sur une distance de 1090 mètres sur les deux côtés. Les arbres coupés ont été soigneusement couchés perpendiculairement à la



Sur la droite, le bord de route à débroussailler à Tardinghen, photo Eden 62



Le déchetage à Tardingen, photo Eden 62

chaussée par l'abatteuse, gros bout vers la route, afin de faciliter la reprise par la grue de la déchiqueteuse.

Pour ce chantier, Alexandre Fichaux a utilisé l'un de ses deux automoteurs Albach Diamant 2000, des véhicules homologués pour circuler sur route à 80 km/h. Equipées d'un tambour à couteaux de très forte capacité et d'un moteur de 700 chevaux, ces machines sont capables de découper des bois mesurant jusqu'à un mètre de diamètre en leur plus gros bout. Leur productivité leur permet de remplir une semi-remorque de 90 m³ en 45 minutes si les bois sont bien regroupés et de diamètres suffisants. Avec cette capacité, l'andain de plus d'un kilomètre a été transformé en plaquettes forestières sur une seule journée de travail.

Les plaquettes forestières ont été livrées le jour même de leur production dans les chaufferies urbaines de Boulogne-sur-Mer et de Calais, respectivement à 20 et 25 kilomètres du chantier. Ces chaufferies sont en effet équipées de chaudières capables de consommer des bois frais tout en conservant un excellent rendement de combustion. Cet avantage permet de travailler en flux tendu et donc moins cher pour la fourniture du combustible.

Les données chiffrées du chantier

Les 1090 mètres linéaires ont été traités sur une largeur approximative de 5 mètres de chaque côté de la route, qui correspond au global à une surface d'un hectare. Les arbres, jeunes en totalité, avaient entre 10 et 15 ans, n'avaient bénéficié d'aucun élagage de formation et

n'avaient donc aucun potentiel industriel : il s'agissait en majorité de saules marsault, d'érables sycomores, ainsi que de quelques aubépines et ajoncs d'Europe.

Le déchetage du tas a produit précisément 640 m³ de plaquettes pesant au total 216 tonnes, ce qui représente une production de 100 kg de bois déchiqueté par mètre linéaire de bas-côté ou encore de 216 tonnes de bois-énergie par hectare, ce qui n'est pas mal du tout pour un boisement de moins de 15 ans !

Le bois a donc été cédé gratuitement à l'entreprise pour compenser ses coûts d'exploitation qui furent de 10 150 € HT :

- 5 jours de pelle à sécateur à 650 € / jour HT,
- 1 jour de broyage à 4 500 € / jour HT,
- 1 jour avec trois camions à semi-remorque à fond mouvant : 2 400 € / jour HT.

La tonne de plaquettes fraîches a été vendue en chaufferies à 65 € la tonne HT pour un montant global de 14 040 €, ce qui a permis à l'opération de générer 3 890 € de bénéfice pour le prestataire.

Un accord gagnant-gagnant

Au final, cet accord d'échange de bois contre prestation a fourni huit jours de travail à l'entreprise Fichaux Bois Énergie, apportant plus de 200 tonnes de bois à ses marchés de fourniture de bois-énergie. Il a aussi fait économiser une prestation de débroussaillage à la collectivité, qui sans valorisation du bois, aurait dû financer en pure perte un chantier

d'abattage et de broyage au sol pour environ la même somme de travaux que celle réalisée par l'entreprise Fichaux, une somme qui aurait juste été dépensée pour détruire 216 tonnes de bois !

Contacts :

Eden 62 : Xavier Douard - 03 21 32 13 74 - xavier.douard@eden62.fr - www.eden62.fr

Fichaux Bois Énergie : Alexandre Fichaux - 03 21 12 84 38 - contact@eb-fichaux.fr - www.facebook.com/p/Entreprise-Alexandre-Fichaux-Energie-Bois

Sécateur d'abattage Woodcracker : Sabine Demasse - 06 77 91 21 82 france@westtech.at - www.westtech.at/fr/

Déchiqueteuse Albach : Ropa France 03 44 43 50 26 - ropa-france@orange.fr www.ropa-maschinenbau.de/fr/produits/

Frédéric Douard



L'un des deux silos à bois de la chaufferie de Calais, photo FD



Une des chaudières bois de la chaufferie de Calais, photo FD


DRYER ONE

L'INNOVATION DU **SÉCHAGE À DISQUES**
BASSE TEMPÉRATURE

**POURQUOI CHOISIR
 DRYER ONE ?**

- ✓ Faible consommation d'énergie
- ✓ Faible risque d'incendie
- ✓ Faibles émissions
- ✓ Dimensions compactes
- ✓ Processus automatisé


 +32 87 44 0110


 www.dryer-one.com


 info@dryer-one.com

 FABRIQUÉ EN BELGIQUE 

Le site Fruytier Bourgogne,
 photo Fruytier

«Votre partenaire pour les techniques de broyage et de triage de la biomasse depuis 1971.»

GT Zesor AG
 Eichholzstrasse 7
 3254 Messen
 Suisse

+41 31 765 55 96
 info@zesor.ch

www.zesor.ch





Le séchoir Dryer One et le silo à granulés Privé chez Fruytier Bourgogne, photo FD

Brenil Energies Renouvelables, l'usine française de granulés de bois du groupe Fruytier

Le groupe Fruytier est une entreprise familiale belge active dans le domaine de la transformation du bois depuis 1946. En juin 2023, il a mis en service une usine de production granulés de bois d'une capacité de 110 000 tonnes par an dans le Morvan sur le site de sa scierie française de La Roche-en-Brenil dans le département de Côte-d'Or. Cette unité de production a permis la création de 20 postes de travail en plus des 130 déjà créés par la scierie dans cette région rurale et forestière. Elle porte également la production de granulés de bois de la région Bourgogne-Franche-Comté à 370 000 tonnes par an, avec 18 usines, soit environ 15 % de la production nationale, pour une population qui ne représente que 4 % de celle au niveau national.



Benjamin Rochet, responsable de production à gauche et Bruno Moreno, directeur général du site, photo FD



Le broyeur humide GT Zesor chez Fruytier Bourgogne, photo FD



Le dispositif de dosage de l'eau avant les presses chez Fruytier Bourgogne, photo FD



Le crible S&F chez Fruytier Bourgogne, photo FD

Un groupe qui valorise désormais lui-même ses sous-produits

En chiffres, le groupe Fruytier c'est 7 500 m³ d'épicéa, douglas, mélèze et pin sciés par jour, soit 1,65 million de m³ par an, 700 salariés et un chiffre d'affaires de près de 200 millions € en 2024. Le groupe figure dans le top 20 des scieurs européens de bois résineux. En termes d'équipements, c'est 11 lignes de sciage, 25 séchoirs de sciages, 4 raboteries, 2 usines de lamellé-collé, 2 usines de granulés et 65 camions qui transportent les produits transformés et les produits connexes. Son activité est réalisée sur 6 sites de production dans trois pays.

La Wallonie accueille 4 sites au pied des Ardennes : à Marloie, le plus grand de tous avec ses 40 ha ; celui de Marche-en-Famenne, proche de Marloie, dédié aux activités post-sciage comme le rabotage, le séchage, le trempage, l'imprégnation sous pression, l'aboutage et le lamellé collé ; le site de Vivy spécialisé dans la découpe des plus gros bois ; et l'usine ERDA (Energies Renouvelables Des Ardennes) à Bertrix qui transforme la sciure des scieries du groupe en pellets et en bûches compressées, avec une capacité de plus de 200 000 tonnes par an, des produits vendus sous les marques Comfo, Pure, Cozy et Erda. Le site de Bertrix produit

aussi de l'électricité verte en cogénération pour 13 000 ménages.

Le groupe possède également un site en Allemagne à Hochscheid, entre Bonn et Koblenz. Et en France, la scierie Fruytier Bourgogne est spécialisée dans le sciage et le séchage de douglas. C'est sur ce site que le groupe a créé sa deuxième usine de granulés pour éviter notamment de remonter ses produits connexes à Bertrix, à 450 km de La Roche, mais aussi pour être plus proche du marché français. Les granulés sont commercialisés par Brenil Energies Renouvelables, l'entité commerciale du groupe Fruytier en France pour les biocombustibles, sous la marque Morvan Pellets.

Brenil Energies Renouvelables

À La Roche, les granulés ne sont fabriqués qu'à partir des sciures et des plaquettes générées par l'entreprise, de sorte à ne produire aucun déchet, ni même à vendre aucun produit non transformé.

La scierie Fruytier Bourgogne transforme actuellement environ 500 000 m³ de grumes par an, ce qui génère 180 000 tonnes de plaquettes et de sciures humides qui servent de matière première à la granulation. Les écorces sont quant à



La halle de stockage des connexes en provenance de la scierie, photo FD

**Installations
de granulation de bois
Manutention de la biomasse**

- plus de 60 installations réalisées
- capacités de production de 2 à 40 t/h
- capacités de convoyage jusqu'à 1.000 m³/h

technik für holz | technique pour bois

ZM-Technique pour bois SA
Bernhard Moser

Berghöfli 8 | CH-4583 Mühledorf
T +41 32 661 03 73

info@zmtechnik.ch | www.zmtechnik.ch

KNOBLINGER
SCHÜTTGUTTECHNIK NACH MASS
BULK MATERIAL TECHNOLOGY MADE-TO-MEASURE

Technico-Commercial ZM France
Patrick Magne

Le Petit Savignac | FR-24800 Cognac/Isle
T +33 610 46 29 57

magne-patrick@wanadoo.fr
www.knoblinger.com/fr

La plateforme de La scierie Fruytier de La Roche-en-Brenil a mis en service son unité de granulation de 110 kt/an en juin 2023, photo Frédéric Douard



Dispositif anti-incendie GreCon sur un convoyeur chez Fruytier Bourgogne, photo FD

Chaudières biomasse multicom bustibles URBAS

- ▶ Eau chaude ou vapeur
- ▶ Cogénération 1 à 30 MW el
- ▶ Unités de gazéification
- ▶ Sécheurs à bande
- ▶ Unités « clé en main »

Parc d'activités du Rosenmeer
F-67 560 Rosheim
Tél +33 (0)3 88 95 44 43
Fax +33 (0)3 88 47 65 09

www.andre-technologies.fr

Visual © majicat - Fotolia.com



Dispositif anti-incendie GreCon en entrée de silo à granulé chez Fruytier Bourgogne, photo FD



L'une des deux chaudières Urbas chez Fruytier Bourgogne, photo FD



L'armoire de commande du dispositif anti-incendie chez Fruytier Bourgogne, photo FD



elles utilisées comme combustible en grande partie pour sécher cette matière première, mais aussi pour le séchage des sciages avec 8 cellules qui étaient alimentées jusqu'en 2023 par une chaudière Polzenith de 2 MW et qui le sont désormais par la nouvelle chaufferie.

Pour assurer la capacité de 110 000 tonnes par an, le groupe a réalisé un investissement de 25 millions € que nous allons passer en revue.

Une chaufferie biomasse de 14 MW

Depuis 2007, une chaudière à biomasse Urbas alimente l'usine Fruytier de Hochscheid en énergie de séchage. Suite à cette expérience concluante, le Groupe a souhaité refaire confiance à Urbas pour équiper sa production de chaleur à La Roche-en-Brenil. C'est André Technologies, spécialiste français des équipements de scieries qui représente Urbas en France. Cette chaufferie est équipée de deux chaudières Urbas à eau chaude de 7 MW chacune. Et outre l'installation des chaudières, la commande comprenait également la construction de la chaufferie et l'ensemble de la distribution de chaleur, une installation complète livrée clé en main. Cette chaufferie assure désormais l'ensemble des besoins de séchage du site, soit environ 10 à 12 MW pour la granulation et 2 à 4 MW pour les sciages.

La préparation mécanique de la matière première

En amont de la granulation, tous les bois sciés chez Fruytier Bourgogne ont été parfaitement écorcés. Et au fur et à mesure de leur transformation, les sciures et les plaquettes générées sont transportées de la scierie à l'usine de pellets par deux convoyeurs aériens, puis sont soit consommées directement, soit stockées temporairement, dans une halle couverte de 2 800 m³ pour la sciure et sur une plateforme bétonnée pour les plaquettes. Ces espaces font tampon entre la production de la scierie qui est interrompue chaque fin de semaine, et le sécheur qui fonctionne en saison 7 j/7 et 24 h/24. Depuis ces points de stockage sont alimentés au chargeur un silo actif à plaquettes de 800 m³ et un autre à sciure et plaquettes mélangées de 600 m³, desquels commence le processus de granulation. Ces capacités de stockage assurent une autonomie de fonctionnement de 96 heures, c'est-à-dire d'un week-end.



Le bâtiment de stockage des palettes, photo FD

La matière est ensuite extraite des silos et conduite vers un broyeur à bois humide pour être réduite en fines particules. Ce broyeur a été fourni par l'entreprise suisse GT Zesor AG, spécialiste du broyage de biomasse par marteaux depuis 1971. Son broyeur à fractionnement universel fonctionne sans couteau et broie le bois dans le sens des fibres. Son efficacité repose sur l'interaction précise entre les outils de frappe, les plaques d'impact et des grilles de calibrage à très faible frottement. Grâce à ce faible frottement, l'énergie utilisée est convertie efficacement en broyage.

En sortie de broyeur, un silo de 20 m³ fait le tampon avec le séchoir.

Un sécheur à basse température innovant

Pour assurer une granulation parfaite, la matière première doit être ramenée à une humidité avant passage d'environ 12 %. Pour cela, la matière est séchée en sortie de broyeur et le choix a ici été de sécher à basse température pour plusieurs raisons : pour ne pas dénaturer thermiquement la matière, pour ne pas la polluer par les cendres du sécheur direct et pour consommer moins de chaleur.

Le séchoir choisi par l'entreprise est un séchoir compact d'une technologie nouvelle sur le marché français : le séchoir à disque-s. Cette technologie mise au point en Belgique en 2013, et mise en œuvre dans l'industrie du granulé de bois pour la première fois en 2016, se distingue par une bonne efficacité énergétique pour un faible encombrement au sol, et sur un niveau élevé de sécurité contre les incendies. Le Groupe Fruytier connaissait déjà ce matériel pour en utiliser un à Bertrix.

Le modèle installé à La Roche-en-Brenil est un Dryer One™ Simple Disque qui permet le séchage avec de l'air à basse température et lorsque le volume d'eau à évaporer n'est pas trop important. La matière à sécher est répartie sur un disque rotatif traversé par un flux d'air chaud ici en provenance des chaudières.

L'une des spécificités du sécheur Simple Disque est la possibilité de recycler l'air ayant traversé le produit en fin de cycle de séchage, encore sec et chaud, pour le rediriger vers l'entrée du cycle et pré-sécher la matière humide en début de



SF Siebmaschinen & Fördertechnik
Cribles et installations de convoyage

Cribles Oscillants, série ASM pour les performances les plus élevées

Machines de criblage économiques à haute efficacité de séparation pour la biomasse, la sciure, les copeaux de bois, les granulés, l'écorce, les DIB ainsi que le plastique et bien plus encore.

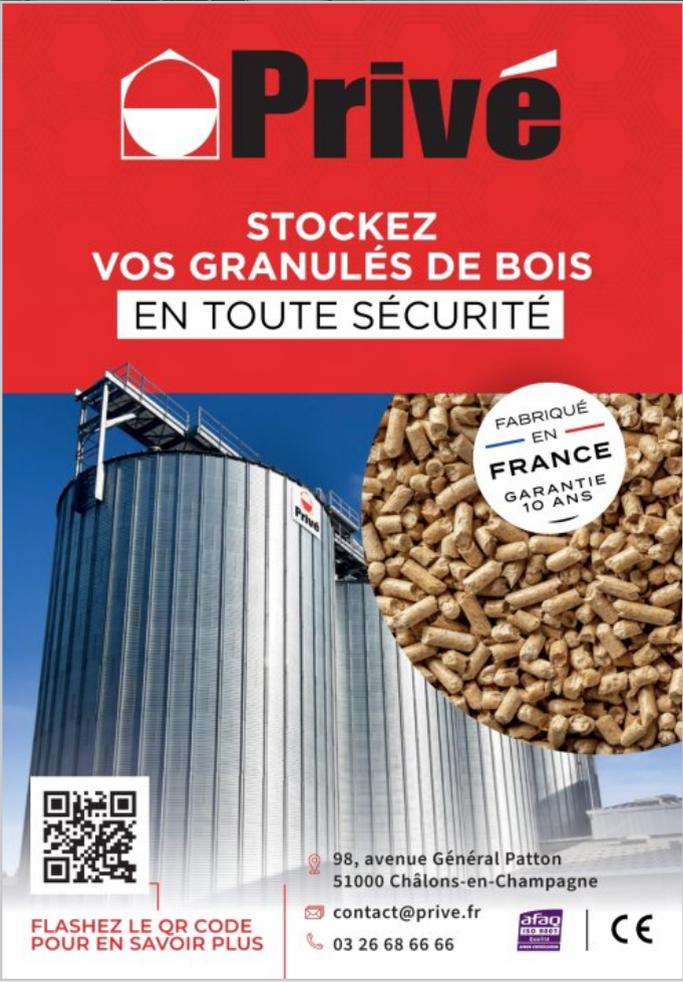
- ✓ Disponible avec des surfaces de criblage de 0,5 à 30 m² et des capacités de criblage jusqu'à 350 m³/h
- ✓ 1000 Références dans 25 Pays et plus de 25 ans d'expériences aux services de nos clients

LIGNA
à Hanovre
Hall 26, Stand H11/1
26.-30. Mai 2025

Plus d'information sur notre site internet : www.sf-gmbh.de

Joël Muller | Responsable France
Tel.: +33.(0)6.75.53.35.66
E-Mail: joel.muller@sf-gmbh.de

S&F GmbH – Siebmaschinen & Fördertechnik
Gewerbestr. 11 | 88287 Grünkraut-Gullen/Allemagne
Tel. +49 751 7692436-0 | info@sf-gmbh.de

Privé

STOCKEZ VOS GRANULÉS DE BOIS EN TOUTE SÉCURITÉ

FABRIQUÉ EN FRANCE
GARANTIE 10 ANS



98, avenue Général Patton
51000 Châlons-en-Champagne

contact@prive.fr
03 26 68 66 66

afaq **CE**

FLASHEZ LE QR CODE POUR EN SAVOIR PLUS




FEROTEC
FABRICANT DE FILIÈRES

ENTREPRISE FRANÇAISE

Des filières adaptées à vos besoins

+33(0)2 99 08 32 34 | contact@ferotec.fr www.ferotec.eu



DÉTECTION & EXTINCTION D'ÉTINCELLES & DE POINTS CHAUDS ÉTEINDRE AVANT L'INCENDIE

info@grecon.fr
+33 3 88 50 90 27
fagus-grecon.com/fr

Fagus GreCon



Les trois presses à granulés chez Fruytier Bourgogne, photo FD



Le poste de chargement du vrac, photo FD

processus, optimisant ainsi l'efficacité énergétique globale de l'installation. Ensuite, après avoir traversé la couche de matière, l'air chargé en eau et refroidi à une température de 25 à 35 °C, est évacué par la cheminée centrale. La matière sèche est quant à elle stockée dans un silo béton vertical de 1 300 m³ en attendant de rejoindre le poste de granulation.

