

Les énergies renouvelables sont inépuisables, contrairement aux énergies fossiles. Leur utilisation concourt à la protection de l'environnement, ne produit pas de déchets et ne génère aucune émission polluante. Ces solutions répondent aux objectifs du protocole de Kyoto par la diminution des rejets de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement de la planète et du dérèglement climatique. Ces énergies sont des ressources locales, elles participent au développement des territoires, permettent de renforcer l'indépendance énergétique française et contribuent à la création d'emplois locaux. Leur développement décentralisé se rapproche des zones de consommation de l'énergie et renforce la diversification du panel énergétique français.

L'ÉOLIEN

Principe de fonctionnement d'une éolienne raccordée au réseau



Une éolienne (ou "aérogénérateur") récupère l'énergie cinétique du vent par des pales disposées sur un rotor. L'énergie mécanique ainsi produite est transformée en énergie électrique par l'intermédiaire d'une génératrice.

L'éolienne se compose d'un mât pouvant dépasser les 100 m, d'une nacelle au sommet renfermant la génératrice et de 3 pales mesurant, pour les plus grandes, 45 m chacune.

Sa puissance peut atteindre 6 MW. Elle fonctionne uniquement lorsque la vitesse du vent atteint 15 km/h ; au-delà de 90 km/h, l'éolienne s'arrête automatiquement pour des raisons de sécurité. L'électricité produite est transformée puis acheminée par un câble électrique jusqu'au point de raccordement sur le réseau public de distribution.

81 éoliennes à fin 2005 en Champagne-Ardenne (63 dans la Marne)
Puissance installée : 100 MW
Production électrique : 248 000 MW, évitant l'émission de 19 840 tonnes de CO₂ par an.

LES BIOÉNERGIES

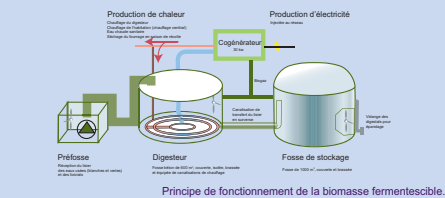
Les bioénergies correspondent à la valorisation énergétique de la biomasse (matière organique d'origine animale ou végétale). Les bioénergies regroupent le bois, la paille et les déchets végétaux, le biogaz, ainsi que les biocarburants.

La biomasse ligneuse (bois, paille, etc.) est essentiellement utilisée dans les procédés à base de combustion qui, en brûlant, produisent de la chaleur qui peut être utilisée pour produire de l'électricité (principe de cogénération). Les chaudières actuelles sont entièrement automatiques et peuvent développer des puissances de quelques kW à plusieurs MW.

Principe de l'installation bois énergie



La biomasse fermentescible (lisiers, résidus liquides, déchets végétaux, certains déchets ménagers) peut être convertie en biogaz. Le biogaz est composé principalement de méthane et de gaz carbonique. Il est produit dans des « digesteurs » et il est également généré spontanément dans les centres de stockage de déchets. Il est issu de l'action de micro-organismes qui travaillent en milieu privé d'oxygène (anaérobie) et qui dégradent la matière riche en sucres comme l'amidon et la cellulose, ainsi que les matières grasses. Le biogaz peut être valorisé pour la production de chaleur et d'électricité (brûleurs et moteurs à gaz). Les résidus des digesteurs constituent un fertilisant de qualité qui limite l'apport d'autres engrais.



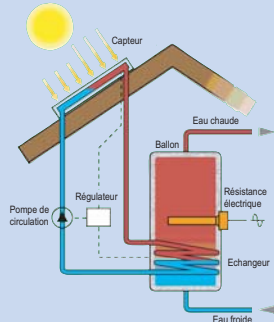
Principe de fonctionnement de la biomasse fermentescible.

54 installations bois énergie en Champagne-Ardenne (9 dans la Marne)
Puissance installée : 178 MW évitant l'émission de 44 433 tonnes de CO₂ par an.

L'ÉNERGIE SOLAIRE

Le solaire thermique pour la production de chaleur

Les capteurs solaires thermiques transforment le rayonnement du soleil en chaleur. Le solaire thermique repose sur un principe simple : l'exposition au rayonnement solaire d'un fluide caloporteur, généralement de l'eau, et son transfert dans un circuit d'eau chaude domestique. Que ce soit pour la production d'eau chaude sanitaire ou pour le chauffage des locaux, ce procédé convient aux ensembles collectifs (hôpitaux, hôtels, maisons de retraite, logements collectifs, etc.) comme à l'habitat individuel.



Principe de fonctionnement d'un chauffe-eau électrosolaire

418 installations solaires thermiques (individuelles et collectives) en Champagne-Ardenne.
Superficie : 3 215 m² (169 installations pour 1 212 m² dans la Marne).

