

Etude de faisabilité de développement des énergies renouvelables

au titre de l'article L. 128 – 4 du code l'urbanisme

Zone d'Activités Interdépartementale d'Artenay-Poupry

Mai 2010

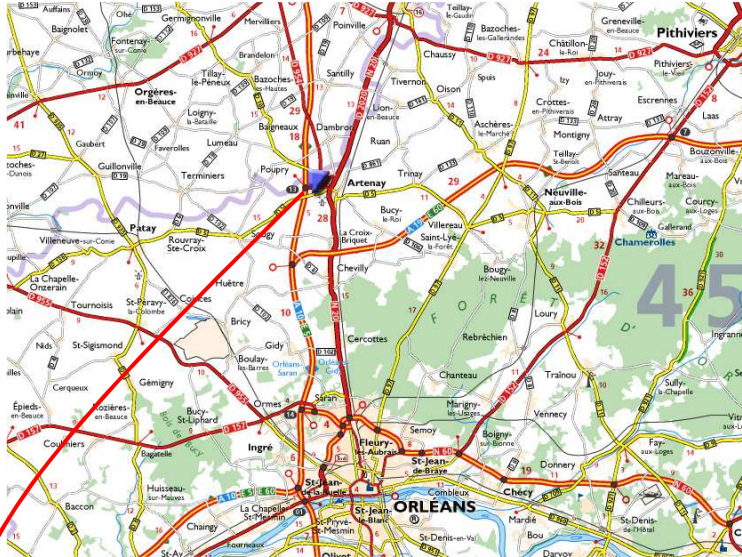


SOMMAIRE

1	Présentation du site et du projet	2
2	Contexte de l'étude énergétique	3
3	Présentation de l'opération	4
3.1	Scénario d'aménagement retenu.....	4
3.2	Approche climatique	6
3.3	Réseaux d'énergie desservant le site	7
3.4	Les pratiques des entreprises existantes	8
4	Impacts prévisibles du projet sur la consommation d'énergie.....	10
5	Opportunités de développement des énergies renouvelables	12
5.1	La production individuelle de chaleur	12
5.1.1	Le solaire thermique.....	12
5.1.2	La géothermie	13
5.1.3	L'aérothermie.....	15
5.1.4	L'énergie bois	15
5.1.5	Les aides.....	16
5.2	La production d'électricité	17
5.2.1	Le solaire photovoltaïque	17
5.2.2	L'éolien	18
5.3	La production de chaleur collective	20
5.4	La production de froid collectif.....	23
6	Orientations en faveur de la réduction des consommations d'énergies fossiles sur la zone d'activités d'Artenay Poupry.....	24
6.1	La réduction des consommations et l'emploi d'énergies renouvelables	24
6.1.1	Suivre la réglementation.....	24
6.1.2	Accompagner les entreprises.....	24
6.1.3	Créer les conditions d'un dialogue préalablement au dépôt de PC.....	25
6.1.4	Créer un document de communication.....	25
6.2	Conclusion sur l'opportunité d'un réseau de chaleur	25
	ANNEXE I.....	26
	ANNEXE II.....	30
	ANNEXE III.....	31

1 Présentation du site et du projet

Le Syndicat Mixte pour l'aménagement de la zone d'activités interdépartementale d'Artenay-Poupry (SMAP) souhaite créer un espace économique de grande envergure qui se justifie par la présence d'infrastructures routières de premier rang à proximité : A10, A19, ancienne RN 154 et ancienne RN 20.



Localisation de la zone d'activités - fond IGN



Périmètre d'étude de la zone d'activités. Source : étude d'impact, BPR Europe

Le site d'étude s'étend sur 190 hectares répartis sur deux communes, Artenay et Poupry, et sur deux départements, le Loiret et l'Eure et Loir. La vocation du site est d'accueillir des entreprises de logistique, industrie, PME-PMI, services.

2 Contexte de l'étude énergétique

La loi impose désormais aux opérations soumises à étude d'impact, la réalisation d'une étude de faisabilité (article L128-4 du Code de l'Urbanisme créé par la Loi n°2009-967 du 3 août 2009, article 8) afin d'évaluer le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, et l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération.

D'un point de vue procédural, le SMAP a réalisé une étude d'impact et un dossier loi sur l'eau sur l'ensemble du périmètre de projet. Deux permis d'aménager sont en cours d'élaboration sur les secteurs sud de la zone d'activités : secteur d'Autroche, 22 hectares et secteur de Villeneuve, 56 hectares.

Le SMAP a souhaité engager une démarche environnementale dite de « zone d'activités de qualité environnementale » (ZAQE), selon un cahier des charges établi par la Région Centre. En ce sens, le SMAP a pris en compte des critères environnementaux en amont de la réalisation du présent rapport. Seront exposés ici les éléments qui ont trait au volet énergétique.