La granulation

Pour le choix du processus de granulation, le groupe Fruytier a fait le choix de la solution proposée par la société autrichienne Knoblinger, en coopération avec le spécialiste suisse de la granulation de bois, ZM Technique. Depuis plusieurs années en effet, cette coopération entre les deux entreprises a permis d'associer des équipements de grande qualité à la longue expérience de la société ZM Technique.

La solution proposée, basée sur un broyeur Champion à bois sec et trois presses CPM de 5 tonnes/h, est un ensemble complet et cohérent. Entièrement automatisée, la production est optimisée par des appareils de mesure et une régulation qui garantissent une qualité très précise du produit. En sortie de presses, après les refroidisseurs, le granulé passe sur un crible S&F pour en ôter les fines.

Cet ensemble fourni clé en main est également conçu avec un grand respect des prescriptions concernant la détection des étincelles et les dispositifs d'extinction. Sur ce dernier point, c'est la société GreCon qui a fourni tous les capteurs et dispositifs d'extinction sur l'ensemble des postes en bois sec, depuis la sortie du séchoir jusqu'au silo de granulés, en passant par les broyeurs, les convoyeurs et les presses.

L'unité de granulation fonctionne en 3 postes par jour, en 5 ou 7 jours par semaine selon la demande du marché. La production est certifiée Din+ et Benjamin Rochet, le responsable de production de Fruytier Bourgogne, est heureux de préciser que le taux de cendres de son granulé n'est en moyenne que de 0,2 %, bien en deçà de la norme qui est à 0,7 !

La distribution

Brenil Energies Renouvelables, comme tous les acteurs du marché français, a à servir une demande dominée par une consommation en sacs pour poêles, mais aussi à servir un marché de la chaudière en constante croissance et particulièrement important dans les régions plus froides de l'Est du pays.

Pour sa fourniture en sacs, qui absorbe 70 % de la production, le site dispose d'une ligne d'ensachage de 22t/h

de capacité et d'un superbe bâtiment à charpente bois de 5 500 m² pour le stockage des palettes. Une partie de la production est ensachée sous la marque de l'entreprise, Morvan Pellets, principalement pour le marché régional, mais également sous des marques de distributeurs.

Pour le marché du vrac, l'usine dispose d'un silo métallique de 28 mètres de diamètre et de 7500 tonnes de capacité fourni par le constructeur champenois Privé et dont la vis d'extraction, une vis balayeuse Spirogyre SCD, a été fabriquée par la société angevine Morillon. De ce silo, un portique de remplissage affichant un débit de 80t/h permet de remplir tous types de camions souffleurs ou semi-remorques.

Contacts :

Brenil Energies Renouvelables : 03 80 64 88 35 - sales@ber-fr.com
Groupe Fruytier : info@fruytier.com www.fruytier.com/fr

Granulation : info@zmtechnik.ch / +41 32 661 03 73 - www.zmtechnik.ch et www.knoblinger.com - Contact en France : Patrick Magne - magne-patrick@wanadoo.fr - 06 10 46 29 57

Broyeur humide : +41 31 765 55 96 info@zesor.ch - www.zesor.ch

Sécurité incendie : Guillaume Prabel / +33 388 50 90 27 - guillaume.prabel@grecon.fr - www.fagus-grecon.com/fr/

Filtration des poussières : François Gallic 06 13 99 43 06 - f.gallic@scheuch.com www.scheuch-industrial-solutions.com

Séchoir : +32 87 44 01 10 info@technic-one.com - www.dryer-one.com

Presses : www.cpmeurope.nl

Crible S&F : 06 75 53 35 66 joel.muller@sf-gmbh.de - www.sf-gmbh.de

Chaudière biomasse : 03 88 95 44 43 - guillaume.andre@andre-technologies.fr www.andre-technologies.fr - www.urbas.at/fr/

Vis d'extraction du silo à granulés : 02 41 56 50 14 - contact@morillon.eu - www.morillonsystems.com

Silo béton à matière sèche : 03 88 53 08 70 - siege@systeme-wolf.fr - www.wolfssystem.fr

Silos à granulés : 03 26 68 66 66 contact@prive.fr - www.prive.fr

Frédéric Douard, en reportage à La Roche-en-Brenil



Camion de la flotte Fruytier, photo FD



N²Air fournit toutes les informations de qualité au producteur de granulés, photo Jeremy Hugues dit Ciles

Le QRcode N²Air apporte traçabilité, flexibilité et différenciation aux producteurs de granulés de bois

La société N²Air, récompensée fin mars 2025 du BePositive Award dans la catégorie bois-énergie, s'est fait connaître pour son application qui permet de régler précisément la combustion des poêles à granulés en fonction des caractéristiques précises du combustible, mesurées en usine et accessibles via un code QR apposé sur chaque sac. Cette fonctionnalité se base sur la mise en place d'un enregistrement numérique des caractéristiques des granulés lors de leur production dans une base de données accessibles par l'application. Et pour aller plus loin, et ne pas seulement servir les utilisateurs de poêles, N²Air propose désormais de collecter et de remonter toutes les données utiles de la chaîne de production pour que le producteur puisse en connaître et en maîtriser parfaitement les paramètres. Ce dernier pourra ainsi disposer instantanément des informations lui permettant de modifier sans délai ses réglages de production et de suivre sa production au sac près.

N²Air Track : toutes les données de production dans un cloud sécurisé

La technologie N²Air s'appuie sur la base de données N²Air Track qui est l'outil central de toute l'offre N²Air. La collecte et la traçabilité des informations, concernant des lots de matières et des campagnes d'ensachage, repose sur des mesures que l'on peut mettre en place en autant de points d'échantillonnages que l'on souhaite sur une ligne de production. Chaque point d'échantillonnage va remonter instantanément les informations utiles vers un logiciel centralisé qui va permettre de suivre et d'augmenter la qualité. Le logiciel utilisé par N²Air a été développé par l'entreprise Quarks, éditeur de logiciels SaaS (Software as a Service), leader en Europe sur le risque chimique. Ce type de logiciel est dans son principe accessible via internet, sans avoir à installer quoi que ce soit sur son ordinateur ou son téléphone. L'accès se fait tout simplement sur une page web avec un identifiant

et un mot de passe.

Le logiciel choisi par N²Air n'a pas été inventé pour la production de pellets mais a été adapté de solutions existantes déjà très largement utilisées dans l'industrie de la galvanoplastie, dans la traçabilité du risque chimique et dans le pilotage digital de processus industriels. Les informations digitalisées sont stockées dans un cloud sécurisé et sont accessibles par les codes QR uniques présents sur chaque sac de granulés. Pour la première fois dans l'histoire du granulé de bois, un marqueur numérique va donner accès à toutes les informations disponibles spécifiquement sur chaque sac de granulés !

N²Air Track, outil de traçabilité de l'origine du bois

La traçabilité du bois-énergie, comme celle de tous les autres usages du bois, est devenue une exigence de la société qui veut savoir si la biomasse qu'elle utilise est bien issue de forêts

gérées durablement. Dans le domaine du bois-énergie, cette exigence se met en place dans le cadre de la directive RED II sur l'aspect durable des bioénergies. Elle se traduit par une exigence de preuves de durabilité à fournir tout au long de la chaîne de production suivant un dispositif de traçabilité qui va de la parcelle forestière jusqu'à l'emballer du produit final.

Ces preuves sont ou seront demandées dans des certifications comme SURE, PEFC ou FSC ou encore dans le cadre du règlement européen contre la déforestation et la dégradation des forêts en cours de mise en place, le RDUE (Règlement Déforestation de l'Union Européenne). Dans ce dernier cadre, la traçabilité commence par des lots forestiers localisés par GPS, où l'exploitant doit prouver qu'il ne déforeste pas ou ne dégrade pas la forêt selon une grille de critères préétablis. Cette obligation va s'imposer aux entreprises européennes qui produisent ou



Avec N²Air, le producteur peut se permettre de s'approvisionner en matières variées en essences ou en taux de cendre, photo FD



Le stand de N²Air à BePositive 2025 avec affichage de son Prix de l'innovation, photo N²Air

important des produits forestiers dès le 30 décembre 2025 pour les grandes entreprises et dès le 30 juin 2026 pour les autres. Les méthodologies précises de renseignement seront connues dans le courant de l'année 2025 et varieront dans chaque pays selon les risques encourus.

Ces informations seront à relever sur les bons de livraison ou les factures des lots de matières premières : poids, volume, type, essence, origine industrie ou forestière, certification et gestion des crédits PEFC ou FSC. Chaque fournisseur aura à apposer un numéro RDUE pour chaque lot produit sur les documents y afférent, donc y compris pour les producteurs ou les distributeurs de granulés.

De par sa capacité de datation et de marquage par code QR donnant accès à toutes les informations souhaitées via une simple application, N²Air Track est dès aujourd'hui en capacité de répondre à la problématique qui va s'imposer dès 2026 aux producteurs de granulés : celle de prouver sur chaque sac que leur granulé est issu de forêts gérées durablement.

N²Air Track, outil de suivi et de gestion de la qualité

Pour le respect des qualités attendues, celles désignées par les normes et les certifications, un suivi précis de la production, une connaissance parfaite des caractéristiques de chaque lot de produit, et la mise à disposition instantanée des données, vont procurer au producteur une réactivité dont il ne dispose pas à l'heure actuelle.

Sans la datation informatisée, les contrôles qualité ou l'optimisation ne sont en effet aujourd'hui pas réalisés facilement. Actuellement, dans les usines de granulés de bois, les données de production ne sont ni toutes centralisées, ni toutes digitalisées, ni même toutes stockées de manière facile à exploiter. Travaillant ainsi partiellement à l'aveugle, le producteur de granulés de bois craint ainsi à tout instant le défaut de qualité qu'il ne pourra bien souvent pas détecter avant un éventuel retour client. Il ne dispose en effet pas instantanément d'une vision globale de l'ensemble des paramètres tout au long de la chaîne : origines et essences des matières premières, humidité, taux de cendres, durabilité, densité, dureté, masse volumique, répartition des longueurs... cet ensemble de facteurs qui va influencer sur le comportement du granulé en combustion.

Le concept de N²Air pour aider le producteur de granulés est de lui donner une visibilité en continu sur toutes les informations de qualité pendant la production. Cela lui permettra d'adapter ses processus avant que le produit n'arrive sur le marché, voire de mettre des lots en quarantaine si besoin.

N²Air Track informatise la collecte des données, les centralise et les met à disposition instantanément : caractéristiques physiques pour la chaîne de production, historiques et stocks exacts par marques de produit, palette par palette. Avec N²Air Track, le producteur peut adapter ses réglages de production sans délai en parfaite connaissance de la situation, sans stress,

sans incertitude et sans besoin d'en faire plus que nécessaire pour être sûr du résultat. Car aujourd'hui, sans cet accès instantané aux informations, le producteur ne peut bien souvent réagir qu'avec son expérience pour corriger sa recette de production. N²Air Track va lui apporter souplesse et sérénité, même si l'opérateur en poste ne dispose pas d'une longue expérience. Les recrutements sur les lignes de productions en seront grandement facilités.

Enfin, pour la vente et l'expédition des productions, en sacs, par lots de marques différentes, ou même en vrac, la connaissance instantanée des niveaux de qualité va permettre au producteur d'orienter ses produits vers ses différents marchés sans prendre le risque d'une erreur de qualité ou de destinataire. Par exemple, un granulé présentant un taux de cendre légèrement sous la limite pourra être dirigé sans problème vers les approvisionnements en vrac pour chaudières, alors même qu'il serait problématique pour le marché du sac. Inversement, un granulé présentant un taux de cendre exceptionnel bas pourra être vendu de manière différenciée des autres lots, comme un granulé Premium Plus, preuves de mesures à l'appui.

N²Air Track apporte de la flexibilité à la production

Sans connaissance instantanée des informations de production avant l'ensachage d'un lot, tous les produits doivent aujourd'hui obligatoirement répondre au dénominateur



Le producteur retrouve les informations de tous ses sacs et palettes par le code QR, photo N²Air



Jeremy Hugues dit Ciles présentant son application au salon BePositive 2025, photo GL Events

commun le plus haut en matière de qualité, ce qui demande des efforts importants et permanents qui ne sont ensuite pas forcément rémunérés.

Avec une connaissance instantanée des caractéristiques, lot par lot, groupe de sacs par groupe de palettes, les produits vont pouvoir être valorisés à leur juste valeur, sans risque sur la qualité attendue. Le producteur pourra par exemple se permettre de s'approvisionner en matières variées, en essences ou en taux de cendre, car il disposera avec N²Air des outils pour corriger ses réglages de production et respecter les seuils de qualité. Il pourra ainsi produire un granulé légèrement différent tous les jours mais dont les informations de réglage seront accessibles à ses clients finaux via l'application.

N²Air Track, outil de différenciation

Aujourd'hui, en termes de qualité des granulés, le marché n'a accès qu'à une seule information vérifiée : le granulé est certifié ou pas, c'est-à-dire juste s'il est conforme aux seuils de la norme ou pas. Mais cette information ne différencie pas les granulés certifiés entre eux et tous les certifiés sont logés à la même enseigne, qu'ils soient simplement bons, limites ou excellents.

Avec N²Air Track, si le producteur souhaite se démarquer de la concurrence, et produire par exemple un granulé de plus

grande qualité, il peut le prouver par ses relevés et valoriser commercialement ses informations via le code QR N²Air. Il pourra même, avec toutes les informations capitalisées dans la base de données, aller jusqu'à calculer l'empreinte carbone de ses produits, lot par lot, et l'afficher dans l'application. Le code QR N²Air devient alors un vecteur d'information commerciale qui va permettre, le cas échéant de mieux vendre une production de haut niveau, de faire une promotion sur un produit en limite de critères au lieu de le détruire, ou encore de valoriser une production très locale affichant un bilan carbone excellent !

Tout ce travail de différenciation, il pourra le conduire pour des lots de production bien différenciés, ce qui est particulièrement pratique pour l'emballage sous des marques de distributeurs, des marques qui pourront elles aussi avoir la possibilité d'accéder aux données en souscrivant une licence partagée avec le producteur, et qui pourront s'en servir commercialement. Et la grande souplesse du code QR, est qu'il permet de changer les caractéristiques de chaque lot, en rendant accessibles les informations mais sans avoir besoin de changer celles imprimées sur les sacs.

En résumé, la documentation précise apportée par N²Air Track, matérialisée par l'apposition d'un code QR unique et daté sur chaque sac, apporte au producteur, ainsi qu'au distributeur de granulés, tous les arguments documentés

Une imprimante appose un code QR unique et daté sur chaque sac, photo FD

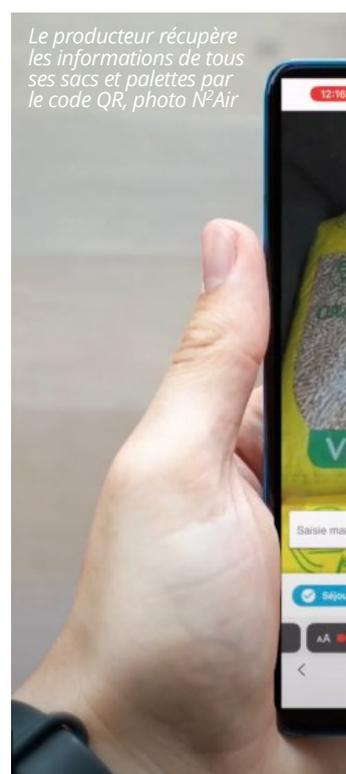


Le Prix de l'innovation BePositive 2025 pour la catégorie bois-énergie, photo N²Air



Le stoechiomètre sur le stand de N²Air à BePositive 2025, photo N²Air

Le producteur récupère les informations de tous ses sacs et palettes par le code QR, photo N²Air





Bioenergie International

Exemple de code QR qui peut être apposé sur les sacs de granulés analysés par le stoechiomètre N²Air

Sac de granulés, photo N²Air



pour une démarche commerciale différenciée, un atout aujourd'hui fort bien venu sur un marché du sac dominé en volume par les grandes surfaces.