Le solaire photovoltaïque pour la production d'électricité

La conversion de l'énergie du soleil en énergie électrique a été mise en évidence en 1839. Depuis lors, les piles photovoltaïques ont connu une évolution considérable. Elles ont été conçues à l'origine pour les applications autonomes sans connexion aux réseaux électriques (engins spatiaux, sites isolés, habitations en zone rurale, pays en voie de développement). Aujourd'hui, on retrouve cette technique dans des calculatrices, des montres et tous objets d'utilisation courante alimentés par des cellules individuelles. Plus récemment, cette technologie a connu un développement comme moyen de production d'électricité connecté au réseau de distribution.

44 installations photovoltaïques en Champagne-Ardenne (25 dans la Marne)
Puissance installée : 133 kW
Production électrique : 133 294 kWh, évitant l'émission de 10 tonnes de CO₂ par an.

LA GÉOTHERMIE

Principe de fonctionnement de la géothermie



La géothermie consiste à capter la chaleur de la terre pour produire du chauffage et/ou de l'électricité. En France, la température de la terre augmente en moyenne de 1°C tous les 30 mètres de profondeur. En certains points du globe, et notamment dans les régions volcaniques, le gradient géothermique est plus élevé (jusqu'à 100°C par 100 m) ; l'eau des précipitations qui traverse les roches se réchauffe en s'infiltrant.

Dans le cas de la géothermie moyenne et haute température (à partir de 150°C), il est possible de produire de l'électricité directement à partir de gisements de vapeur ou d'eau chaude existants. La géothermie basse température est utilisée dans l'habitat individuel pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire avec utilisation d'une pompe à chaleur. Le recours à la géothermie permet aussi le préchauffage hivernal ou le rafraîchissement estival (techniques du puits canadien ou du puits provençal).

Des centaines de maisons s'équipent chaque année de système de chauffage utilisant la géothermie basse température (pompe à chaleur). Il n'existe pas d'installation géothermique haute température en Champagne-Ardenne.

L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

Dans une centrale hydroélectrique, l'eau est canalisée vers une turbine reliée à un alternateur qui produit l'électricité. La puissance de l'installation dépend de la hauteur de chute et du débit de l'eau. On distingue deux types de centrales hydroélectriques :

- les centrales de lacs ou d'éclusées, d'une grande hauteur mais de faible débit ou bien de dénivelé moyen, mais de débit plus important. On les trouve plutôt en régions montagneuses ;
- les centrales de basse chute dites « au fil de l'eau », les plus nombreuses, installées sur les cours d'eau.

Ces installations doivent se faire dans un souci de respect de l'environnement (passe à poissons...).



Principe de fonctionnement d'une centrale hydroélectrique

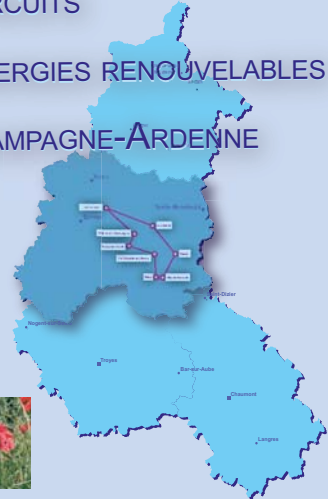
54 installations hydrauliques en Champagne-Ardenne (5 dans la Marne)
Puissance installée : 26 MW
Production électrique : 88 792 kWh, évitant l'émission de 7 103 tonnes de CO₂ par an.



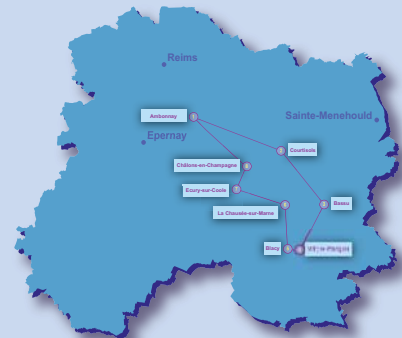
Le circuit marnais

LES CIRCUITS

DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN CHAMPAGNE-ARDENNE



Le circuit marnais



Energies renouvelables trois partenaires s'engagent



ADEME
116 avenue de Paris
51038 Châlons-en-Champagne cedex
Tél. 03 26 69 20 66 - Fax 03 26 69 57 63
www.ademe.fr/champagne-ardenne

EDF
Délégation Régionale
Champagne-Ardenne
2 rue Saint Charles
BP260 - 51069 Reims cedex
Tél. 03 26 74 91 63 - Fax 03 26 74 90 24

Région Champagne-Ardenne
Direction de l'aménagement du territoire
5 rue de Jérolôme
51037 Châlons-en-Champagne cedex
Tél. 03 26 70 31 31 - Fax 03 26 70 89 80
www.cd-champagne-ardenne.fr

2 Installations solaires à Courtisols



PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES

- Surface installée de 4,60 m² pour la production d'eau chaude sanitaire avec un ballon de stockage de 200 litres et un appoint électrique.
- Cette installation peut fournir jusqu'à 70% de besoins en eau chaude sanitaire de l'habitation.
- Cette installation permet d'éviter le rejet à l'atmosphère de 187 kg de CO₂/an.