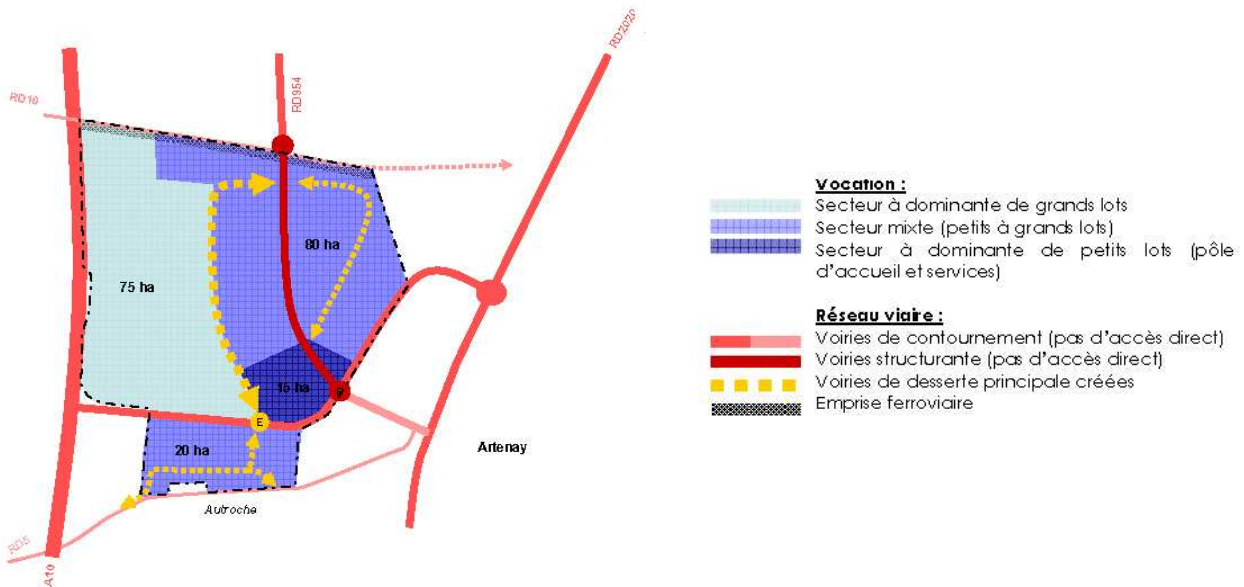
Dans le cadre de la mission « ZAQE », les entreprises présentes ont été interrogées notamment sur la question de leurs consommations énergétiques. L'objectif visé était d'envisager une offre collective en chaleur et de sensibiliser les entreprises à la réduction des consommations. Les résultats détaillés sont présentés en annexe.

Conformément à l'article L128 – 4 du code de l'urbanisme, le présent document a pour objectif de dresser un état initial des potentiels de développement des énergies renouvelables sur la zone d'activités interdépartementale d'Artenay Poupry et d'étudier l'opportunité de développement d'un réseau de chaleur.

3 Présentation de l'opération

3.1 Scénario d'aménagement retenu

L'étude d'impact présente les orientations d'aménagement retenues sur l'ensemble des 189 hectares du périmètre d'étude.

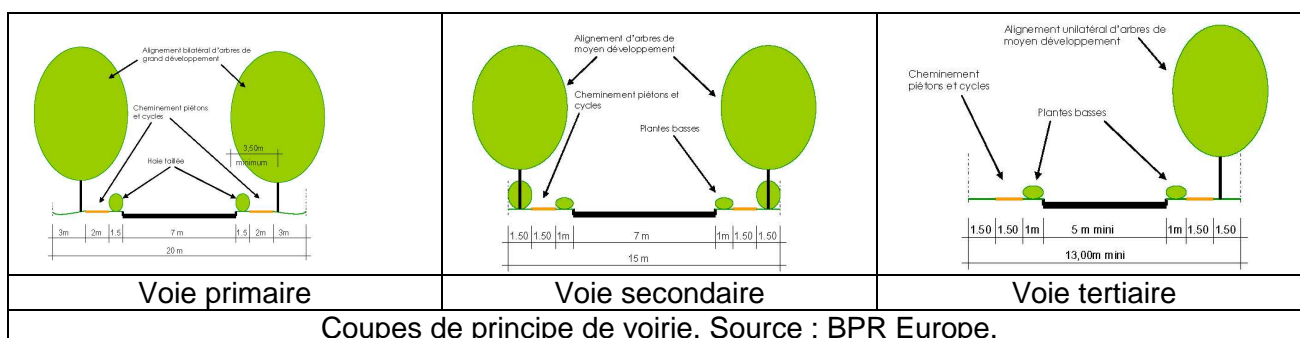


Principe de répartition des activités et desserte viaire – Source BPR Europe juin 2009.