N²Air Perf, outil de relation commerciale directe

N²Air Perf, rappelons-le, est pour le producteur de granulés l'outil qui permet le réglage des poêles : c'est la base N²Air Track reliée à un stoechiomètre placé en bout de ligne de production. Le stoechiomètre, c'est l'appareil qui permet au producteur de mesurer les caractéristiques précises de son lot de granulés à la combustion, des informations qui vont être ajoutées dans la base aux données de production. Ces informations recueillies par le stoechiomètre vont servir aux utilisateurs de poêles, via le code QR, pour recalibrer leur réglage à chaque changement de lot, via l'application. Les utilisateurs de poêles n'ont accès qu'aux résultats concernant le réglage de leur propre poêle.

Au niveau commercial, le fait de proposer sur le marché des granulés mesurés au stoechiomètre N²Air va potentiellement fournir au producteur, comme au

distributeur d'une marque, un contact direct avec les utilisateurs de poêles qui consomment ces granulés et qui utilisent l'application utilisateur N²Air Pellet Companion. Cette application permet aux utilisateurs de poêles de gérer gratuitement leur stock et leurs achats, mais aussi sur abonnement de régler leur poêle. Le producteur ou le distributeur d'une marque vont ainsi pouvoir suivre leurs clients, leur faire des offres au moment opportun et les fidéliser. Le code QR, en plus de son apport technique, devient aussi un outil de vente pointu et personnalisé.

Le premier producteur en France à avoir mis en place l'option N²Air Perf est la société Vert Déschy dans l'Ain, une option qu'elle va également mettre en place sur le nouveau site de production qu'elle vient d'ouvrir à côté de Pontarlier dans le Haut-Doubs à Houtaud.

Contact : Jeremy Hugues-Dit-Ciles
- 06 30 47 75 29 - jeremy.hugues@n2air.fr - www.n2air.fr

Frédéric Douard



COMMENT **1 APPLICATION CLIENT ET 1 QR CODE** SUR LE SAC DE GRANULÉS **N²air** VONT **VOUS PERMETTRE DE ...**

FIDÉLISER ET GAGNER DES CLIENTS
RESPECTER LES EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES
OPTIMISER VOS COÛTS

LAURÉAT POSITIVE AWARDS 2025 BOIS ÉNERGIE

GET IT ON Google Play | Download on the App Store

BIOenergie
International Le magazine de la première énergie renouvelable



Technologie de séchage pour biomasse

40 ans d'expérience dans l'ingénierie et la fourniture de systèmes de séchage spécialisés pour différentes industries.



France - Industrie Granulés de bois, 25 t/h



Lisier

Pépins de raisin

Copeaux de bois

Écorce

Grignons d'olive

Le broyeur de bois humide Titan Prodesa, photo FD



www.recalor.com
Molins de Rei · Barcelona (Spain)



La ventilation inspirée



Le silo tampon de matière première sèche avant affinage, photo FD



Le broyeur de bois sec Thor Prodesa, photo FD

EUV euroventilatori
FRANCE



Contact@euroventilatori-france.com | Euroventilatori.fr | 04 74 43 68 38



Lusine Comtoise de Développement avec en fond la ville de Pontarlier, photo Jeremy Hugues dit Clés

Comtoise de développement, la deuxième usine de granulés de bois du Groupe Bernard

Le groupe Bernard, 275 salariés est une entreprise familiale implantée dans la plaine de l'Ain depuis 1922. Ses activités sont dédiées à l'agriculture et l'énergie : collecte de céréales, distribution d'agrofournitures, de carburants et de combustibles, production d'aliments pour le bétail et de granulés de bois. Depuis 2005, le groupe produit ses granulés de bois à Meximieux au sein de sa filiale dédiée Vert Déshy. Sa production de près de 35 000 tonnes par an est certifiée DIN Plus et EN-Plus, et bénéficie de la traçabilité N2Air. En 2018, pour répondre à la demande croissante du marché du chauffage au granulé de bois, elle décide de reprendre un site de granulation situé sur le massif du Jura pour augmenter ses capacités, limitées dans la plaine de l'Ain par ses approvisionnements en matière première.

Un partenariat déjà ancien

La reprise de l'unité de granulation Désia 25 à Houtaud, près de Pontarlier, a donc été réalisée par le groupe Bernard en y associant le fournisseur en bois de sa filiale Vert Déshy : la scierie et exploitation forestière Ducret située à Maillat près de Nantua, dans le sud du massif du Jura. Dans la production de granulés de bois, la maîtrise de la ressource est en effet une première clé du succès, et cette association avec un acteur de la filière bois bien implanté sur son massif est un gage de pérennité.

L'opération s'est concrétisée en juin 2018, avec la création de la société Comtoise de Développement détenue à 66 % par Vert Déshy au titre du groupe Bernard et à 34 % par la société Forestière de Développement, au titre du groupe Ducret. Ce montage permet notamment au groupe Bernard de déléguer au groupe Ducret, comme à Meximieux, la charge des approvisionnements en bois, et dans le cas présent depuis une scierie proche de Pontarlier.

Une reprise plus compliquée que prévu

L'idée de ce projet était de reprendre les équipements en état de fonctionnement, de réaliser quelques modifications et adaptations aux méthodes de travail de Vert Déshy, sauf que deux événements majeurs vont venir contrarier cette planification.

En novembre de la même année, l'usine est en effet détruite par un incendie, et quelques mois plus tard, la

pandémie de Covid 19 va retarder considérablement sa reconstruction. Les travaux démarrent finalement en janvier 2023, le site entre en phase d'essai le 15 novembre 2024 et est inauguré le 10 décembre 2024.

Une implantation à fort potentiel

Le choix de cette implantation à 800 m d'altitude en plein centre du massif jurassien, a obéi à quatre considérations :

- un secteur riche en forêts et en entreprises de transformation du bois, sources de coproduits à valoriser ;
- un secteur à forte consommation de granulés de bois et qui a été un lieu historique du démarrage de la filière du granulé de bois en France au début des années 1980, avec aujourd'hui un parc de consommateurs très dense ;
- une région voisine du premier site de production avec une complémentarité en termes de logistique et de marché ;
- et enfin, une chaleur de séchage compétitive à disposition avec un réseau de chaleur déjà en place.

Là tout décisif du choix de cette implantation est certainement le dernier, car disposer d'une énergie thermique compétitive pour sécher sa matière première est l'autre condition de réussite d'une activité de granulation de bois.

Le site profite en effet de la proximité de l'unité de valorisation énergétique des ordures ménagères résiduelles



Livraison de matière première à la Comtoise de Développement, photo FD

*Filtres à manches
clé en main*



TECFIDIS
SOLUTIONS POUR L'INDUSTRIE
www.tecfidis.fr

**Leader français de la filtration biomasse,
nous travaillons à rendre notre air plus pur.**



La bande du séchoir basse température, photo FD



stela
drying technology

Séchoir à bande basse température



Séchoir avec récupération de chaleur RecuDry



L'un des dépoussiéreurs Cattinair avec ses ventilateurs Euroventilatori, photo FD

VBI Vincent Blesz International - 3 allée de l'Europe - 67140 BARR
Tél. : +33(0)3 90 57 09 10 - E-mail : info@vbi-bois.fr - Site : www.vbi-bois.fr




L'ensacheuse et le palettiseur PKT, photo FD




SCHMID
energy solutions

Systèmes de chaudières biomasse industrielles jusqu'à 16 MW

Pour réseau chaleur urbain et chaleur industrielle

- Eau chaude
- Eau surchauffée
- Vapeur

SCHMID FRANCE sarl
info@schmid-energy.fr
schmid-energy.com



Le portique de chargement du vrac, photo FD



Les deux presses à granulés Toro Prodesa, photo FD



de Pontarlier. Cette chaleur est en partie valorisée pour le chauffage de nombreux établissements raccordés au réseau de chaleur de la ville, mais pas complètement notamment en été. Pour mieux valoriser cette chaleur fatale, un partenariat avait été mis en place avec Désia 25. Préval, l'exploitant de l'UVE, avait alors investi 2 M€ pour construire un réseau de chaleur de 1,8 km reliant l'usine d'incinération à l'usine de déshydratation, avec une sous-station de livraison dimensionnée à 8,5 MW. Durant l'hiver, la puissance disponible pour la déshydratation étant plus faible, de 1 à 5 MW, les porteurs du projet ont choisi de réaliser l'appoint et le secours avec une chaudière à gaz de 8,5 MW, les investissements pour une chaufferie biomasse ne se justifiant pas pour compenser la petite partie des besoins manquants, et sachant qu'il fallait quand même un secours.

Les équipements

La nouvelle usine est dotée d'une capacité de production maximale de 70 000 tonnes pour un investissement de 11 M€. La production est à ce stade est de 14 000 tonnes/an alors qu'elle n'était que de 5000 tonnes à l'époque Désia.

La matière première est constituée de plaquettes et sciures de bois résineux mélangées. Sa préparation passe par un broyage dans un broyeur à marteau Titan Prodesa fonctionnant à 1 000 t/min puis par un séchage dans un séchoir à bande Swiss Combi de 144 m² à basse température, le seul équipement qui ait été préservé de l'incendie, avec la station de transfert de chaleur de Préval. C'est cet équipement qui consomme la totalité des besoins de chaleur.

La matière sèche est ensuite stockée dans un silo tampon de 800 m³ d'où elle est extraite à la demande de la ligne de granulation qui commence par un broyeur sec à marteaux, un Thor de Prodesa qui fonctionne à 1 500 t/min. Deux presses Toro Prodesa de 5t/h, équipées de rouleaux révolutionnaires graissés à vie, transforment la matière en granulés. Ils sont ensuite refroidis et tamisés avant de rejoindre en priorité la ligne d'ensachage PKT ou à défaut le silo de stockage extérieur d'un volume de 2 000 m³. L'ensemble des postes de production de poussière, broyage, séchage et granulation, sont équipés en ATEX et sont aspirés par des dépoussiéreurs Cattinair, construits en région Franche-Comté et équipés de ventilateurs Euroventilatori.

La marque Franche-Comté Granulés

La commercialisation de la production n'a pas été à construire puisqu'elle vient principalement en appui de celle de Vert Déshy. La production franc-comtoise, en sac comme en vrac, vient donc compléter les besoins de la clientèle de Vert Déshy et se positionne sur la zone nord de cette clientèle qui existait déjà sur le secteur sud Jura.

Et pour valoriser cette production réalisée dans une région qui bénéficie d'une double image de qualité environnementale et de qualité d'un prestigieux fromage,

une marque a été créée, Franche-Comté Granulés, et qui viendra s'ajouter à celle de Vert Déshy.

Contacts :

Comtoise de développement : 04 74 46 34 30 -
contact@comtoise.pro

Broyage et granulation : Prodesa - 07 66 87 54 71 -
cgarnier@prodesa.net - www.prodesa.net

Séchage : +41 79 744 01 92 - info@swisscombi.ch -
www.swisscombi.ch

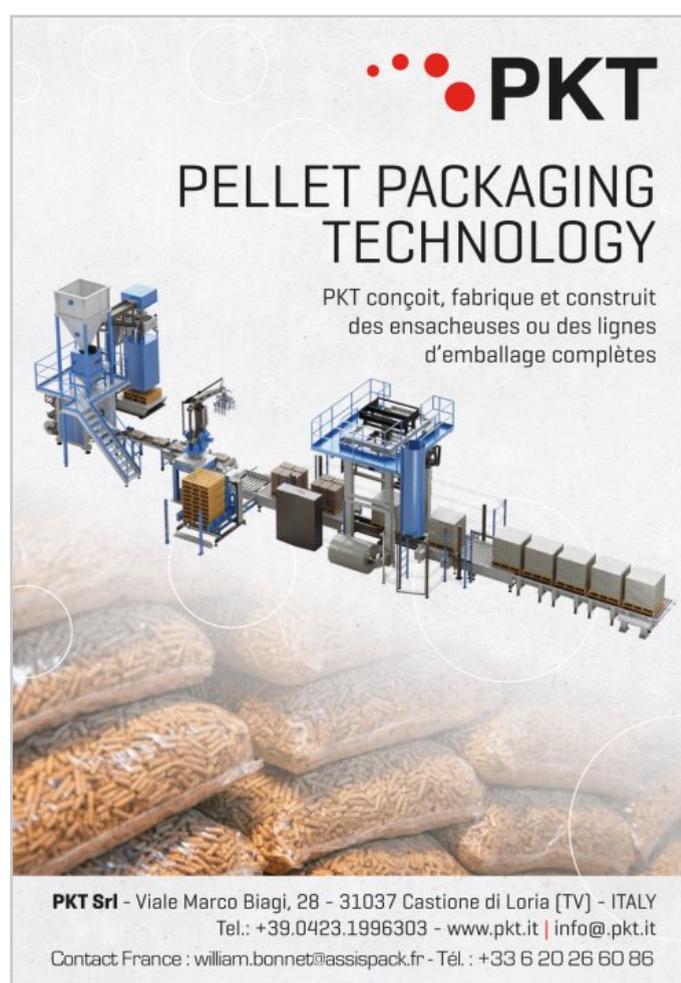
Parois de silos à plat préfabriquées : +32 56 55 48 53 -
info@cobefa.be - www.cobefa.be

Aspiration des poussières : 03 81 32 68 00 -
info@cattinair.com - www.cattinair.fr

Ventilateur d'aspiration des poussières : 04 74 43 68 32 -
contact@euroventilatori-france.com - www.euroventilatori.fr

Ensacheuse PKT en France : 01 60 31 50 68 -
william.bonnet@assispack.fr - www.bagline.fr - www.pkt.it

Frédéric Douard, en reportage à Houtaud



PKT
PELLET PACKAGING
TECHNOLOGY

PKT conçoit, fabrique et construit
des ensacheuses ou des lignes
d'emballage complètes

PKT Srl - Viale Marco Biagi, 28 - 31037 Castione di Loria (TV) - ITALY
Tel.: +39.0423.1996303 - www.pkt.it | info@pkt.it
Contact France : william.bonnet@assispack.fr - Tél. : +33 6 20 26 60 86

Les ATLAS des prochaines éditions



Jun 2025
 N°97 : Chaufferies et centrales électriques à CSR & OM



Été 2025
 N°98 : Producteurs de granulés



Septembre 2025
 N°99 : Fournisseurs de bois déchiqueté et distributeurs par camions souffleurs



Novembre 2025
 N°100 : Producteurs de briquettes



Janvier 2026
 N°101 : Installations de production ou transformation de biogaz, bioH₂, bioCO₂ et biosyngaz