Coût d'investissement : environ 4 000 € TTC

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

- Surface installée de 16 m² pour une puissance de 2 kW.
- Production attendue : 2 450 kWh/an.
- Cette installation permet d'éviter le rejet à l'atmosphère de 269,5 kg de CO₂/an.

Coût d'investissement : environ 15 000 € TTC

Contact : M. et Mme Alain MONNET
71 rue Saint-Julien - 51410 COURTISOLS
Tél. 03 26 66 64 38

1 Installation photovoltaïque à Ambonnay



- 42 panneaux installés d'une puissance de 6,5 kW sur une surface totale de 54 m².
- La production attendue est de l'ordre de 6 000 kWh/an.
- Cette installation permet d'éviter le rejet à l'atmosphère de 624 kg de CO₂/an.

Coût d'investissement : 37 000 € HT

Contact :
Champagnes Paul DETHUNE
2 rue du Moulin - 51150 AMBONNAY
Tél. 03 26 57 01 88

Autres installations à Châlons-en-Champagne

- Surface : 15 m²
- Puissance : 1,8 kW
- Production annuelle attendue : 1 700 kWh

Contact :
M. DILOIT
41 rue Clovis Jacquier
51000 CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE
Tél. 03 26 21 25 66

- Surface : 40 m²
- Puissance : 4,8 kW
- Production annuelle attendue : 4 512 kWh

Contact :
M. PÉRIN
20 rue du Chasseur Baudrillard
51000 CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE
Tél. 03 26 65 65 93

7 Pompe à chaleur et installation solaire thermique à Ecury-sur-Coole



POMPE À CHALEUR AÉROTHERMIQUE

pour le chauffage de la maison d'une famille de quatre personnes.

- Surface habitable : 110 m²
- Installation complétée par des panneaux solaires thermiques d'une surface de 6 m² pour la production d'eau chaude sanitaire.

• Economies d'énergie : 200 €/an d'électricité pour la production d'eau chaude, et 1 124 €/an de gaz pour le chauffage.

• Cette installation permet d'éviter le rejet à l'atmosphère de 4 tonnes de CO₂/an.

Contact :
M. BIERI
1 bis rue de la gare
51240 ECURY-SUR-COOLE
Tél. 03 26 67 62 21

3 Installations du moulin à eau à Bassu



CENTRALE MICRO HYDRAULIQUE

installée sur les fondations du moulin datant de 1564 situé sur la rivière le Fion. Avant la révolution, le moulin produisait de la farine et dès 1853 différentes variétés d'huile. Il développe une puissance de 4 kWh et permet une production d'eau chaude pour alimenter le circuit de chauffage central.

- Surface habitable : 270 m².
- La production prévue selon le débit d'eau et la pluviométrie est de 11 000 kWh par an. Cette installation permet d'éviter l'émission à l'atmosphère de 3 tonnes de CO₂.
- L'eau chaude produite est entièrement utilisée pour le chauffage de l'habitation.

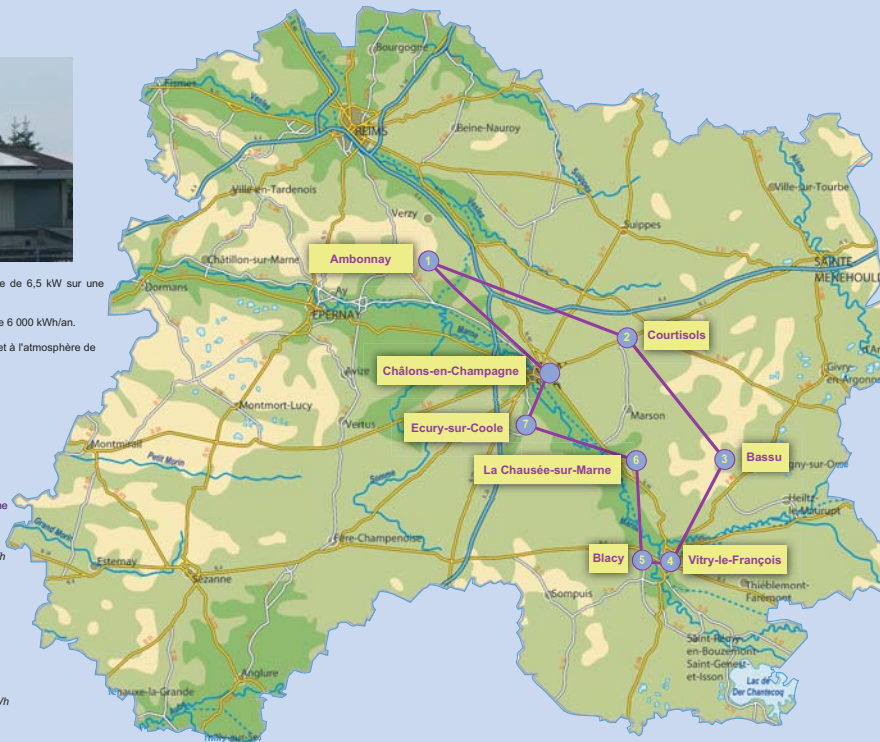
PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES