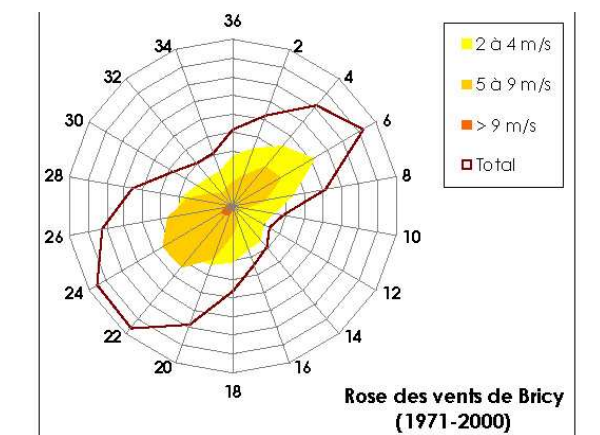
Certains aspects du projet ont été conçus dans l'optique de réduire les émissions de gaz à effet de serre liés aux déplacements.

L'une des particularités du projet réside dans la réservation d'une emprise au nord du site, parallèlement à la nouvelle RD 10, pour le développement ultérieur du mode de transport des matériaux par voie ferrée. En effet, la voie ferrée existante est à quelques dizaines de mètres du site et les politiques actuelles en faveur de ce mode de transport moins polluant que la route joue en la faveur du projet.

Des circulations douces accompagnent les voiries internes de la zone d'activités afin de desservir les entreprises et les relier à la zone d'accueil et de services localisée en entrée de zone (voir le plan précédent). Par ailleurs, la commune d'Artenay a réalisé en 2009 – 2010 une étude sur les déplacements piétons entre le secteur d'habitation au sud du « secteur d'Autroche » (sous la zone de 20 hectares en bleu foncé sur le plan ci-dessus) et le centre bourg. Les actions préconisées sont en cours de validation par les élus. Il s'agit de mesures comprenant le réglage des feux tricolores, des aménagements sécuritaires de la voirie en zone urbaine et éventuellement de la réalisation d'une trémie sous la RD 2020. Ces réglages et aménagements, s'ils sont réalisés profiteront aux employés de la zone qui se rendront dans le centre bourg où des commerces et services complémentaires à ceux de la zone d'activités sont présents.



3.2 Approche climatique



(Source : Météo France)

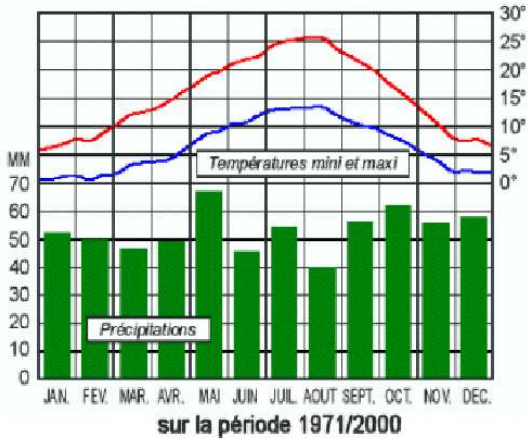
La rose des vents issue des relevés à la station météorologique de Bricy entre 1971 et 2000, située à 15 kilomètres au sud-ouest du site, montre que la majorité des vents et les vents les plus forts sont orientés sud-ouest.

Les vents réputés gênants sont ceux qui atteignent 4m/s. Dans ces conditions, les vents de secteur nord-est peuvent aussi s'avérer gênants sur le site.

L'absence de topographie marquée et d'éléments végétaux ou urbains permet aux vents gênants de balayer tout le site sans rencontrer d'obstacle. L'A19 et les bâtiments d'activités présents constituent toutefois des masques ponctuels aux vents de secteur sud ouest.

L'enjeu sur la zone est de protéger les bâtiments et les espaces publics des vents les plus gênants issus du sud-ouest et du nord-est. (Cf. Ci-dessous).



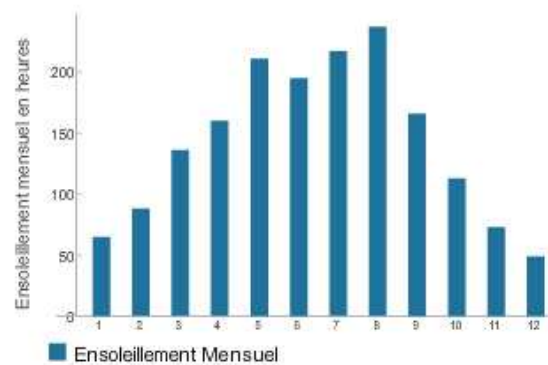


La température annuelle moyenne observée à Bricy est de 11,0°C. L'examen de la température minimale moyenne (3,9°C en février) et de la température maximale moyenne (19,5°C) souligne l'étendue des écarts.