Mars 2026
 N°102 : Chaufferies et réseaux de chaleur à biomasse

ÉNERGIE À BASE DE BIOMASSE

COMBUSTION



GAZÉIFICATION



CARBONISATION



TORRÉFACTION



polytechnik

Transforming Biomass
 Since 1965

POLYTECHNIK

Le Grand Breuil N° 8, 27190 Portes, France

+33 (0)2 32 30 42 86

contact@polytechnik.fr

www.polytechnik.fr





HARGASSNER
 CRÉATEUR DE CHALEUR

SPÉCIALISTE DE LA
**CHALEUR
 RENOUVELABLE**

De 6 kW à 10 MW

 Tertiaire et industries

 Bâtiments publics

 Chauffage urbain

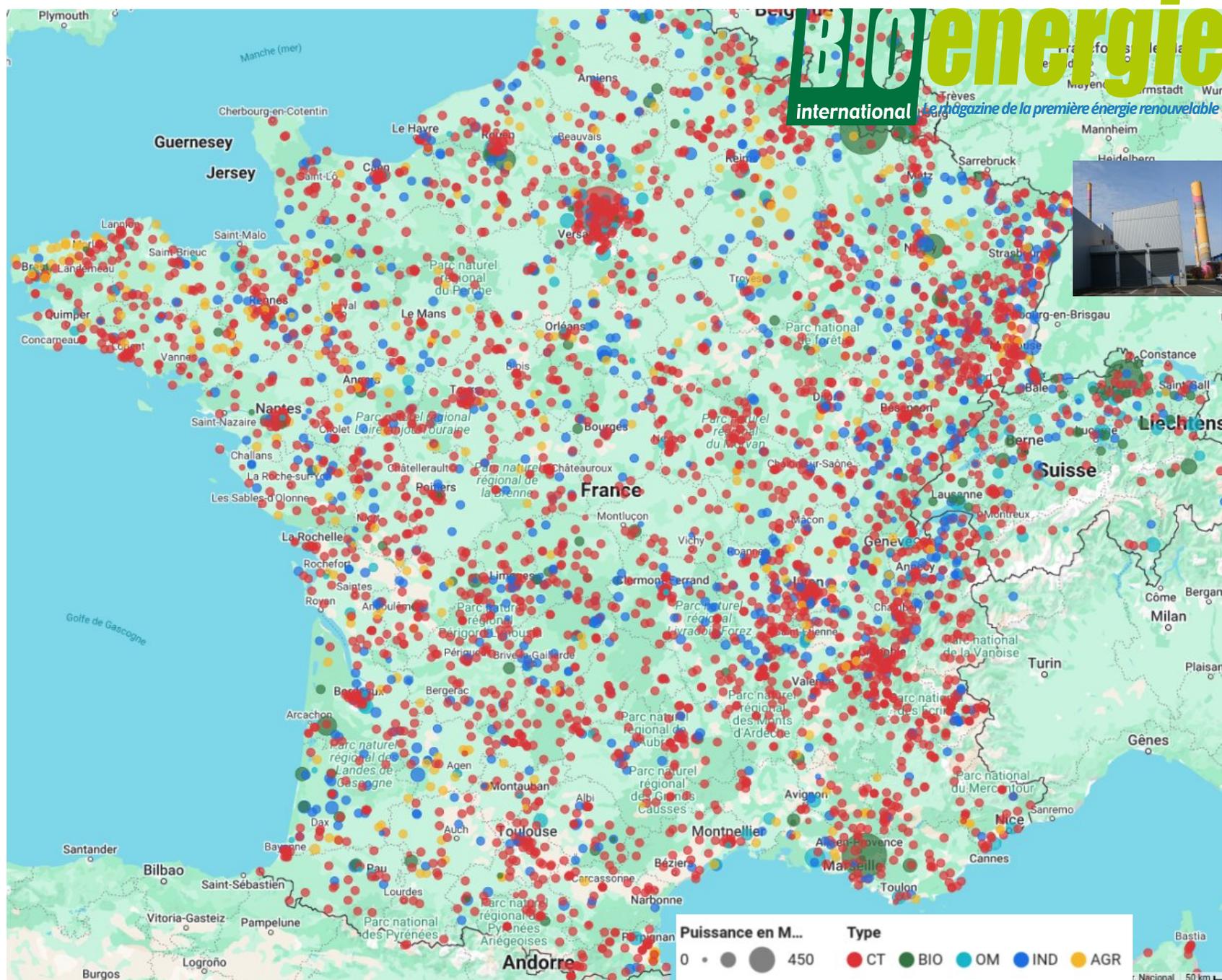
 Industrie du bois

Votre chaufferie au bois énergie jusqu'à 10 MW

Nos chaudières industrielles respectent les plus hautes exigences en termes d'émissions polluantes. Grâce à notre gestionnaire de cascade, associez plusieurs chaudières, gérez l'alimentation du combustible et le déchargement centralisé avec une seule interface.

  hargassner.com





À propos de l'atlas 2025 des chaufferies et centrales à biomasses solides

Le magazine Bioénergie International n°96 publie la mise à jour 2025 de son atlas des chaufferies et centrales à biomasse solides, collectives, industrielles et agricoles.

Pour permettre le plus grand partage possible, le magazine Bioénergie International met à disposition en ligne cet atlas complet des chaufferies biomasse de la Francophonie, mis à jour en temps réel, interactif à l'adresse <https://bioenergi.es/s/555>.

Précision sur les abréviations indiquant notamment le TYPE : CT=collectif/tertiaire ; AGR = agricole ; IND = industrie/chauffage de processus ; BIO = centrales à biomasse ; OM = centrales à ordures ménagères.

Au jour de la parution il y a un total de 4939 chaufferies et centrales référencées.

Comment naviguer sur l'atlas en ligne ?

Rendez-vous sur <https://bioenergi.es/s/555>

Au-dessus de la petite carte d'aperçu, un menu permet de filtrer les données affichées comme le choix de la ville ou la marque des équipements de production. Chaque point sur la grande carte en bas de page, et que vous pouvez afficher en plein-écran, comporte une fiche informative accessible lorsque vous cliquez dessus. Les points sur la carte sont cliquables tout comme les lignes de chaque tableau et vice-versa.

Les projets sont enregistrés au fur et à mesure de leur émergence et sont mentionnés avec les éléments portés à notre connaissance. Il est désormais très facile de visualiser les données en ligne et d'identifier les informations éventuellement manquantes : aussi, merci de ne pas hésiter à faire remonter ces informations à fbornschein@bioenergie-promotion.fr afin d'enrichir cette base de données en partage.

<https://bioenergi.es/s/555>

François Bornschein



À EXPLORER EN LIGNE :
Retrouvez l'atlas interactif en ligne à l'adresse
<https://bioenergi.es/s/555>
ou en scannant le QR Code



La chaudière bois et l'électrofiltre du site logistique Intersport d'Autrèche, photo FD

Intersport choisit le bois-énergie pour chauffer sa plateforme logistique d'Autrèche

Logistique Sports et Loisirs (LSL) est la filiale logistique française du groupe Intersport, un groupe qui en France regroupe plus de 960 magasins et qui, avec ses plus de 20 000 collaborateurs, a réalisé un chiffre d'affaires de 3,88 milliards € en 2024. Intersport France se présente sous la forme d'une coopérative regroupant des adhérents propriétaires de leurs magasins avec une structure centrale basée à Longjumeau dans l'Essonne et trois plateformes logistiques : Saint-Vulbas dans l'Ain, Machecoul-Saint-Même en Loire-Atlantique et Autrèche en Indre-et-Loire. Ce dernier site qui a ouvert en septembre 2024 dispose d'une première tranche de 4 cellules de stockage de 12 000 m² chacune et de 1 600 m² de bureaux. Il est situé au sein du parc d'activités des Portes de Touraine au bord de l'A10, en Centre-Val-de-Loire, barycentre logistique du pays du fait de son positionnement géographique, et qui compte non moins de 1200 plateformes logistiques ! À terme, l'espace de stockage d'Autrèche, d'ores et déjà terrassé, s'étendra sur 84 000 m² et deviendra la plus vaste plateforme logistique d'Intersport France.

Une plateforme aussi verte que possible

Pour la réalisation de cette infrastructure, LSL a souhaité s'engager autant que possible dans une démarche environnementale favorisant les énergies renouvelables et la biodiversité.

Sur la partie électricité, des centrales photovoltaïques ont été prévues en toitures. Cette électricité sera autoconsommée et devrait assurer au moins 30 % des besoins, y compris ceux d'une trentaine de bornes de recharge pour véhicules. Une centrale de 3,2 MWc est déjà en place via un tiers investissement et trois autres projets sont en cours. Sur la partie thermique, le bois assure la presque totalité des besoins de chauffage des locaux.

Sur la partie biodiversité, les espaces verts sont en cours d'aménagement sur plus de 6 ha en démarche Zéro Phyto. Ils

ont pour objectif d'offrir des abris et des sources alimentaires à la faune à travers des prairies, des haies, un verger et une mare. L'ensemble du bâtiment de bureaux est également couvert d'une toiture végétalisée.

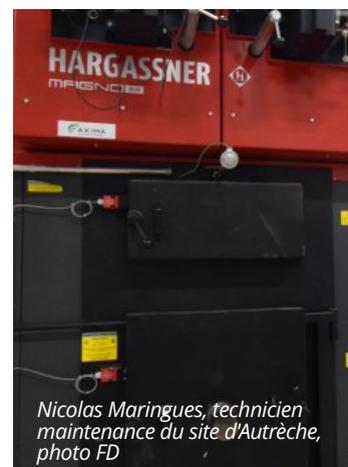
Enfin, le parking a été conçu pour infiltrer les eaux pluviales et une partie des eaux de toiture est récupérée pour utilisation dans les sanitaires, le site devant accueillir à terme jusqu'à 300 personnes.

Le projet est inscrit dans deux démarches de reconnaissance environnementale : la certification BREEM (BRE Environmental Assessment Method), référentiel britannique qui évalue le comportement environnemental des bâtiments, et le label international BiodiverCity® qui évalue la prise en compte de la biodiversité dans les projets immobiliers.

Un projet XXL

Les besoins en chauffage concernent pour l'instant 48 000 m² de stockage sur 10 m de haut, soit 480 000 m³ à maintenir entre 12 et 15 °C selon les secteurs qui contiennent principalement des articles chaussures et textiles sur 5 niveaux. Des déstratificateurs industriels, sortes de ventilateurs de plafond, permettent de brasser l'air chaud vers la base des halls. Les besoins en chauffage concernent également les 1 600 m² de bureaux à maintenir à 19 °C et une production d'eau chaude sanitaire pour les travailleurs du site.

L'été, une climatisation naturelle s'opère par circulation d'air entre les grilles de plusieurs quais d'expédition, dont les portes sont alors ouvertes, et des ouvertures en dômes sur les plafonds.



Nicolas Maringues, technicien maintenance du site d'Autrèche, photo FD



À Autrèche, la chaudière bois est alimentée par un convoyeur AL Industrie construit dans l'Allier, photo FD



Les deux trappes de livraison du bois à Autrèche, photo FD



Le site logistique Intersport d'Autrèche s'étend déjà sur 50 000 m², photo FD



Pour la production de chaleur, LSL a opté pour une chaudière à bois alimentée par du bois déchiqueté. C'est un combustible renouvelable et produit dans des forêts gérées durablement, il est stockable et pilotable très facilement. Il est également le combustible le moins cher du marché français. Ce bois est transformé en chaleur dans une chaudière industrielle du constructeur autrichien Hargassner. À terme, lors de la seconde tranche de travaux, 3 nouvelles cellules totalisant 432 000 m³ supplémentaires seront construites, c'est pourquoi la chaufferie a été dimensionnée pour accueillir une seconde chaudière.

Notons qu'une pompe à chaleur air/eau de 75 kW a été installée pour couvrir les besoins thermiques des bureaux lorsque les installations de chauffage au bois sont à l'arrêt, notamment en mi-saison, l'énergie bois restant de très loin la moins chère.

La chaufferie biomasse

Elle a pris place dans un local mitoyen de l'un des halls de stockage. D'une surface de 200 m², elle accueille une chaudière à grille mobile Magno-SR 995 kW de chez Hargassner. Equipée d'une technologie à grilles mobiles, ici à fond plat, elle accepte du bois déchiqueté à très large spectre humidité compris entre 8 et 60 %. Et malgré ce grand écart, cette chaudière fait partie des rares de cette taille à disposer d'un allumage automatique ! Grâce à cela, elle a la capacité de s'éteindre et de se rallumer automatiquement entre les phases de chauffage et de chargement d'un ballon tampon de 12 m³, ce qui procure une grande souplesse d'utilisation à l'installation et ce qui réduit la consommation de bois. La chaudière fait ainsi environ 3 cycles de chauffage par 24 h après réglage de l'hystérésis du ballon tampon.

Son alimentation en bois est assurée par une vis sans fin pour un dosage précis et sans à-coup. Sa chambre de combustion dispose de deux zones d'air primaire et de deux zones d'air secondaire, afin d'obtenir les réglages les plus affinés possible. Elle dispose également d'un dépoussiérage par multi cyclones intégré et d'un déchargement déporté vers un big-bag, ce qui évite toute manipulation des cendres en chaufferie. Elle est équipée en externe d'un filtre électrostatique OekoRona qui abaisse les émissions de poussière en deçà des 30 mg/Nm³ à 6 % d'O₂.

La production de chaleur bois est secourue par une chaudière électrique de 500 kW mais ne dispose pas d'appoint. Le bois couvre en effet 100 % des besoins thermiques en période de chauffe. La maintenance de la chaufferie est assurée par la société Axima du groupe Equans à raison de 4 h par semaine en saison de chauffe.

Le combustible est livré dans un silo enterré via deux trappes, en ressort par des extracteurs à échelles hydrauliques

et est amené en chaufferie par un convoyeur mécanosoudé équipé d'un répartiteur qui alimentera les deux chaudières à terme.

Les livraisons sont réalisées depuis novembre 2024 par l'entreprise Flaman, productrice de bois déchiqueté depuis 2006 à Genillé à 50 km d'Autrèche. La consommation du premier hiver a été d'un camion de 22 tonnes en moyenne tous les 42 jours durant les périodes les plus froides.

Contacts :

LSL Intersport Autrèche : Nicolas Maringues, technicien maintenance : 07 88 91 31 94 - nmaringues@intersport.fr

La chaudière : Hargassner France Nord-Ouest
05 49 63 55 13 - www.hargassner.com/fr

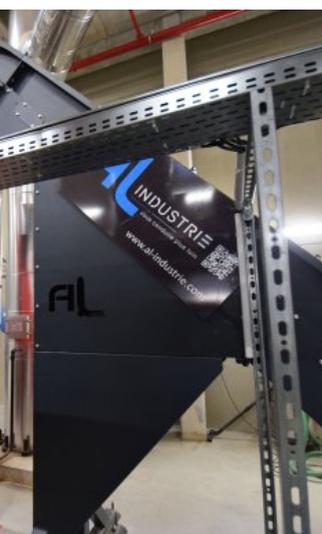
L'électrofiltre : Oekosolve en France - 04 74 83 40 88 -
contact@philtecteysteme.fr - www.oekosolve.com/fr/

Le convoyeur bois : 04 70 56 58 74
contact@al-industrie.com - www.al-industrie.fr

Le fournisseur de bois-énergie : 06 80 22 90 21 -
steflaman@orange.fr - www.steflaman.fr

Maintenance chauffage : www.equans.fr

Frédéric Douard, en reportage à Autrèche



La partie plomberie a été réalisée par Axima, photo FD



OekoSolve

Fourniture, pose, mise en service et suivi de vos filtres électrostatiques.
Ces filtres peuvent s'installer sur des chaudières bois neuves ou existantes. Peu encombrants, silencieux et très faciles d'entretien.

Ruwac

Systèmes d'aspiration
Parfaitement adapté pour le traitement des cendres et copeaux dans toutes les chaufferies, et pour vos travaux de maintenance.



PHILTEC SYSTEME
spécialiste de la filtration et de l'aspiration

Tél : +33 (0)4 74 83 40 88 - www.philtecteysteme.com



L'entreprise Detremmerie à Waregem, photo Detremmerie

La menuiserie Detremmerie choisit une chaudière biomasse Vyncke adaptable au combustible

Depuis 1939 et trois générations, l'entreprise Detremmerie fabrique des meubles de salle de bain dans ses ateliers de Waregem, une ville néerlandophone de Belgique située près de Courtraix. Dans un marché en constante évolution, elle propose aujourd'hui des meubles de style contemporain modulaires et sur mesure. Avec plus de 400 distributeurs, Detremmerie est une marque reconnue dans son domaine en Belgique, aux Pays-Bas, au Luxembourg et en France. Utilisatrice de bois pour ses fabrications, elle a toujours valorisé ses chutes et sciures pour chauffer ses ateliers et bureaux.

Revalorisation des déchets et autonomie de chauffage

Les locaux de l'entreprise hébergent jusqu'à 80 salariés sur une surface de 20 000 m². L'immense majorité de cette surface est composée de locaux chauffés à 18 °C. On y découpe, peint et assemble des meubles et autres fournitures de salle de bain. Les bois employés aujourd'hui sont principalement des bois agglomérés et du MDF mélaminés selon une infinité de motifs. Les déchets de production représentent en moyenne 400 tonnes par an d'un combustible très calorifique du fait de son humidité très faible. Avec 4,7 MWh/t, cette ressource peut représenter près de 2 GWh de combustible par an, de quoi assurer l'ensemble des besoins thermiques de l'entreprise.

Pour leur combustion, les déchets de production sont réduits en particules de moins d'un centimètre par un broyeur à cisaille et sont stockés dans un silo vertical de 930 m³ qui assure le stockage inter-saisonnier. La particularité de ce combustible est bien sûr la présence de colle formaldéhyde et de mélamine, deux composés organiques riches en azote, mais entièrement combustibles à haute température. L'autorisation de leur combustion est donc conditionnée au traitement des fumées à la chaux et aux charbons actifs. Ces produits sont pulvérisés dans le filtre à manches positionné en sortie de chaudière, ce qui permet de capturer les acides et les éventuels métaux lourds. En pleine charge, la consommation des produits de traitement est de 2,6 kg/h.

En 2020, l'entreprise a procédé au remplacement de sa précédente chaudière Vyncke après de bons et loyaux services. Elle a été remplacée par une autre chaudière de 2 MW du constructeur Vyncke.

Le renouvellement de la confiance

La précédente chaudière était d'une autre génération, un modèle classique pour déchets de menuiserie qui ne peut plus être produite à ce jour suite aux nouvelles normes environnementales. Pour le renouvellement, le choix de l'entreprise s'est porté sur un modèle de chaudière qui présente une grande souplesse de fonctionnement. Le constructeur a ainsi proposé un équipement de sa gamme LSS, gamme qui est aujourd'hui développée par l'équipe de

Vyncke située à Mataro près de Barcelone. Cette entité opérationnelle propose des solutions composées de chaudières compactes, prévues pour l'utilisation de biomasse ligneuses ainsi que quelques biomasses agricoles et essentiellement dédiées à la production de vapeur saturée, d'eau chaude ou d'eau surchauffée dans une gamme de puissance de 1 à 10 MW.