- Surface installée de 6 m² pour la production d'eau chaude sanitaire ; ballon de stockage de 300 litres.
- L'eau chaude sanitaire est entièrement d'origine solaire d'avril à septembre. Pendant les autres mois, un appoint est fourni par la chaudière fioul.
- L'installation hydraulique viendra compléter la production d'eau chaude à partir de fin 2005, réduisant encore l'utilisation du fioul.

CHAUFFAGE AU BOIS par système à foyer à feu continu, pour le chauffage de la maison. La consommation de bois est d'environ 15 m³ de bois par an. Un complément occasionnel est nécessaire avec la chaudière fioul.

Coût d'investissement : centrale micro-hydraulique : 61 800 € TTC
panneaux solaires thermiques : 8 000 € TTC

Contact : M. et Mme BARDONESCHI
Moulin à eau - 51300 BASSU
Tél. 03 26 73 90 30
(Accès par la route de Lisse-en-Champagne)



4 Chaufferie biomasse de Vitry Habitat à Vitry-le-François



- Plus importante chaufferie collective de France, cette chaufferie fonctionne à partir de biomasse (99 % de ses besoins en combustible sont fournis par des dérivés du bois). Son réseau de distribution de chaleur alimente 4 500 équivalents logements publics et privés.
- Puissance installée : 15,6 MW, répartie sur trois chaudières.
- Consommation annuelle de biomasse : 27 000 tonnes
- Production annuelle : 60 000 MWh.
- Soit une économie annuelle de 6 000 tonnes équivalent pétrole
- L'utilisation du bois énergie permet d'éviter le rejet à l'atmosphère de 19 000 tonnes de CO₂/an.
- Cette chaufferie biomasse remplace, depuis 1985, 20 chaufferies indépendantes qui fonctionnaient au fioul domestique ou au charbon.
- L'installation d'un électrofiltre permet d'éviter l'émission de poussières, bien en deçà de la norme européenne dans des villes < à 250 000 habitants.

Coût d'investissement : 7400 K€ TTC

Contact :
Vitry Habitat - M. PERRIN
11bis rue de la Pépinière
51301 VITRY-LE-FRANCOIS
Tél. 03 26 74 16 98

6 Eoliennes de l'Épinette, du Mont Faverges et des Malandaux à La Chaussée-sur-Marne, Pogy et Omev



- Vitesse moyenne du vent sur ce site : 6,7 m/s à 80 m du sol.
- L'éolienne de l'Épinette : puissance 1 500 kW, mat de 85 m de haut et 77 m de diamètre.
- Les quatre autres : puissance 2 000 kW, mat de 80 m de haut et 82 m de diamètre.
- Production totale des parcs : 22 000 000 kWh/an (équivalent à la consommation domestique de 15 000 personnes), soit une réduction d'émission de 2 420 tonnes de CO₂/an.

Coût d'investissement : 10 ME HT
(soit environ 1 000 € du kW installé).

Contact :
M. HUET
Communes de La Chaussée-sur-Marne
Pogy - Omev

5 Installation solaire thermique Institut médico-éducatif à Blacy



PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES

- Surface installée de 40 m² avec ballon de stockage de 1 000 litres.
- Production d'eau chaude sanitaire réalisée principalement à partir de l'énergie solaire (> 60%), l'appoint est fourni par une chaudière au fioul.

• Economie d'énergie prévisionnelle : 17 500 litres de fioul par an, soit une réduction d'émission de 57 tonnes de CO₂/an.

Coût d'investissement : environ 35 000 € HT

Contact :
Institut médico-éducatif - M. JENTZER
16 rue des Perrières
51300 BLACY
Tél. 03 26 74 05 25