Les précipitations se répartissent sur toutes les saisons, le mois de mai étant légèrement plus arrosé que les autres mois.

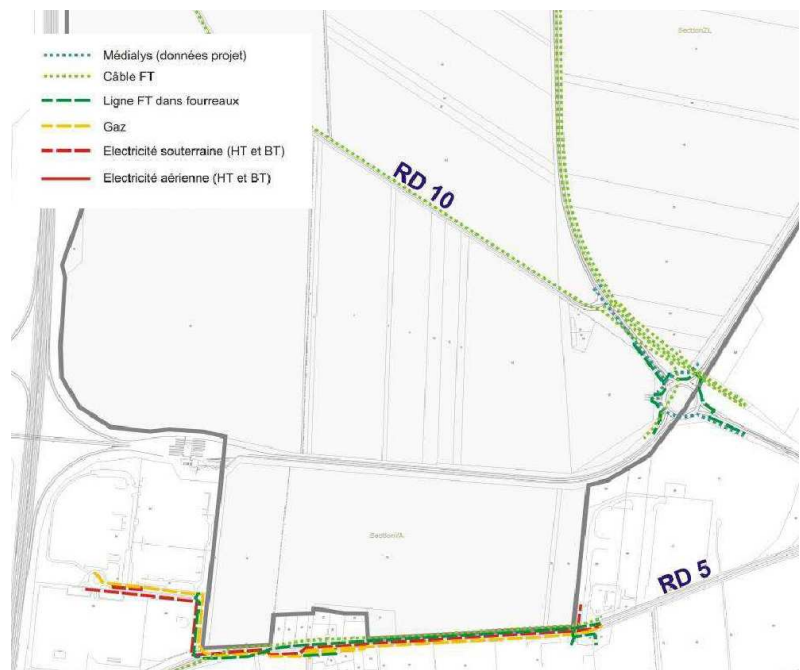
L'ensoleillement annuel moyen est de 1 710 heures sur l'année (Source : Météo France). Décembre est le mois le moins ensoleillé avec 49 heures / mois en moyenne tandis que le mois d'août est le mois le plus ensoleillé avec en moyenne 237 heures / mois.

Normales mensuelles



3.3 Réseaux d'énergie desservant le site

Trois lignes électriques du réseau haute tension (90 000 V) traversent le périmètre d'étude. Le sud du site, au niveau du hameau d'habitation d'Autroche est desservi par les réseaux basse et moyenne tension et par le gaz de ville.



Carte des réseaux présents au droit du site. Source : BPR Europe.

3.4 Les pratiques des entreprises existantes

Les entreprises présentes aux abords du site d'étude ont été interrogées afin d'envisager une offre collective en chaleur et de sensibiliser les entreprises à la réduction des consommations. Les résultats détaillés sont présentés en annexe.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des bâtiments et les actions de réduction de consommation engagées par les entreprises.

Entreprise	Secteur d'activité	Remarques	Actions de réduction des consommations
Artenay Sevenday	Fabricant de barres céréalières	Bâtiment antérieur à 2000, isolation minimale. Surface bâtiment: 8 000 m ² ; les bureaux représentent 10% de la surface. Les espaces de production sont chauffés à 18° environ.	réflexions sur le process, modifications de pratiques effectives sur les rotations et les allumages pour la réduction des pics de consommation.
Allezy	Distributeur de machines agricoles, entretien d'espaces verts (tonte uniquement)	Bâtiment datant de 1970	Baisse des radiateurs la nuit, utilisation de LED la nuit.
Norbert Dentressangle	Logistique - conditionnement	Bâtiments de 17 et 18 000m ² . Consommation importante de gaz pour la mise hors gel. Statut de locataire donc pas d'investissement dans l'isolation. Bâtiments de 1995 et 2000.	Suivi des consommations de la chaîne de production, engagement dans une certification ISO 14 001, objectifs annuels de réduction des consommations sur l'électricité
Mory	Logistique	Les bâtiments datent de 1996 et 2000. Surface bâtie: 9 200 m ² . Malgré le fait qu'ils soient relativement récents, ils sont mal isolés: les bureaux refroidissent fortement pendant la nuit, les entrepôts sont inconfortables.	non
Courtepaille	Restauration	Le bâtiment a été refait en 2001, "doit être conforme à la réglementation"	Suivi des consommations, sensibilisation du personnel si besoin, lampes à économie d'énergie, éclairage du parking par des lampadaires solaires
Tereos	Sucrierie	Les locaux sont mal isolés	Suivi et ajustements important au niveau du process Surveillance au niveau des bureaux

Les bâtiments des entreprises sont parfois consommateurs en énergie. 5 des 6 entreprises rencontrées ont engagé des mesures de réductions des consommations. Elles sont de niveau variable : sensibilisation des employés, régulation du chauffage, ajustement des

process, mise en place de suivi, installation de LED pour l'éclairage...