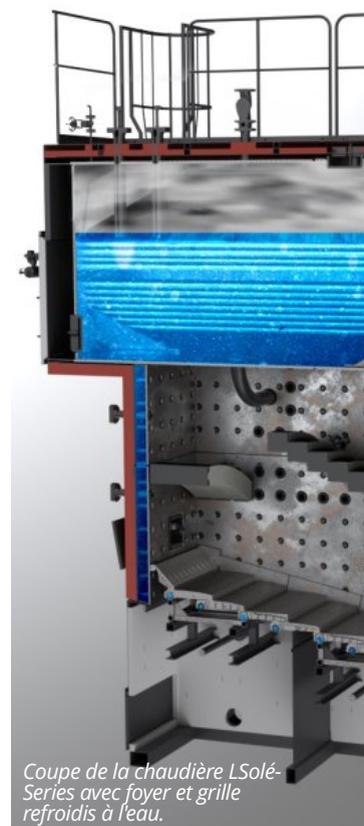
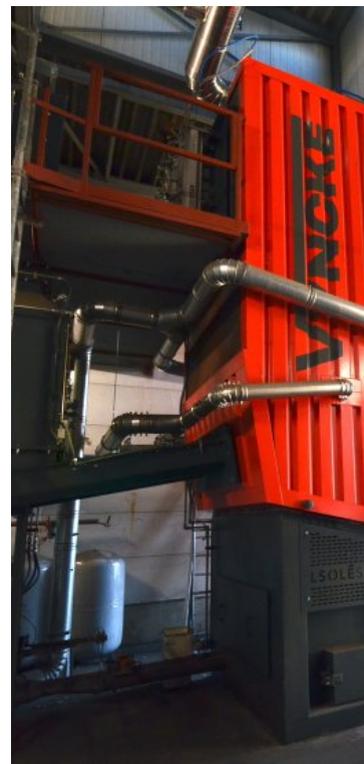
L'avantage de la gamme LSS est son ratio qualité/coût qui positionne plus avantageusement ces équipements sur le marché que les chaudières conçues entièrement sur mesure du constructeur, sans pour autant faire de compromis sur la qualité industrielle de ces chaudières. En effet, rappelons que des chaudières industrielles doivent garantir une disponibilité et des performances élevées, ainsi que des émissions minimales dans l'atmosphère. En d'autres termes, les chaudières doivent être à la fois très performantes et très robustes pour pouvoir fonctionner toute l'année sans interruption ou presque.

La chaudière mise en place en 2020 fournit jusqu'à 2 MW d'eau chaude. Elle est alimentée par deux vis sans fin et est décendrée en voie sèche. En sortie d'échangeur, elle est équipée d'un filtre à manches qui abaisse les émissions de particules sous les 10 mg/Nm³.

Une chaudière standardisée mais adaptable au combustible

Outre leur taille adaptée à la petite industrie, les chaudières Vyncke LSS ont une autre particularité héritée de leurs grandes sœurs réalisées sur mesure : elles disposent d'un foyer intégralement refroidi par eau !

Le premier gros avantage des foyers refroidis par eau, c'est d'abord que la température de contact des parois est plus faible, ce qui limite l'accroche des cendres, ce qui augmente le rendement d'échange, et ce qui limite la formation de mâchefers par fusion des cendres, ce qui permet de brûler des combustibles dont la température de fusion des cendres est basse. Le second gros avantage est d'inclure moins de réfractaire dans le foyer (5 à 7 cm d'épaisseur contre 50 à 70 cm dans les foyers non refroidis), ce qui veut dire moins de dépenses d'exploitation. Quand les tôles sont refroidies à l'eau, le réfractaire est moins utile à les protéger, il est surtout



Coupe de la chaudière LSolé-Séries avec foyer et grille refroidis à l'eau.



La chaufferie de la société Detremmerie, photo FD



La chaudière biomasse de la société Detremmerie, photo FD

là pour apporter de l'inertie au foyer. Et, un problème de réfractaire sur un foyer refroidi à l'eau n'aura pas de conséquences dramatiques immédiates comme c'est le cas dans les foyers secs (adiabatiques).

En plus du refroidissement des parois, la grille des chaudières LSS est également partiellement refroidie à l'eau, ce qui avec la recirculation des gaz, limite la surchauffe des cendres, et donc la production de mâchefer. Ensuite, afin d'atteindre un rendement de plus de 90 %, tout comme la chambre de combustion, la surface d'échange est largement dimensionnée !

Enfin, l'ultime avantage de cette conception avec foyer refroidi est économique car cela garantit des pertes par rayonnements très faibles (<0,5 %), ce qui contribue à une économie de combustible tout en garantissant une continuité de service très élevée tout au long de la vie de l'installation.

En résumé, avec la gamme de chaudières Vyncke LSS, la conception du foyer des chaudières sur mesure est déclinée sur des chaudières standardisées sur catalogue, moins

chers, mais qui restent adaptables au combustible (sec, humide, à température de fusion des cendres haute ou basse) en jouant sur le réfractaire (type, quantité, emplacement). On peut ainsi équiper ces chaudières à la demande (lors de la commande et lors d'adaptations ultérieures) pour utiliser des biomasses dont l'humidité peut varier dans l'absolu sur cette échelle de 10 à 55 %, mais en choisissant une plage de fonctionnement de 25 à 30 % sur cette échelle : par exemple de 10 à 35, de 15 à 45 ou de 30 à 55.

Contacts :

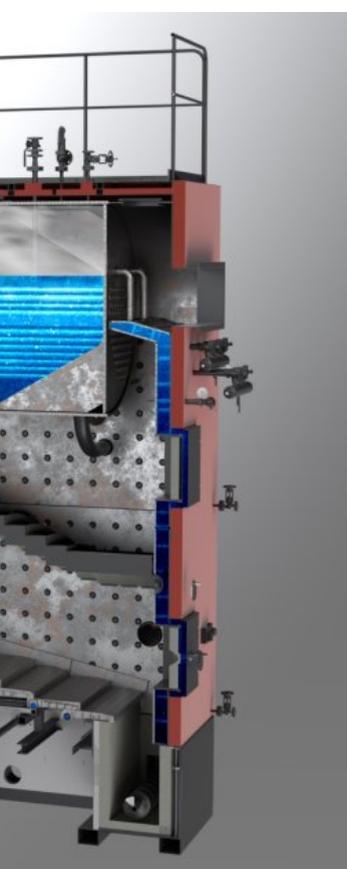
Detremmerie s.a. : +32 56 71 46 01 - info@detremmerie.be - www.detremmerie.be/fr/

Vyncke : Jérôme Bérelle +33 619 883 353 - JBE@Vyncke.com

Filtre à manches : www.luehr-filter.de

Broyeur de chutes de bois : www.vecoplan.com

Frédéric Douard, en reportage à Waregem



CENTRALES D'ÉNERGIES

BIOMASSES ET COMBUSTIBLES DE RÉCUPÉRATION

CLEAN ENERGY TECHNOLOGY

VYNCKE








www.vyncke.com

1 - 100 MW_{th}
1 - 20 MW_e











La chaufferie bois de Compiègne est située au bord de l'Oise, photo Engie Solutions

Compiègne décarbone son réseau de chaleur avec le bois, première énergie renouvelable de France

Compiègne, avec ses 44 000 habitants, est une ville des Hauts-de-France située en bordure de la région Île-de-France. En octobre 2019, la municipalité a décidé à l'unanimité de verdir son réseau de chaleur et de stabiliser le coût de son énergie par la construction d'une chaufferie biomasse. Elle a pour cela prolongé par avenant le contrat de délégation de service public conclut avec son délégataire ENGIE Solutions pour financer ces nouveaux investissements. L'objectif était de passer de zéro à au moins 65 % de chaleur renouvelable, ce qui a été rendu opérationnel à partir du 1er avril 2022. En 2024, un nouvel avenant au contrat d'exploitation a engagé des travaux d'extension du réseau, le passant de 13 à 16 km, ceci permettant de porter le volume chauffé à environ 11 000 équivalents logements dès 2026.

Un réseau créé il y a 60 ans

Construit en 1965, le réseau de chaleur de Compiègne chauffe des logements sociaux, des bâtiments publics, des copropriétés mais aussi l'Université Technologique de Compiègne. Fonctionnant en eau surchauffée, il a d'abord consommé du fioul lourd, puis en 1992 ce combustible très polluant a été remplacé par du gaz et du fioul domestique. En 1996, une turbine à gaz de 20 MWth a été installée et a fonctionné deux fois douze ans dans le cadre de contrats d'obligation d'achat. C'est avant la fin de ce dernier contrat que la ville a commencé à imaginer une suite économique et écologique pour le mix énergétique du réseau.

En 2019, le réseau s'étendait sur 13 km et délivrait 65 GWh de chaleur à 66 points de livraison. Son mix énergétique était alors constitué de 97 % de gaz fossile, dont 37 % en cogénération, et de 3 % de fioul. En 2022, la mise en service de la chaufferie bois a permis de ramener ce mix à au moins 65 % de renouvelable et 35 % de gaz fossile, avec une production de 42 GWh/an par le bois. À cette date, son besoin de puissance par une température de -7°C était de 36 MW. En complément de la chaudière bois, le site dispose toujours de ses trois chaudières à gaz historiques de

17,4 MW chacune, d'une chaudière gaz de 10 MW et de sa turbine à gaz mise sous cocon.

Depuis 2024, l'avenant n°14 au contrat de délégation de service public prévoit le raccordement de 1000 nouveaux appartements en collectif et de nouveaux bâtiments communaux. Cette opération passe par une extension du réseau de 4,5 km. Les travaux sont programmés sur 18 mois et ce nouveau service sera opérationnel pour la saison de chauffe 2026-27. Avec ces nouveaux raccordements, la quantité de chaleur à livrer devrait approcher les 80 GWh/an. Malgré cette demande plus forte, grâce au passage du réseau en basse température et au développement de l'ECS qui doit permettre l'étalement du fonctionnement de la biomasse sur la période estivale, le taux de couverture par le bois ne devrait chuter que de 5 %. Par contre, la production par le bois devrait croître de 6 GWh/an à près de 48 GWh/an.

Cette opération s'accompagne donc du déclassement du réseau encore en eau surchauffée à 145 °C vers de l'eau chaude à 107 °C, dans le but de réduire les pertes d'acheminement et donc d'augmenter son rendement. En 2006, suite à une crue de l'Oise, un tronçon de 3,6 km de



Armoire de commande des dispositifs de détection et extinction d'étincelles GreCon, photo FD



Convoyeur intérieur protégé par un détecteur d'étincelles GreCon, photo FD



Livraison à la chaufferie bois de Compiègne, photo FD





La chaudière bois Weiss et son filtre à manches, photo FD



réseau en direction de l'université avait déjà été refait et alors passé en basse température.

Les investissements liés à la mise en place de la chaufferie bois se sont montés à 11,2 millions d'€ et ceux de l'extension du réseau à 8 millions d'€. Les deux opérations ont été soutenues financièrement par le Fonds Chaleur.

Une chaufferie bois de dernière génération

Pour installer la nouvelle chaufferie, il a fallu agrandir le périmètre de la centrale sur des terrains municipaux mitoyens. Et sachant que la chaufferie est construite sur une rive de l'Oise, en terrain potentiellement inondable, tous les équipements ont été surélevés sur des murs en béton et sont donc facilement accessibles pour le dessus pour les maintenances. Par contre, en cas d'alerte crue, même si tous ses équipements et le stock de bois sont à l'abri, la chaudière bois doit être mise à l'arrêt, car la crue ne permettrait plus les livraisons de bois ni son exploitation.

La chaufferie de Compiègne est équipée d'une chaudière à bois de dernière génération de 14 MW, fournie par la société rhônalpine Weiss France Energie. Sa technologie assure une combustion très complète du bois, à haute température, ce qui assure un rendement élevé de production et garantit des émissions atmosphériques propres. Et pour garantir les niveaux d'émissions imposés par la réglementation (30 mg/Nm³ de poussières et 300 mg/Nm³ de NOx), un filtre à manches a été mis en place en sortie de chaudière. Cette dernière ne disposant pas de filtre cyclonique, le filtre à manches est protégé des éventuels risques de feu par un pare-étincelles.

Pour assurer une efficacité énergétique la plus grande possible, les gaz de combustion sont refroidis en sortie de filtre à manches pour en récupérer une partie de la chaleur et augmenter le rendement global de l'installation. Ici, le gain de rendement est d'environ 800 kW à pleine charge, ce qui représente un gain de rendement de 5 %.



Convoyeur extérieur protégé par un détecteur d'étincelles GreCon, photo FD



Les convoyeurs de bois sont équipés d'événements anti-explosion, photo FD

La chaudière biomasse consomme des bois jusqu'à 55 % d'humidité et est utilisée ici uniquement durant la période de chauffe, du 1er octobre au 31 mai. L'ensemble de la chaufferie et du réseau de chaleur fonctionne par roulement avec 4 techniciens, 1 contremaître et 1 cadre.

La biomasse, première énergie renouvelable de France

Le combustible est composé pour moitié de plaquette forestière et pour moitié de broyat de palettes, du bois non traité issu des filières de recyclage. La plaquette forestière provient majoritairement des forêts des Hauts-de-France, alors que le bois de recyclage vient plutôt du sud de l'Oise voire d'Île-de-France.

Ces bois sont livrés par semi-remorques à fonds mouvant à la chaufferie, dans un local spécial de réception. Celui-ci est équipé d'une aspiration et d'une filtration des poussières, un dispositif qui évite de rejeter des particules lors des livraisons de bois de recyclage, un produit particulièrement sec et poussiéreux. Et pour protéger l'installation des écarts de qualité du combustible recyclé, ces produits sont passés sur un crible à disques pour en retirer les corps lourds, la terre et les sur-longueurs, et sous une bande magnétique pour en extraire les ferrailles résiduelles.

Et comme le broyat de palettes peut être sec, les installations de convoyage ont été classées ATEX et sont



Le dispositif d'aspiration des poussières dans la local de livraison du bois, photo FD



Le crible à disques avant le silo de stockage de bois, photo FD

protégées du feu et des explosions par des détecteurs d'étincelles GreCon qui commandent automatiquement des injecteurs d'eau.

L'ensemble du combustible est stocké en mélange dans un silo circulaire de 2 000 m³ utiles, d'où il est extrait par une grosse vis sans fin pendulaire. Ce silo unique impose que les livraisons soient chronologiquement organisées entre les deux origines de combustibles afin d'obtenir un mélange homogène entre les plaquettes forestières humides et le broyat souvent sec. Ce volume procure quatre jours d'autonomie à l'installation. Ce sont 19 000 tonnes de bois qui ont été consommées en 2024, un tonnage qui devait atteindre les 23 000 tonnes après 2026.

Contacts :

RCU de Compiègne : 03 44 86 42 62 - reseaudechaleur-compiegne@engie.com - www.rezomee.fr/compiegne

Chaudière bois : 04 79 89 07 07
 - contact@weiss-france.fr - www.weiss-france.fr

Manutention, stockage et criblage : www.sera-bois.com

Déferrailage : www.raoul-lenoir.com

Événements anti-explosion sur convoyeurs : www.rembe.com

Protection anti incendie : Guillaume Prabel, directeur général de GreCon France, Afrique du Nord et Maghreb

+33 388 50 90 27 - guillaume.prabel@grecon.fr - www.fagus-grecon.com/fr/

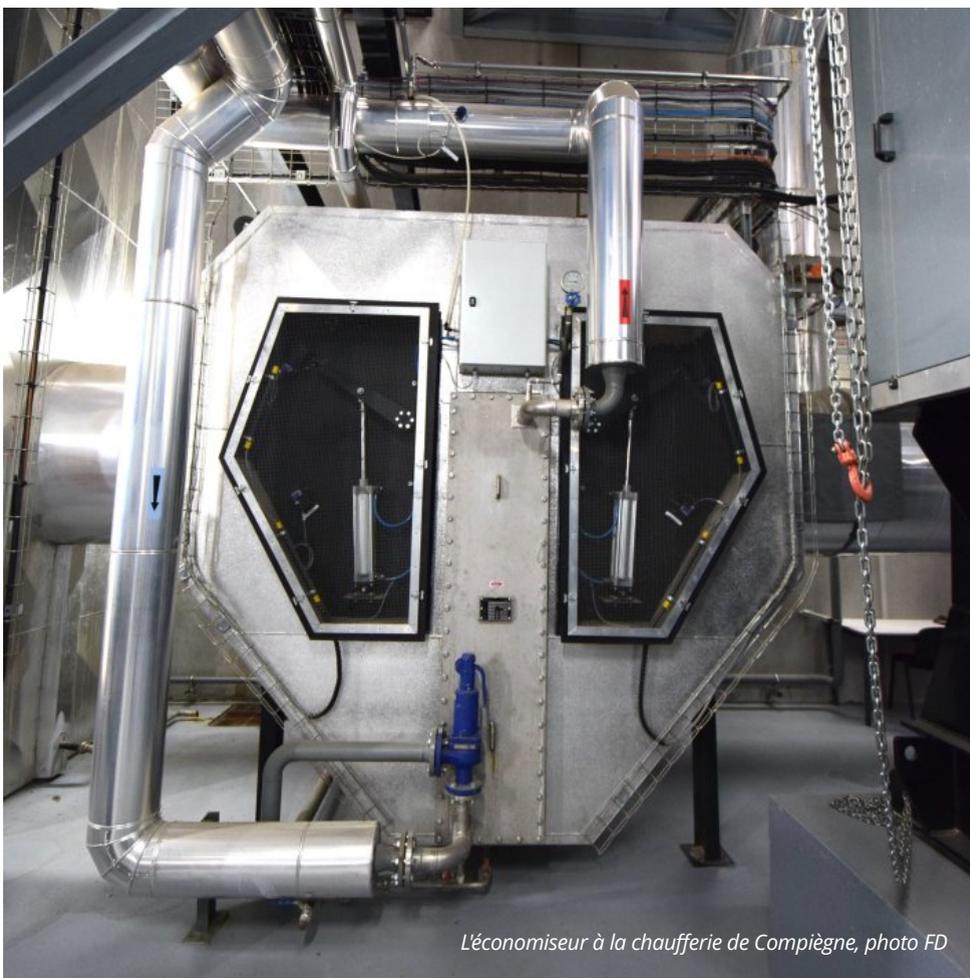
Cheminée : www.unionthermique.fr

Mesure des gaz de fumée : www.solstice-analyse.com

Pont bascule : www.ademi-pesage.com

Aspiration & filtration des poussières de livraison : www.lysair.com/fr

Frédéric Douard, en reportage à Compiègne



L'économiseur à la chaufferie de Compiègne, photo FD



CHAUDIÈRES BIOMASSE
1 à 17 MW



Tél : +33 (0)4 79 89 07 07
contact@weiss-france.fr - www.weiss-france.fr



La centrale d'aspiration de la chaufferie biomasse de Manosque, photo FD

L'aspirateur mobile de la chaufferie biomasse de Bio'Nrgy du Jura, photo FD



Les aspirateurs industriels Pharaon gèrent toutes les poussières des chaufferies biomasse

Le fonctionnement des chaufferies biomasse génère des quantités importantes de poussières et de cendres qui peuvent nuire aux performances des installations, à la qualité de l'air et à la sécurité des opérateurs. Face à ces défis, Pharaon fournit des solutions d'aspiration complètes, adaptées aux exigences spécifiques de chaque environnement de travail. Qu'il s'agisse d'une solution mobile pour un nettoyage ponctuel, ou d'un système d'aspiration centralisé conçu sur-mesure par notre bureau d'études.

Les solutions mobiles sont idéales pour les interventions ponctuelles et le nettoyage des zones où les cendres et les poussières s'accumulent, comme les zones de récupération, les lignes de convoyage ou les abords des chaudières. Pharaon propose une gamme complète d'aspirateurs industriels, allant des modèles monophasés compacts et maniables pour des nettoyages occasionnels, jusqu'aux modèles triphasés haute puissance, conçus pour une utilisation intensive et continue.

Pour les installations plus importantes, une solution d'aspiration centralisée permet d'optimiser l'entretien et de maintenir un environnement propre en permanence, facile et rapide d'utilisation pour les opérateurs. Elle permet également de réaliser les maintenances de ramonage des générateurs et de nettoyage annuel des organes de stockage et de manutention de bois dans de bonnes conditions. Un réseau de tuyauterie fixe, avec des clapets d'aspiration stratégiquement répartis dans la chaufferie, permet aux opérateurs de se connecter directement au système pour

aspérer les poussières et résidus. Utilisée proche des sources d'émission, l'aspiration est puissante, continue et efficace limitant ainsi les risques d'accumulation et d'incendie. En plus d'améliorer la sécurité des installations, l'aspiration centralisée simplifie le travail des opérateurs en réduisant leur exposition aux particules et en évitant de devoir transporter un aspirateur d'un point à un autre. Ce dispositif est une solution fiable et performante pour les chaufferies biomasse souhaitant allier efficacité, sécurité et confort d'utilisation.

Et parce que chaque chaufferie biomasse est unique, avec des configurations, des contraintes et des exigences spécifiques, Pharaon ne se contente pas de proposer des solutions standardisées : son bureau d'études conçoit et développe des installations sur-mesure adaptées à chaque besoin.

Contact : 03 27 09 11 11
 pharaon@pharaon.fr - www.pharaon.fr

Urbaser Environnement va exploiter l'unité de valorisation énergétique de Saint-Ouen-sur-Seine durant douze ans

Le 28 mars 2025, Urbaser Environnement a été choisi par le SYCTOM pour l'exploitation de l'unité de valorisation énergétique de l'Etoile Verte à Saint-Ouen-sur-Seine en Seine-Saint-Denis pour une durée de douze ans à compter du 1er janvier 2026. L'unité de Saint-Ouen dispose de trois lignes de traitement de 28 tonnes/h, soit une capacité proche de 630 000 tonnes par an. Le montant de ce contrat comprenant l'exploitation et la maintenance des installations s'élève à environ 700 millions d'euros.

Cette unité permet la production annuelle de 1100 GWh de chaleur livrées dans le réseau de chaleur urbain de Maris et de 8,5 GWh d'électricité. Avec l'UVE de Saint-Ouen, l'UVE d'Issy-Les-Moulineaux et l'UVE de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Urbaser Environnement exploitera en 2026 trois des plus importantes Unités de Valorisation Énergétique en France en termes de capacité de traitement.

Urbaser Environnement, filiale du groupe espagnol Urbaser, est sur le marché français un acteur de services liés à l'environnement auprès des collectivités. Son expertise s'exprime dans les métiers de la collecte, du nettoyage, mais surtout dans la valorisation des déchets au travers de la conception, de la réalisation et de l'exploitation d'unités industrielles de traitement. Urbaser Environnement emploie 1450 collaborateurs répartis dans 40 sites en France et a réalisé en 2024 un chiffre d'affaires consolidé de 322 millions d'euros. www.urbaserenvironnement.fr

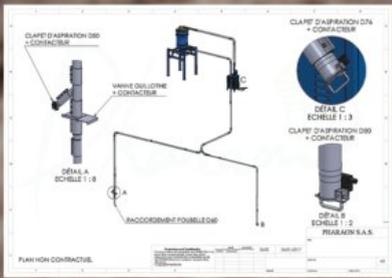
Le Syctom assure quant à lui le service public du traitement et de valorisation des déchets ménagers de 81 communes d'Ile-de-France. Au service de près de 5,7 millions d'habitants, le Syctom traite chaque année 2,2 millions de tonnes de déchets ménagers et les valorise sous forme de matières et d'énergie. Pour cela, il dispose de dix unités de traitement (trois centres de valorisation énergétique dont l'unité de Saint-Ouen, cinq centres de tri et deux centres de transfert) et de déchèteries. www.syctom-paris.fr



SOLUTIONS D'ASPIRATION POUR CHAUFFERIES BIOMASSES

SYSTÈMES MOBILES OU CENTRALISÉS



Découvrez nos gammes sur notre site : www.pharaon.fr

<https://bioenergi.es/s/6ft>



Patrice Mahéo, un responsable de chaufferie heureux avec sa Putzmaus, photo FD

Le ramoneur Putzmaus simplifie la maintenance de la chaufferie bois de Loudéac

La chaufferie bois de la ville de Loudéac en centre Bretagne, 9600 habitants, a été mise en service en octobre 2014 pour desservir les bâtiments publics et quelques privés situés sur la commune, via un réseau de chaleur de 9 km. Elle est gérée en régie par Loudéac Communauté Bretagne Centre (LCBC) qui administre également les déchetteries du territoire, des centres de collecte d'où provient une grande partie du combustible dont la chaufferie a besoin, et notamment du déchet vert, un modèle assez unique en France !

Un approvisionnement original en déchets verts

Le choix de la collectivité a été de valoriser en combustible les stocks de bois non traités apportés par les particuliers et les entreprises dans les déchetteries du territoire. On parle ici de la fraction ligneuse des déchets verts, mais aussi de souches et de bois d'emballage non traité.

Ces produits bruts sont centralisés sur des plateformes où des prestataires viennent les broyer en P100 et les cribler pour en séparer les fines, les cailloux et la fraction compostable. La partie destinée à la combustion est ensuite mise à sécher sous trois hangars de 1 500 m² et un de 2 500 m². Ces produits y séjournent au moins deux mois l'hiver avant utilisation, chaque hall de stockage connaissant jusqu'à trois cycles de remplissage par an. Le bois issu des déchetteries constitue 90 % des 3500 à 4000 tonnes de bois-énergie dont la collectivité a besoin pour alimenter sa chaufferie durant une année. Le complément est acheté à des entreprises du territoire pour leur rendre service.

Dans les halls de stockage de la chaufferie, le broyat de déchets verts mélangé aux souches broyées, est stocké séparément du broyat de palettes. Ils sont utilisés en différents mélanges afin d'obtenir un mix d'humidité compatible avec le besoin du jour : par exemple en cas de coup de froid, la part de bois plus sec (les palettes) sera

accrue, alors qu'en été la chaudière peut fonctionner avec seulement des déchets verts.

Un mode de chauffage très économique

Lors de la dernière flambée du coût de l'énergie, au moment du déclenchement de la guerre en Ukraine, grâce à ce choix énergétique, la collectivité a passé les hivers très sereinement. Le coût de la chaleur livrée était alors de l'ordre de 60 € TTC/MWh, bien en deçà des sommets atteints avec le gaz, et même deux fois moins élevé que le prix moyen de la chaleur délivrée en réseau de chaleur en France selon l'Ademe ! Le coût du MWh était de 62 € TTC en 2024 pour une livraison annuelle d'un peu moins de 8,5 GWh.

Notons que la chaufferie a été dotée de 1 700 m² de panneaux photovoltaïques en 2023, positionnés sur la toiture du stockage de bois, pouvant couvrir sa consommation électrique à hauteur de 90 %.

Des chaudières très tolérantes en qualités de bois

Lors de la conception de sa chaufferie, la collectivité a fait deux choix judicieux : acquérir deux chaudières et non une seule, et choisir des chaudières très tolérantes à toutes qualités de bois.

Sur le dimensionnement, la chaufferie est équipée de 4



La Putzmaus, photo Putzmaus



Patrice Mahéo en train de ramoner l'une des chaudières bois de Loudéac, photo FD



La chaufferie de Loudéac, photo FD



La chaudière de 2 MW de Loudéac, photo FD



La valise Putzmaus de Loudéac, photo FD



chaudières : deux à bois de 1 et 2 MW, qui couvrent 97 % des besoins annuels du réseau, et deux à gaz en secours, et parfois en appoint. Les chaudières bois, dimensionnées espectivement à 1/3 et 2/3 de la puissance totale nécessaire, permettent de répondre à l'ensemble des configurations de demande, et notamment l'été pour la production d'eau chaude sanitaire de la piscine et des trois maisons de retraite. La petite chaudière peut en effet fonctionner sans souci jusqu'à 30 % de sa puissance dans ces conditions.

Sur le plan technologique, le choix s'est porté sur des chaudières industrielles robustes, de marque AGRO Forst, de technologie autrichienne à grille mobile et développées pour consommer des combustibles particulièrement difficiles comme les écorces humides dans les scieries, tout au long de l'année sans interruption. C'est grâce à cette capacité, à gérer en continu des variations fortes d'humidité et des taux élevés d'incombustibles (minéraux), que LCBC parvient à consommer depuis plus de 10 ans avec succès des déchets verts dans sa chaufferie, là où très peu de gestionnaires de chaufferies biomasse osent le faire en France.

En sortie des chaudières, les gaz de combustion sont dépoussiérés par un électrofiltre qui ramène les émissions à moins de 10 mg/Nm³, bien en-dessous de la contrainte réglementaire de 50 mg/Nm³. En dix années de fonctionnement, la chaufferie n'a connu aucune panne majeure.

Une maintenance simplifiée par la Putzmaus

La conduite et la maintenance de la chaufferie sont assurées par Patrice Mahéo, responsable du site, et son équipe de trois personnes, pour 1,5 ETP. La maintenance annuelle de la petite chaudière est réalisée en avril, lorsque la grande suffit à couvrir la totalité des besoins, et ce en préparation de la saison estivale où la petite va travailler seule de mai à octobre. La maintenance de la grosse chaudière est réalisée durant l'été.

Entre ces périodes de grosses maintenances, durant la saison de chauffe, des ramonages sont effectués tous les 2 à 3 mois par chaudière afin de préserver les performances aux échangeurs qui sont ici verticaux. Cette opération, réalisée en mode chaudière arrêtée mais pas éteinte, avec le ventilateur de tirage en marche, demandait en moyenne 1h30 de travail depuis le toit de l'échangeur pour brosser à la force des bras chaque tube sur toute sa hauteur, un travail assez pénible. Depuis 2021, LCBC a fait l'acquisition d'une valise de ramonage mécanisée Putzmaus pour rendre ce travail plus facile et pour faire gagner du temps aux opérateurs. Et le gain de temps est spectaculaire : l'opération est désormais réalisée en un tiers du temps !

Putzmaus, ou littéralement de l'allemand « souris de

nettoyage », est un système pneumatique alimenté par de l'air comprimé à impulsions qui génère le mouvement de va-et-vient d'une brosse en acier inoxydable placée au bout de la machine. Il suffit de l'enfiler dans un tube de fumée et son mouvement la fait avancer tout en brossant, en avant puis en arrière. Elle permet un nettoyage approfondi, rapide et sans effort des tubes de fumée de grandes longueurs, horizontaux ou verticaux.

Contacts :

Patrice Mahéo, responsable de la chaufferie LCBC :
02 96 66 09 09 - cd@loudeac-communaute.bzh -
www.bretagnecentre.bzh

VBI, représentant français des chaudières AGRO Forst et
des ramoneurs Putzmaus : 03 90 57 09 10 - info@vbi-bois.fr -
www.vbi-bois.fr

Frédéric Douard, en reportage à Loudéac

AGRO
FORST & ENERGIETECHNIK GMBH
Chaudières biomasse & installations ORC

LIGNA
Stand F05
HALL 25

VBI
Depuis 20 ans

VBI - Vincent Bleez International
+33(0)3 90 57 09 10 - info@vbi-bois.fr



Inauguration du Centre de production d'hydrogène et d'essais de Marolles le 22 novembre 2024, photo Sandy B Photographe

La thermolyse de la biomasse, maillon essentiel de la transition énergétique

Depuis 32 ans, Haffner Energy convertit la biomasse en énergie thermique, en électricité et, plus récemment, en carburants durables : gaz renouvelable, hydrogène vert, SAF (Carburant d'Aviation Durable) et méthanol renouvelable.

La biomasse, unique substitut renouvelable au carbone fossile

La biomasse est l'un des deux piliers essentiels à la transition énergétique, au côté de l'électrification par des sources d'énergie renouvelables. La raison majeure est qu'elle est source de carbone biogénique, l'unique substitut renouvelable et durable au carbone fossile : fixé par les plantes via la photosynthèse à partir du CO₂ de l'air, le carbone dit biogénique peut être émis dans l'atmosphère sans affecter le budget carbone, contrairement au carbone fossile.

Ce cycle du carbone, qui n'est pas sans rappeler le cycle de l'eau, est un rouage essentiel à la transition énergétique et écologique. En effet, le carbone est un élément indispensable pour la production des carburants liquides durables et du gaz renouvelable qui peuvent remplacer les énergies fossiles dans des applications majeures, mauvaises candidates à l'électrification, comme l'industrie et les transports et fret aériens et maritimes.

Cette caractéristique capitale de la biomasse n'a pas échappé à Haffner Energy, une entreprise installée dans le département de la Marne en région Grand Est. Voilà 32 ans que la société développe son expertise dans la conversion de biomasse en énergie. Depuis 2015, l'entreprise investit tous ses efforts dans la production de gaz et carburants durables issus de résidus de biomasse.

Tous les types de biomasse sont exploitables

La technologie brevetée par Haffner Energy pour produire ses biocarburants par thermolyse est compatible avec tous les types d'intrants organiques solides : résidus agricoles, bagasse, taillis à courte rotation, résidus de vigne, rafle de maïs, cultures régénératives sur terres marginales, autres matières cellulosiques non

alimentaires, boues de station d'épuration, lisiers, fumiers, fraction organique des déchets municipaux, fraction organique renouvelable des déchets industriels... Ces intrants sont pré-traités (séchage si besoin, broyage, mélange des types de biomasse en fonction de la saisonnalité...) afin de tirer la meilleure cinétique et le meilleur rendement possible de la thermolyse.

La stratégie de l'entreprise consiste à valoriser les résidus de biomasse (conformément à l'annexe IX de la directive européenne RED2, qui sera prochainement remplacée par la directive RED3) sans conflits d'usage, sous-exploités et collectés dans un rayon de moins de 100 km du site de production de carburants durables.

Afin de prévenir les conflits d'usage, les intrants sont sourcés parmi les résidus indésirables dans la chaîne alimentaire, humaine ou animale. Les résidus sylvicoles, bien que non ciblés de façon prioritaire, sont également exploitables : résidus de la sylviculture et de la filière bois (écorces, branches, coupes d'éclaircies pré-commerciales, feuilles, aiguilles, cimes, sciures, copeaux).

La thermolyse de la biomasse étaye une technologie brevetée

Le processus mis au point par Haffner Energy, et protégé par 80 brevets internationaux, consiste à convertir l'énergie primaire de la biomasse en gaz de synthèse (syngaz) par thermolyse puis reformage. Ce syngaz est riche en hydrogène (>45 %) et en carbone biogénique en raison de la composition moléculaire de la biomasse. Une fois amorcé, ce processus opère en mode d'autoconsommation énergétique.

La thermolyse est un processus thermo-chimique de décomposition de la biomasse par la chaleur (à environ 500 °C). Allothermique (contrairement à la pyrolyse), elle

s'effectue grâce à une source d'énergie externe en l'absence complète d'air ou d'oxygène. Ceci garantit la production d'un gaz de synthèse dénué d'azote, caractérisé du fait de sa richesse par une température adiabatique supérieure à 1 900 °C, idéale notamment pour de nombreuses applications industrielles.