Le tableau ci-dessous présente les sources d'énergie utilisées par les entreprises.

Entreprise	Sources d'énergie utilisées	Consommation annuelle	
Artenay Sevenday	- électricité pour le chauffage des bureaux et une partie de l'eau chaude du process - gaz pour l'eau chaude sanitaire et du process, et chauffage des espaces de production	3 GWh électriques	3,5 GWh gaz
Allezy	- électricité - fioul pour le chauffage des bureaux - chauffages radiants pour les ateliers	pas de suivi	
Norbert Dentressangle	- électricité pour l'éclairage, le chauffage des bureaux et le chargement des appareils de manutention - gaz pour la mise hors gel des entrepôts - fioul pour les moteurs des Sprinklers (tête d'extincteur automatique)	1 GWh électrique,	1 Mon m3 de gaz
Mory	- électricité pour le chauffage des bureaux - gaz en bouteille pour les chariots élévateurs Les entrepôts ne sont pas chauffés	Pas de réel suivi	
Courtepaille	- électricité pour l'éclairage - gaz pour le chauffage et l'eau chaude - bois pour la cuisson	non disponible au moment de l'enquête, suivi réalisé au niveau du siège	
Tereos	- électricité pour l'éclairage et le process - gaz pour le process - fioul pour le chauffage	non disponible au moment de l'enquête	

Les entreprises se chauffent à l'électricité, au fioul ou au gaz. Seules deux des six entreprises interrogées ont été en mesure d'apporter des informations précises sur leurs consommations. Dans le cas des entreprises utilisant l'électricité pour se chauffer, un changement de ressource énergétique au profit d'un réseau de chaleur impliquerait un changement des systèmes de chauffages dans les bâtiments.

Le manque d'informations précises et l'utilisation fréquente de l'électricité comme mode de chauffage desservent l'objectif de mutualisation de la production de chaleur.

4 Impacts prévisibles du projet sur la consommation d'énergie

Quatre postes de consommation d'énergie sont prévisibles sur le projet :

- la consommation d'énergie pour les bâtiments : le chauffage, l'éclairage, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire ;
- la consommation d'énergie liée aux activités : appareils électriques et électroniques, process ;
- la consommation d'énergie pour l'éclairage des espaces extérieurs ;
- la consommation de carburants pour les engins à moteur : véhicules légers, poids lourds, engins de chantier.

Une augmentation des besoins en énergies d'origines fossile et électrique, et des émissions de gaz à effet de serre qui leur sont liées est attendue.

A ce stade des études, la programmation sur la future ZAC prévoit la construction de 724 800 m² de SHON.

		Total	Artenay	Poupry	
Phase 1 A	Permis d'aménager d'Autroche	22 ha	60 % industrie-logistique	52 800 m ² d'industrie-logistique	0
			40 % PME / PMI	30 800 m ² de PME / PMI	0
Phase 1 B	Permis d'aménager de Villeneuve	56 ha	70 % industrie-logistique	0	156 800 m ² d'industrie-logistique
			20 % de PME / PMI	0	39 200 m ² de PME / PMI
			10 % de services	10 500 m ² de services	9 450 m ² de services
Phase 2	Phase Nord Ouest RD 954	69 ha	70 % industrie-logistique	0	193 200 m ² d'industrie-logistique
			30 % de PME / PMI	4 830 m ² de PME / PMI	67 620 m ² de PME / PMI
	Phase Nord Est RD 954	42 ha	60 % industrie-logistique	100 800 m ² d'industrie-logistique	0
			30 % de PME / PMI	44 100 m ² de PME/PMI	0
		10 % de services	14 700 m ² de services	0	

	Artenay	Poupry	Total
Industrie-logistique	153 600 m ²	350 000 m ²	503 600 m ²
PME/PMI	79 730 m ²	106 820 m ²	186 550 m ²
Services	25 200 m ²	9 450 m ²	34 650 m ²
	258 530 m² total	466 270 m² total	724 800 m² total