Deux co-produits sont directement issus de la thermolyse : d'une part, les gaz de thermolyse, qui sont un mélange de composants incondensables et condensables ; d'autre part, le biocarbone, un solide composé jusqu'à 90 % de carbone sous forme élémentaire. Prisé dans les applications agricoles d'amendement des sols (« biochar »), le biocarbone peut également servir d'ingrédient dans les matériaux de construction (« char »), et dans les deux cas, il est exploité comme puits de carbone. Une autre option consiste à gazéifier à son tour ce biocarbone pour augmenter la production de syngaz, ou à le valoriser comme source d'énergie renouvelable et de carbone biogénique pour la production d'e-carburants.

Dans un second temps, le reformage consiste à porter les gaz de thermolyse à très haute température (>1 000 °C) pour scinder les molécules à longue chaîne en molécules courtes (H₂, CO, CO₂, H₂O, CH₄, N₂ à plus de 99 %).

Un processus unique pour des solutions multiples

Le syngaz ainsi obtenu est porteur de plusieurs solutions d'énergies renouvelables : soit il peut être utilisé directement comme substitut au gaz naturel ; soit il peut être traité dans une unité de purification dite « TEPC » (Traitement Enrichissement Purification Compression) pour produire de l'hydrogène de qualité mobilité. Alternativement, il peut aussi être exploité comme un ingrédient essentiel dans la production de SAF ou de méthanol renouvelable.



Intérieur du Centre de production d'hydrogène et d'essais de Marolles, photo Sandy B Photographe

Le syngaz est produit depuis juin 2024 au centre de production d'hydrogène, d'essais et de formation de Marolles, à proximité du siège de Haffner Energy dans la Marne. En février 2025, la production d'hydrogène a été lancée sur ce même site, dont le développement a été soutenu par la Région Grand Est et l'État à travers le programme France 2030 et le Fonds vert - Territoire d'industrie en transition écologique.

Produire l'hydrogène vert à partir de biomasse permettra d'être compétitif vis-à-vis du fossile dès 2025 tout en demeurant indépendant du réseau électrique. Cela sera possible également avec l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau, mais à condition d'exploiter de l'électricité renouvelable à moins de 20 €/MWh, ce qui sera envisageable à l'horizon 2030 sur des sites ayant des conditions optimales (vent, ensoleillement) et produisant des quantités massives d'hydrogène.

Perspectives des marchés des carburants durables

Même si le marché de l'hydrogène vert connaît des lenteurs au démarrage, il devrait néanmoins pouvoir trouver son rythme de croisière en Europe notamment, puisque l'Union européenne a fixé pour objectif de production 10 millions de tonnes par an en 2030, soit une quantité proche de 30 millions de tonnes équivalent pétrole.

Le SAF, quant à lui, devrait représenter entre 5 % et 10 % de la consommation totale de kérosène pour l'aviation civile en 2030, poussé par les différents mandats annoncés à travers le monde. L'objectif annoncé est d'atteindre en 2050 le net zéro, soit le remplacement de la quasi-totalité du kérosène fossile.

Une chose est sûre, la puissance publique a un rôle déterminant à jouer, non seulement sur les fronts législatif et réglementaire, mais également par la mise en place de dispositifs financiers et/ou fiscaux qui permettent d'amorcer la pompe, tant au niveau de l'offre que de la demande.

L'une des difficultés actuelles est la tentation des gouvernements de remettre en question les efforts demandés pour le financement de la transition énergétique. Il est logique que, dans un premier temps, les énergies renouvelables représentent à la fois un coût, des contraintes, des investissements et des risques plus élevés que le recours aux énergies fossiles. Mais clairement, il s'agit d'un investissement incontournable sur le long-terme afin de contrer les coûts indirects prohibitifs induits par le changement climatique.

Contact : 03 26 74 99 10 -
contact@haffner-energy.com -
www.haffner-energy.com

Philippe Haffner, Co-Fondateur et
Président-Directeur général de Haffner Energy



Philippe Haffner, PDG de Haffner Energy, photo Haffner Energy



Appareillage du Centre de production d'hydrogène et d'essais de Marolles, photo Sandy B Photographe

Haffner Energy
Decarbonize · Innovate · Regenerate

Régénérer la planète pour les générations futures grâce aux carburants durables issus de résidus de biomasse



Les trois associés, Quentin, Matthieu et Baptiste, photo MD Biogaz

MD Biogaz investit dans un laboratoire d'analyse de CO₂ biogénique alimentaire

La centrale de biométhane MD Biogaz est implantée sur la commune de Bar-sur-Seine en Champagne auboise. Elle est portée par trois cousins, Matthieu Marisy, Quentin Marisy et Baptiste Dubois, d'où le nom de la société : Marisy Dubois Biogaz. En 2019, au moment d'envisager la reprise de leurs exploitations familiales respectives, les cousins décident de se lancer ensemble dans un projet de méthanisation en injection de biométhane, en alternative à des perspectives économiques peu séduisantes. La centrale biométhane est mise en service le 11 mars 2021 après plus d'un an de travaux en pleine pandémie de Covid 19. Une fois la production en régime de croisière, en 2023, les trois associés poursuivent leur projet avec la création de MD CO₂, une seconde société en charge cette fois de purifier et de commercialiser le CO₂ biogénique issu du processus de purification de leur biogaz. De cette façon, plus aucun gaz à effet de serre n'est rejeté de leur site de méthanisation et une boucle très vertueuse est activée. Cette prolongation de la production de biométhane, en plus d'apporter du sens à leur projet et la fierté de participer à l'effort collectif pour le climat, permet également de consolider leur nouvelle activité en générant une recette supplémentaire de 15 % avec la même quantité de biomasse. Et chose unique en France à ce stade, MD CO₂ vient d'investir dans un laboratoire d'analyse de CO₂ biogénique alimentaire.

Changer de vie pour continuer

En 2018, les trois cousins sont face à un choix existentiel pour le déroulement de leur vie : suivre les traces de leurs parents à la tête des trois exploitations agricoles familiales en perpétuant un modèle agricole en cours depuis 75 ans, ou faire totalement autre chose. Tous trois passionnés d'agriculture, mais conscient des difficultés structurelles de l'agriculture française prise dans l'étau de la mondialisation et du changement climatique, ils choisissent une voie médiane en se lançant dans la méthanisation agricole pour sauver leurs exploitations. Car les difficultés rencontrées dans cette région argilo-calcaire aux sols pauvres, c'est la baisse des rendements des grandes cultures avec le manque d'eau désormais récurrent l'été, et l'effondrement des revenus de l'élevage, tant laitier que viande.

Ils décident alors d'arrêter totalement l'activité d'élevage et de la remplacer par l'élevage de bactéries pour la production d'énergie. Bien sûr, ils comptent également sur l'autre grand bénéfice de la méthanisation, c'est l'autoproduction de fertilisant et d'amendement pour leurs cultures, à même

d'améliorer la résilience de leurs sols au manque d'eau et de restaurer quelque peu la rentabilité de leurs cultures (orge, blé et colza). Et en matière d'intrants, ils choisissent de produire le maximum possible de cultures intermédiaires, pour l'autonomie de leur approvisionnement et pour ajouter du revenu à des terres qui en manquent.

Les jeunes exploitants décident donc de continuer à vivre de leur passion, de poursuivre dans les traces de leurs parents, d'ailleurs encore en activité, mais différemment, avec un revenu régulier et non aléatoire, pour une vie plus sereine et moins de stress.

La centrale biométhane MD Biogaz

Sur une surface cumulée de près de 1 000 ha sur les trois exploitations et avec un réseau de partenaires bien développé, les trois porteurs du projet ont construit une ration simple de 25 000 tonnes par an qui mélange des cultures intermédiaires avec des déchets et des produits déclassés en provenance de producteurs et agro-industriels locaux. On y trouve 25 % de pulpes de betteraves, 25 % d'ensilage de maïs (7 % de culture principale et 18 % de CIVE



Récolte de CIVE d'hiver, photo MD Biogaz



Les trois cuves de bioCO₂ liquide, photo MD Biogaz




 Les équipements de purification du bioCO₂, photo FD


d'été), 25 % de CIVE d'hiver (seigle fourrager et triticale et 25 % de sous-produits agroalimentaires (oignons, boues de malterie, issues de silos...).

C'est l'entreprise Hitachi Zosen Inova, aujourd'hui Kanadevia Inova, qui a réalisé les installations de méthanisation et de purification membranaire du biométhane. L'installation se compose de deux trémies d'incorporation des solides de 85 m³ chacune avec son broyeur, de deux digesteurs de 2 500 m³, d'un post-digesteur de 4 000 m³ et d'une lagune de digestat brut de 11 000 m³. Les digesteurs sont alimentés à raison de 70 tonnes par jour de solides à partir de trois silos à plat de 2 400 m² chacun (7000 tonnes par silo).

Le biogaz est purifié dans une installation membranaire à 14 bar, puis est comprimé à 60 bar pour injection dans le réseau de transport de NaTran à raison de 300 Nm³/h soit 25 GWh/an ou l'équivalent de la consommation annuelle de 3000 ménages entièrement équipés en gaz. L'activité fonctionne avec un salarié, qui est aussi cousin des associés.

L'épandage des 25 000 m³ de digestat brut se fait dans le cadre d'un plan sur 1 500 ha, donc avec des fermes partenaires qui fournissent également des CIVE. Les épandages sont réalisés un an sur deux, à raison d'environ 40 m³ par ha. Les CIVE sont achetées et le digestat est épandu aux frais de MD Biogaz.

Le CO₂ biogénique alimentaire

Habituellement, dans les unités de production de biométhane, suite à l'opération d'épuration, les autres gaz que le méthane du biogaz sont rejetés dans l'atmosphère. Or, ces gaz contiennent environ 99 % de dioxyde de carbone. Ce CO₂ biogénique ne participe pas au réchauffement climatique, car il a été produit par captation de carbone renouvelable par les plantes qui ont servi à produire le biogaz. Par contre, le valoriser permet de diminuer encore l'empreinte carbone de la production de biométhane, car le site substitue deux gaz au lieu d'un seul, du marché des gaz d'origine fossile, le CH₄ et CO₂, ce qui représente la totalité du

carbone piégé dans les intrants. À Bar-sur-Seine, ce sont donc 2,5 millions de m³ de méthane et 3500 tonnes de CO₂ qui servent à substituer des gaz fossiles chaque année !

Le CO₂ biogénique est donc une solution idéale pour les entreprises qui souhaitent réduire leur empreinte carbone. Le CO₂ est utilisé pour de nombreux usages comme l'accélération de croissance des plantes sous serres ou la production de neige carbonique, mais il est aussi recherché en qualité alimentaire notamment dans le secteur des boissons gazeuses.

Dans ce domaine, la norme E290 et les spécifications EIGA et ISBT régissent la qualité du CO₂ à vocation alimentaire. Elles imposent des tests détaillés de ses composés (monoxyde de carbone, ammoniaque, oxygène...) et des études de risque liées aux intrants organiques, des essais organoleptiques (odeur, couleur, acidité...).

Dans le cadre de leur démarche de qualité, les porteurs du projet MD CO₂ sont en cours de certification FSSC 22000, le système de management des denrées alimentaires qui leur impose des contrôles et analyses régulières de la qualité de leur bioCO₂. Ils doivent également adhérer à un schéma de certification et passer un audit annuel auprès d'un organisme agréé qui peut par exemple exiger de renforcer la traçabilité de certains intrants. Pour la maîtrise du risque alimentaire, l'utilisation d'intrants contenant des OGM est par exemple interdite.

La purification du bioCO₂ alimentaire

Si le projet MD CO₂ a été mis en œuvre en 2023, c'est le 12 avril 2024 que son unité de récupération de CO₂ a été mise en service avec les dernières technologies en matière de purification-liquéfaction de CO₂. Et c'est la société Clarke Energy qui a été choisie pour réaliser ces installations. L'épuration du CO₂ s'y déroule en trois étapes.

- **La compression** met en œuvre un compresseur à piston à double étage, un refroidisseur, un post-refroidisseur et un séparateur-condenseur à double étage. Au cours de cette étape le flux gazeux est comprimé jusqu'à 18 bar. Il


 Purge de bioCO₂ avant prise d'échantillon, photo MD Biogaz



Clarke Energy®

Ingénierie - Installation - Maintenance

TPI TECNO
PROJECT
INDUSTRIALE
SIAD Group

Le site le jour de son inauguration le 24 juin 2024, photo MD Biogaz

Efficacité Energétique, Résilience et *Durabilité*

Des technologies efficaces et bas carbone, pour convertir le Biogaz en Biométhane & CO₂



Ingénierie



Installation



Maintenance



Moteurs à gaz à haut rendement.



Valorisation du biogaz.



Récupération de CO₂



Systèmes de stockage d'énergie par batteries.



Microgrids et systèmes îlotés.



Pour plus d'informations, contactez Clarke Energy

+ 0033 4 42 90 75 75
france@clarke-energy.com
www.clarke-energy.com/fr



Baptiste Dubois devant le nouveau camion L2PI dédié au bioCO₂, photo FD



MD CO₂ a embauché une laborantine à temps complet pour son laboratoire, photo FD





Remplissage de la citerne de bioCO₂, photo MD-biogaz



Prise d'échantillon de bioCO₂ solide à analyser au laboratoire, photo MD CO₂

subit deux phases de condensation successives qui ont pour but d'enlever le maximum d'eau du flux gazeux et d'économiser de l'énergie de séchage de l'étape 2. La condensation se fait grâce au circuit de refroidissement qui compose l'étape 3.

- **Le séchage et la purification** requierent deux sècheurs et un filtre à charbon actif. Dans cette étape le flux gazeux comprimé et partiellement déshydraté passe dans les deux sècheurs alimentés par un élément chauffant. Le but est de ne plus avoir du tout d'eau dans le flux gazeux. Le filtre à charbon actif permet de piéger les éventuels composés malodorants.

- **La réfrigération et la liquéfaction** mettent en œuvre un système de réfrigération, un rebouilleur de CO₂, une colonne de distillation et un condenseur de CO₂. Dans cette étape le flux gazeux sec à 15 °C arrive à la base du rebouilleur dans lequel se trouve le bain de CO₂ liquide à - 20 °C. Il s'ensuit une montée en température qui va créer un bouillonnement. Ce bouillonnement va libérer des vapeurs de CO₂ très pur qui vont monter dans la colonne de distillation. Le flux gazeux quant à lui va arriver en haut de la colonne dans un condenseur de CO₂. La condensation se fait grâce au système de refroidissement. Le flux gazeux va se transformer en gouttelettes qui vont descendre dans la colonne de distillation. La rencontre du flux liquide descendant avec les vapeurs de CO₂ montantes va permettre de purifier ce flux des molécules incondensables comme O₂, N₂ et CH₄. Le CO₂ pur va aller rejoindre le bain de CO₂ liquide à la base du rebouilleur. Les composés non condensables à cette température vont sortir du système au niveau d'un évent. Dans cet évent on retrouve O₂, N₂... et du CH₄ que l'on pourra récupérer au niveau de la purification biogaz-bio-méthane.

Le CO₂ liquide pur à 99,995 % est ensuite acheminé vers trois cuves de stockage de 20 tonnes, maintenues à - 20 °C, en attendant le transfert vers un camion-citerne.

La production journalière du site est de 10 tonnes. Elle est

entièrement commercialisée auprès du leader national du gaz alimentaire en bouteille acier, la société L2PI basée à Void-Vacon dans le Meuse et à Ebersheim en Alsace, au cœur du bassin des grandes brasseries du Nord et de l'Est de la France.

Le laboratoire MD CO₂

Parce qu'aucune production de CO₂ alimentaire ne peut se passer d'analyses attestant de la conformité du produit, et parce qu'il n'existe presque aucun laboratoire en France organisé pour réaliser des analyses rapidement, les porteurs du projet MD CO₂ ont décidé d'investir dans leur propre laboratoire permettant de certifier la qualité et d'assurer la traçabilité des lots. Et pour éviter d'avoir à supporter seuls le coût lié à cet investissement (2 M€ dont 500k€ pour le laboratoire et 1,5 M€ pour les processus de purification et liquéfaction), ils ont décidé de créer la société MD CO₂ dont l'un des objets et la prestation d'analyse de bioCO₂ alimentaire. En effet, comme de nombreux porteurs de projets sont dans le même cas qu'eux, ils ont rapidement trouvé des collègues méthaniseurs clients du laboratoire, et en particulier les deux sites qui leur sont associés pour fournir L2PI.

Ce laboratoire dédié au bioCO₂ apporte à MD CO₂ et à la filière des gaz verts, une solution technique rapide, compétitive et fiable pour fournir des certificats de qualité du bioCO₂ alimentaire. Chaque analyse se fait en deux heures où l'on y réalise la chimie moléculaire du bioCO₂ au spectrophotomètre UV et IR, le taux de soufre et la pureté. Des tests organoleptiques (goût, odeur et couleur) sont également nécessaires sur CO₂ liquide et sur CO₂ solide, en glace donc. Le laboratoire réalise également des tests comparatifs avec des tubes colorimétriques dans lesquels des réactifs réagissent au contact du CO₂ si la molécule indésirable est présente, ce qui permet de renforcer la méthode analytique en cas de non-conformité d'un lot de CO₂.

La méthode d'analyse du groupement des trois méthaniseurs fournissant L2PI est la suivante : chaque lot de

BIOénergie
International Le magazine de la première énergie renouvelable



Le laboratoire de MD CO₂,
photo FD

SPACE 16.17.18 SEPT. 2025 PARC EXPO RENNES



Tous les élevages ont rendez-vous à Rennes pour le SPACE 2025 !
L'énergie, un secteur très représenté sur le Salon avec 1 hall entièrement dédié rassemblant plus de 200 exposants et de nombreuses conférences.



Découvrez
le Salon
en vidéo

space.fr
#SPACE2025
@SPACERennes



LE RENDEZ-VOUS MONDIAL DE TOUS LES ÉLEVAGES !



Le spectrophotomètre du
laboratoire, photo MD CO₂



Capcoo a équipé la Brasserie
Castelain, La Bière du Ch'ti, d'une
cuve cryogénique de bioCO₂
photo Capcoo



Purge de bioCO₂ avant remplissage du camion-citerne, photo MD CO₂



Bouteille d'échantillon de bioCO₂ liquide pour analyse au laboratoire, photo MD CO₂



CO₂ liquide est échantillonné en bouteille de 10 kg. Une fois complète, la bouteille est fermée, scellée et expédiée en colis urgent pour analyse au laboratoire MD CO₂. Le résultat est communiqué à L2PI et au producteur de CO₂. Si le résultat est conforme, L2PI enlève le produit chez le producteur avec son camion-citerne. Si le résultat n'est pas conforme à la spécification ISBT, le CO₂ est revendu ailleurs pour un usage moins exigeant, soit il est remis à l'atmosphère.

Depuis janvier 2025, la traçabilité, les procédures qualité et sécurité, les certifications FSSC 22000 et ISO 9001 du laboratoire occupent le quotidien d'une personne embauchée à temps complet à Bar-sur-Seine. Le laboratoire réalise également la plupart des analyses de la partie méthanisation du site MD Biogaz, tant sur la biologie de digestion que sur l'agronomie du digestat, ce qui apporte par exemple une grande réactivité pour l'organisation des épandages. Fort de cette expérience, MD CO₂ propose donc la prestation d'analyse mais également une offre de conseils au montage de projets.

L2Pi valorise le CO₂ de trois centrales biométhane du Grand Est

Dans le cadre de sa politique environnementale, L2PI, spécialiste dans l'embouteillage et de la distribution de CO₂ alimentaire, a décidé de faire le choix du CO₂ biogénique. Son besoin annuel en CO₂ alimentaire est de 20 000 tonnes. Pour alimenter une partie de ce tonnage, L2PI a conclu un contrat d'une durée de 10 ans pour 100 % de la production de trois unités de méthanisation situées dans le Grand Est : MéthaToul en Meurthe-et-Moselle, Arraincourt Biogaz en Moselle et MD Biogaz dans l'Aube. Ce partenariat avec des entreprises régionales garantit un approvisionnement linéaire sur l'année dans un rayon total de moins de 200 km. Cette valorisation de bioCO₂ vers l'alimentaire avec cette démarche mutualisée est une première en France.

Capcoo, la filière française du bioCO₂ d'origine agricole s'organise

En parallèle de la création de MD CO₂ et de son laboratoire, Baptiste Dubois est à l'origine, avec deux partenaires, Gilles

Cantin, expert en CO₂ et le groupe Keon, constructeur d'unités de méthanisation, de la création de la société Capcoo dédiée au développement et à la commercialisation du CO₂ de méthanisation. Une vingtaine d'agriculteurs méthaniseurs est d'ores et déjà associée à la démarche.

L'objectif de la société est de consolider ce marché en apportant les services qui la rendront performante : la mise en relation des producteurs et des consommateurs, la garantie de la continuité de fourniture tout au long de l'année, la garantie du maintien des qualités requises tout au long de la chaîne logistique et l'optimisation des coûts logistiques en fonction des besoins et disponibilités, le tout en transparence des prix entre producteurs et consommateurs.

L'atteinte de ces objectifs passe par la commercialisation et livraison de bioCO₂ et par la location d'installations techniques et notamment de stockage. Et exemple de cette activité, Capcoo vient d'équiper d'une cuve cryogénique de bioCO₂ liquide la Brasserie Castelain dans le Pas-de-Calais, une entreprise familiale indépendante depuis 1926, et connue nationalement pour sa célèbre Bière du Ch'ti ou encore la plus ancienne bière biologique de France, la Jade.

Contacts :

MD Biogaz & BioCO₂ : Baptiste Dubois - 06 77 58 34 26 -
mdbiogaz@gmail.com - www.mdbiogaz-co2.fr

Méthanisation et épuration biométhane :
www.kanadevia-inova.com

Épuration du bioCO₂ : 04 42 90 75 75
- france@clarke-energy.com - www.clarke-energy.com

Cuves cryogéniques : www.karbonsan.com.tr

Analyseur de CO₂ Carboscan : www.unisensor.de

L2PI : www.l2pi.fr

Capcoo : www.linkedin.com/company/capcoobiogénique/

Frédéric Douard, en reportage à Bar-sur-Seine



Le site d'Agri Biogaz de la Brie, photo Agri Biogaz de la Brie

Agri Biogaz de la Brie : la méthanisation redonne des perspectives à l'agriculture

À Limoges-Fourches, un village situé près de Melun dans le département de Seine-et-Marne, l'unité de production de biométhane Agri-Biogaz de la Brie est entrée en service le 1 février 2022. Les associés et chefs d'exploitations agricoles, Thomas Proffit, Benjamin et son père Marc Deloison, et Mathieu Baudoin ont travaillé trois années pour sortir le projet de terre. Ils n'ont pas ménagé leurs efforts d'information de la population pour lever les craintes que les riverains ont manifestées de manière très visible dans le paysage. Un changement de site, d'une terre agricole près de l'exploitation d'un associé vers une zone d'activités comprenant des silos à céréales et une déchetterie, a permis la réalisation du projet en concertation.

Les motivations

L'activité des associés est la grande culture, une activité dont l'une des préoccupations est le maintien de la matière organique et de la vie des sols. La méthanisation est l'opportunité d'accroître les surfaces de couverts végétaux en intercultures pour protéger les sols de l'érosion, du lessivage et de la dégradation, pour ramener de la matière organique et pour produire leur propre engrais et amendement organique.

Les difficultés récurrentes sur les marchés internationaux ont aussi plaidé pour une diversification des revenus. Enfin, les conséquences très perceptibles du changement climatique, avec une pluviométrie irrégulière, des baisses de rendements et parfois des dégâts, ont également joué un rôle pour commencer à essayer des pratiques plus résilientes sur les 850 ha cumulés de leurs exploitations.

Les ressources

La ration actuelle du méthaniseur est de 23 000 tonnes. À ce stade du projet, elle est composée de 40 % de CIVE d'hiver

mais aussi d'été sur les sols qui le permettent. Elle est complétée par 40 % de pulpes de betteraves et par 20 % d'autres sous-produits agro-industriels solides et liquides en provenance de meuneries, industries laitières ou producteurs de boissons. À terme, les associés souhaitent augmenter cette part des coproduits, en tout cas pendant qu'ils sont encore disponibles à des coûts intéressants. Ils sont en effet généralement plus méthanogènes que les cultures et demandent moins de travail. L'utilisation de biodéchets de consommation, un gisement en progression et potentiellement important en si proche bordure de la région parisienne, est également à l'étude et demandera des investissements complémentaires en hygiénisation.

Le choix d'un pionnier de la méthanisation

Pour la réalisation de leur processus de méthanisation et d'épuration du gaz, les associés ont fait le choix d'un leader européen de la méthanisation fort de près de 700 collaborateurs dans le Monde. La société EnviTec Biogas a été créée en Allemagne en 2002 à une époque à l'Allemagne a joué le rôle de locomotive de la filière. Installée en France



Intervention de maintenance du constructeur EnviTec Biogas, photo FD



Le pont bascule, les silos d'ensilages et la lagune d'eaux pluviales, photo FD





Thomas Proffit, Benjamin et Marc et Deloison, et Mathieu Baudoin, photo Agri Biogaz de la Brie



Élément central de l'installation de méthanisation, le dissolvant (Kreis-Dissolver), photo FD

depuis 2007, la société a réalisé plus de 700 installations en Allemagne et dans 16 pays, au départ en cogénération et depuis 15 ans également en injection de biométhane. Envitec Biogas se positionne comme interlocuteur unique auprès de ses clients pour la conception, construction et mise en service du lot méthanisation et purification du biogaz. Le département SAV d'Envitec Biogas accompagne ensuite les clients tout au long de la vie de l'installation. L'entreprise est également exploitante elle-même de 89 installations en Allemagne.

Signalons également que pour la préparation de la matière, l'entreprise met en œuvre une solution innovante et brevetée : le dissolvant (le Kreis-Dissolver). D'un volume de 6 m³, ce dispositif ressemble à un robot de cuisine géant qui mixe et homogénéise les intrants et réduit les besoins en eau. Sur la partie épuration, le dispositif EnviThan est conçu pour consommer le moins possible d'électricité et pour récupérer le maximum possible de chaleur fatale. La gestion de la chaleur est entièrement intégrée dans le processus.

Les équipements et leur fonctionnement

Les installations ont été construites à partir de début 2021 sur un terrain de 4 ha, un an tout juste avant la première injection. On y trouve 8 000 m² de silos à plats, un pont bascule, une trémie d'incorporation de 120 m³, un digesteur de 6 000 m³, une cuve de stockage de 2 900 m³, une chaufferie à biogaz, un module de purification et un poste de séparation de phase du digestat brut. Un bâtiment accueille également les bureaux, le stockage de certains intrants secs et le chargeur télescopique. Une lagune de 11 000 m³ reçoit

quant à elle le digestat liquide alors que le solide est stocké sur une dalle bétonnée. Les eaux de pluie sont récupérées en citernes souples et utilisées en nettoyage et sécurité incendie. Enfin, des panneaux photovoltaïques ont été installés pour couvrir de 15 à 20 % de la consommation électrique du site, un poste de charges qui consomme 10 % des revenus du gaz !

Pour l'incorporation, les intrants solides arrivent en moyenne à 25 % de matière sèche et sont dilués avec leur équivalent en volume de digestat et d'intrants liquide. Cette opération réalisée dans un bol dissolvant apporte une flexibilité dans le choix des intrants et raccourcit le temps de séjour en libérant la matière élémentaire. Ce temps est actuellement de 90 jours à 41-42°C.

23 000 tonnes de digestat sont produites annuellement. La séparation de phase permet de recycler un digestat débarrassé de ses matières épuisées, et de différencier l'amendement de fond (le solide) des engrais fortement azotés (le liquide).

La partie liquide est stockée dans sa lagune et est épandue sans tonne par des entreprises agricoles. Pour alimenter ces épandages sans devoir mobiliser d'engins de transport, la mise en place de 6 km de réseau de distribution a commencé. La partie solide est enfouie à l'implantation des cultures en fin de cycle.

Le fonctionnement du site lui-même demande la présence d'un salarié à plein temps et de Benjamin à mi-temps. Les astreintes de week-ends, congés et jours fériés sont assurées par les 4 associés et par le salarié.



Épandage de digestat au cordon, photo Agri Biogaz de la Brie



**LEADING BY
EXPERIENCE AND INNOVATION**



Envitec Biogas





**Processus sécurisés, flexibilité et efficacité :
un leader reconnu pour ses innovations technologiques**

www.envitec-biogas.fr



Le site Agri Biogaz de la Brie avec au premier plan le module de purification du biométhane EnviThan, photo FD

Biométhane, une économie perturbée par les incessants changements de règles

Le projet a été construit avec des infrastructures à même de produire 400 Nm³/h. Mais, à la suite d'un changement de réglementation pendant la période de construction, une situation fréquente qui brouille régulièrement la visibilité économique de tout le secteur, le projet a été ramené à 240 Nm³/h, pour bénéficier d'un tarif plus avantageux. Seule la partie épuration a pu être réduite par rapport au projet initial et c'est toute l'économie de ce projet à 6 millions € qui a été impactée, prolongeant la durée de retour sur investissement de 7 à 10 ans.

Le biogaz obtenu contient de 52 à 54 % de méthane, avec la ration actuelle, et est épuré par l'installation membranaire fournie par EnviTec. Le raccordement GRDF a pu se faire à 4,5 km du site et GRDF a raccordé deux maillages locaux entre eux pour garantir au projet un débouché tout au long de l'année.

Concernant la vente du biométhane, dans de nombreux cas de figures, notamment avec les contrats d'achat à tarif garanti, les droits des garanties d'origines reviennent à l'État. Ici, le gaz est vendu à un fournisseur de gaz qui l'autoconsomme et qui rémunère les garanties d'origine selon une négociation.

Voir plus loin

Jeunes agriculteurs pour trois d'entre eux, les associés d'Agri Biogaz de la Brie sont à l'affût des innovations et des opportunités. Leur société est d'ores et déjà partenaire de la société Capcoo créée récemment par le producteur champenois MD Biogaz afin d'organiser la filière de production et de valorisation du bioCO₂ d'origine agricole en France.

Contacts :

Agri Biogaz de la Brie : agribiogazdelabrie@gmail.com

Méthanisation et épuration : 02 96 76 61 70 - www.envitec-biogas.fr

Pont bascule : www.bilanciaipesage.fr

Citernes souples : www.labaronne-citaf.fr

Frédéric Douard, en reportage à Limoges-Fourches



Les filtres membranaires du module EnviThan, photo FD

Le spécialiste de la cogénération

- Biogaz, Gaz naturel et Hydrogène
- 20 kW_{el} à 2 MW_{el}
- Solutions clés en main
- Service de proximité
- 4.000 h d'intervalle de maintenance

2G Energie SAS | 2-g.com

ATLANTIQUE INDUSTRIE 02 40 09 70 09 | accueil@atlantiqueindustrie.fr

MPG-I / POP-I / DG-I

Pompage Agitation

MIX AS

Mélange

SEPARATEUR FAN

GASMIX

Brassage par extérieur

EC'EAU BIOCHOP

Hygiénisation

BILANCIAI

pesage

Solutions de pesage

- ■ ■ Périphériques de suivi des pesées et logiciels de gestion adaptés
- ■ ■ Ponts bascule de grande largeur de 3 à 3.5m spécial milieu agricole

Contact >>> p.roblin@bilanciai-group.com

06 76 48 00 89

LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, IL Y A CEUX QUI EN PARLENT. ET CEUX QUI LA FONT.

Rencontrez-les au salon Pollutec.
Là où s'invente le monde durable.

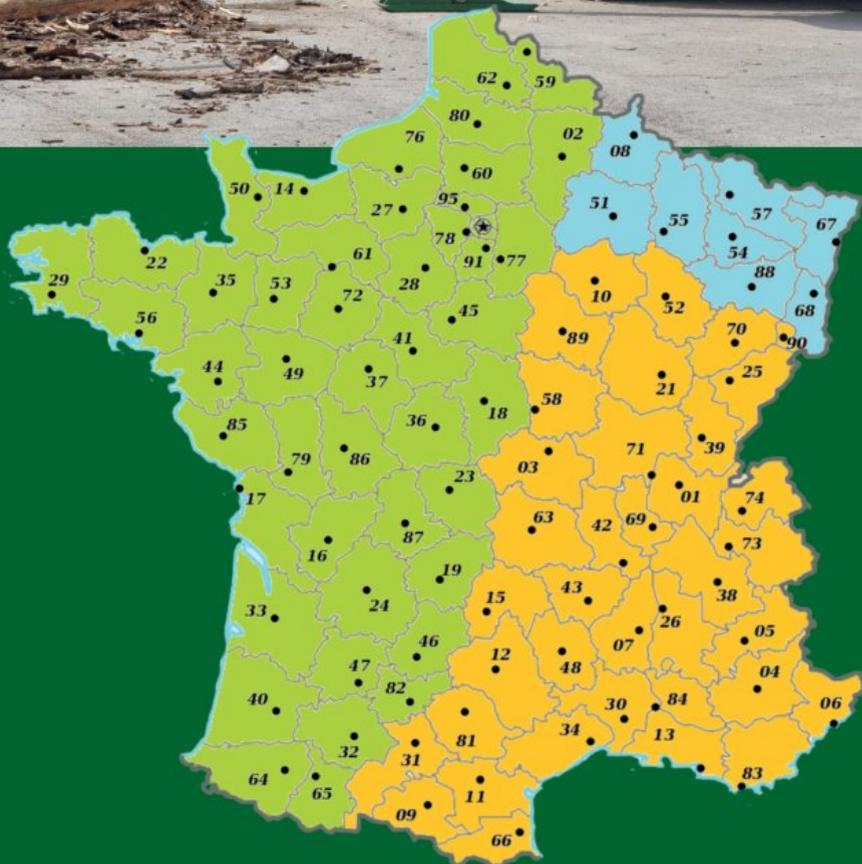
pollutec 
Là où s'invente le monde durable

7-10 OCT. | LYON
2025 | EUREXPO
FRANCE

ALBACH®



FOREXPO
Stand C-51



Grégory Dorey
06 08 01 05 77
gregory.dorey@ropa-france.fr



Jean-Marie Schwartzmann
06 07 05 59 50
jm.schwartzmann@ropa-france.fr



Laurent Fabre
06 82 23 71 75
l.fabre@ropa-france.fr