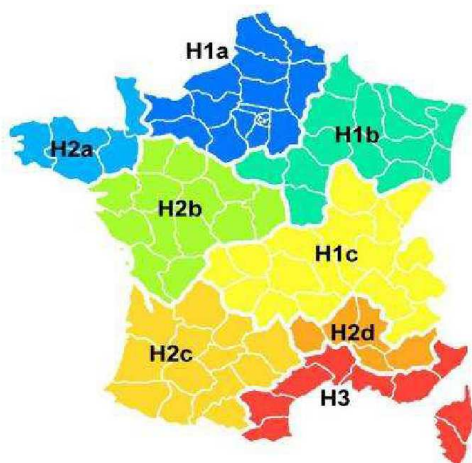
Programmation exprimée en SHON répartie par type d'activités. Source : BPR Europe, étude d'impact.

L'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques s'applique pour tous les bâtiments dont la température normale d'utilisation est supérieure à 12 °C.

Les dispositions du présent arrêté ne s'appliquent pas :

- aux bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12 °C,
- aux bâtiments d'élevage,
- aux bâtiments ou parties de bâtiments qui, en raison de contraintes liées à leur usage, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air et nécessitant de ce fait des règles particulières.

Dans le cas précis évoqué (zones climatiques H1a et H1b), l'article 37 fixe un seuil de consommation pour le chauffage, la ventilation et la production d'eau chaude sanitaire de 130 kWh d'énergie primaire/m²/an et de 250 kWh d'énergie primaire/m²/an pour le bâtiment en fonction de la ressource utilisée pour le chauffage.



Zones climatiques	Énergies de chauffage	
	Combustibles fossiles sauf bois	Chauffage électrique (dont pompes à chaleur)
H1	130	250
H2	110	190
H3	80	130

Cependant, ce niveau réglementaire évoluera dès 2012, conformément au Grenelle 1. Le niveau requis pour les bâtiments tertiaires, applicable dès le 1^{er} janvier 2011 (ou le 1^{er} juillet 2011 si le report d'application annoncé le 30 mars 2010 par le secrétaire d'Etat au logement fait effectivement l'objet de la publication d'un décret), sera à priori le niveau actuel BBC (Bâtiment Basse Consommation), soit 50 kWh/m²/an d'énergie primaire par mètre carré et par an qui pourra être modulé en fonction de la localisation du bâtiment mais aussi de son usage, de ses émissions de gaz à effet de serre et éventuellement de sa taille. Ainsi dans le nord et l'est du pays, les nouveaux bâtiments pourraient consommer jusqu'à 65 kWh/m²/an, et sur le pourtour méditerranéen, là où les hivers sont plus doux, la limite sera de 40 kWh/m²/an (source : article batiactu du 25/01/2010).

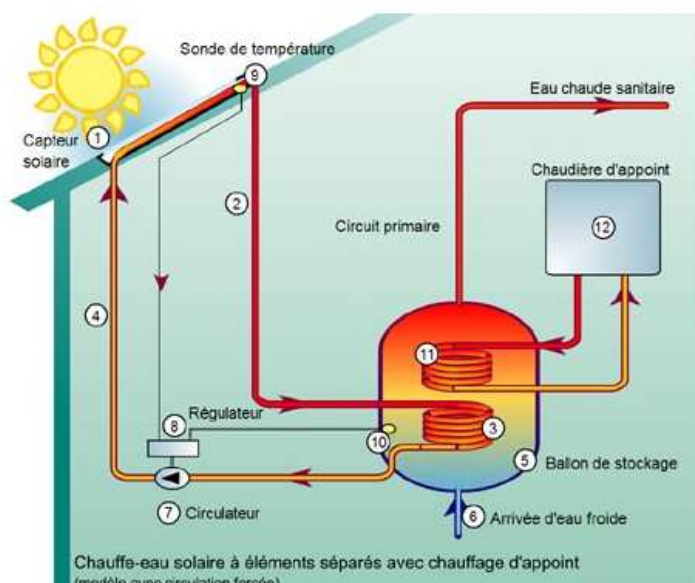
Le détail des consommations attendues sur le projet ont été estimées sur la base de ratios rencontrés sur d'autres zones d'activités (source : Arbocentre, se référer au chapitre 5.3).

5 Opportunités de développement des énergies renouvelables

Afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation des énergies fossiles et de l'énergie électrique, différentes sources d'énergie renouvelable peuvent être mobilisées sur la future zone d'activités.

5.1 La production individuelle de chaleur

5.1.1 Le solaire thermique



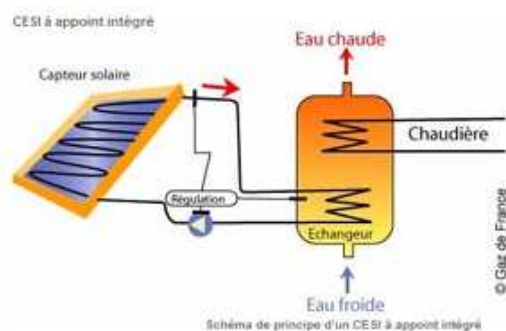
Schema de principe du CESI
source ADEME

- 1 : capteurs solaires thermiques
- 2 : circuit primaire
- 3 : échangeur thermique
- 4 : capteur
- 5 : ballon solaire
- 6 : eau froide du réseau
- 7 : circulateur
- 8 : régulateur

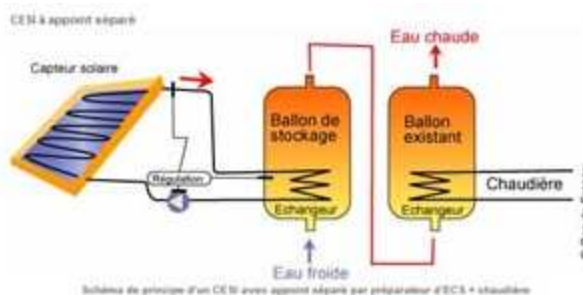
Les capteurs solaires thermiques sont utiles à la production d'eau chaude sanitaire et, éventuellement, dans le cadre d'un système combiné, en production de chaleur pour alimenter un réseau de chauffage au sol.

Il s'agit d'un système complémentaire de fourniture de chaleur : les niveaux d'ensoleillement en France et le rendement des panneaux ne permettent pas d'être autonome en production d'énergie.

Un chauffe-eau solaire couplé directement ou indirectement à une chaudière classique permet de réduire son coût d'utilisation en préchauffant l'eau utilisée. La chaudière utilisera seulement de l'énergie pour maintenir l'eau à température adéquate.



© Gaz de France
Schéma de principe d'un CESI à appoint intégré



© Gaz de France
Schéma de principe d'un CESI avec appoint séparé par préchauffeur d'ECS + chaudière

Source GDF

Le dimensionnement d'une installation chauffe-eau solaire doit prendre en compte la surface de capteurs à installer ainsi que le volume du ballon de stockage permettant de répondre aux besoins en eau chaude propres aux besoins de l'activité et adaptés aux conditions climatiques locales.

Ce système de valorisation des énergies renouvelables ne trouve son intérêt qu'auprès des activités qui représentent des besoins en eau chaude importants et constants pendant l'année.

5.1.2 La géothermie

La géothermie très basse énergie, puisant dans des aquifères ou dans le sous-sol peu profonds dont la température avoisine les 30 degrés, est généralement utilisée en habitat pour le chauffage ou la climatisation mais peut tout à fait être adapté au chauffage ou à la production d'eau chaude d'une entreprise. L'installation est constituée de capteurs enterrés couplés à une pompe à chaleur, multiplicateur de calories. Malgré un coût initial assez élevé, cette technique présente un bon retour sur l'investissement.

Le principe repose sur la captation des calories du sol ou de la nappe d'eau souterraine vers le bâtiment via un réseau enterré dans lequel circule un fluide caloporteur. Les échanges de chaleur entre les fluides s'effectuent par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur eau/eau ou sol/eau (PAC). Fonctionnant à l'électricité, elle augmente la pression de l'air pour le réchauffer à la température désirée.

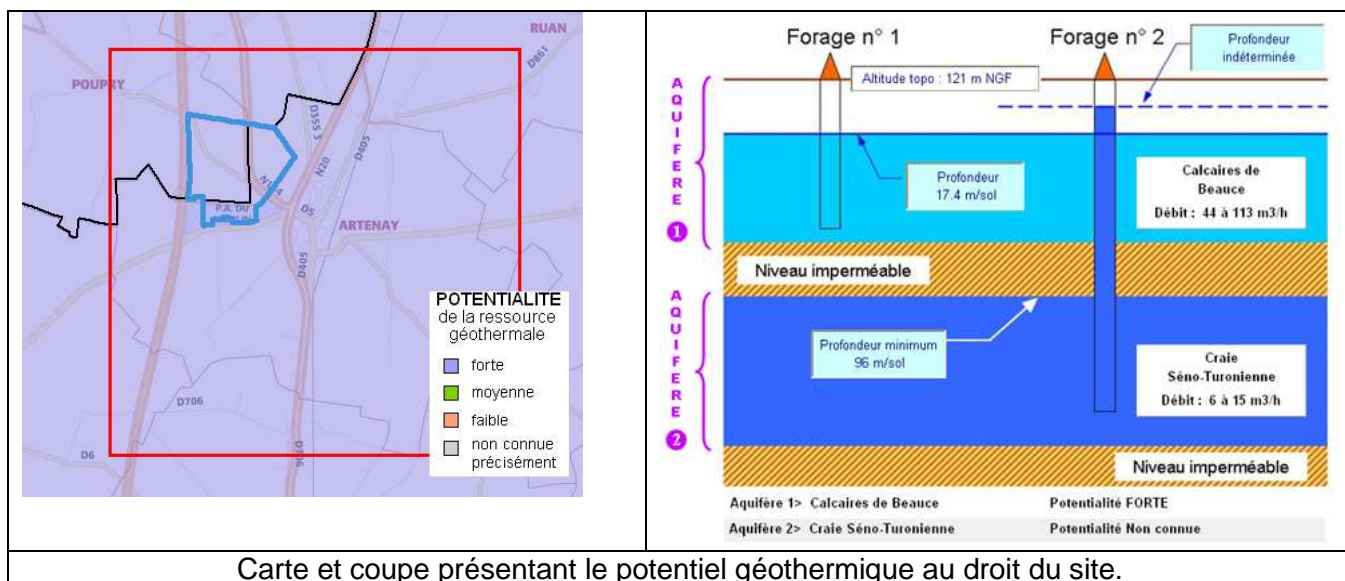
Le système est d'autant plus rentable que le COP (coefficient de performance) est élevé. A l'heure actuelle, l'échelle de COP s'étend de 1,5 à 4,5 et l'Ademe conseille d'opter pour un COP > 3,3.

Un captage vertical est plus coûteux qu'un système horizontal mais bénéficie d'un meilleur rendement et les contraintes du terrain sont minimales alors que des capteurs horizontaux nécessitent une surface de 1,5 à 2 fois la surface chauffée.

Le BRGM, la Région Centre, EDF et l'ADEME ont développé un atlas du potentiel géothermique. Il indique que le potentiel est fort sur l'ensemble du site et précise les caractéristiques des nappes présentes au droit du site.

Ainsi, la nappe des calcaires de Beauce est attendue à une profondeur de 17 mètres et pourrait présenter un débit entre 44 et 113 m³/h. La nappe de craie Séno-Turonienne est attendue à 96 mètres cependant, elle est aujourd'hui dédiée à l'alimentation en eau potable et un projet de géothermie ne serait pas accepté des services de l'état.

La nappe potentiellement utilisable sur le projet est donc la nappe de Beauce. Les débits affichés permettraient de chauffer des surfaces importantes de 3000m² et plus, notamment si ces bâtiments présentent des consommations réduites telles que l'imposera la future RT 2012.



Typologie des bâtiments en fonction de la ressource géothermale

Débit du forage	Puissance de chauffage (*) (KW)	Type d'usage
< 8 m ³ /h	moins de 40	Pavillon 100 m ² - Petits bâtiments jusqu'à 500 m ² (mairie, école)
8 à 20 m ³ /h	moins de 100	Petit logement collectif (10 appartements) - Bâtiments jusqu'à 1 500 m ²
20 à 40 m ³ /h	100 à 200	Logement collectif (50 appartements) - Grand Centre administratif
> 40 m ³ /h	plus de 200	Collège - Lycée - Maison de retraite - Supermarché - Bâtiment de 3 000 m ² et plus

(*) dépend aussi de la classe d'isolation thermique des bâtiments (neuf / ancien)

(*) possibilité de couvrir un partie seulement des besoins de chauffage (exemple Hôpitaux)

Ces premières évaluations permettent uniquement d'estimer l'opportunité de recours à la géothermie sur nappe et ne remplace pas une étude de faisabilité à l'échelle du bâtiment.

Le Code Minier fixe les règles de recherches et d'exploitation géothermique selon le décret n°78-498 du 28 mars 1978 article 131 : « Toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse dix mètres au dessous de la surface du sol, doit être en mesure de justifier que déclaration a été faite à l'ingénieur en chef des mines ». Les procédures à entreprendre dépendent de la nature de l'exploitation : haute ou basse température et des besoins.

La géothermie est une énergie à haut potentiel sur le site.

5.1.3 L'aérothermie

La PAC aérothermique fonctionne sur le même principe que celle employée dans des installations de géothermie mais les calories sont captées dans l'air plutôt que dans le sol ou dans la nappe. Dans ces conditions, la valeur énergétique de la ressource utilisée est très variable et assez réduite.

Dans le cas d'une PAC air extérieur/eau, l'énergie récupérée est distribuée au réseau chauffant du bâtiment (plancher chauffant, radiateur, ventilo-convecteur ou aérothermes). La pompe à chaleur air/eau aura un coefficient de performance (COP) variable selon la température extérieure et le niveau de température demandé à l'intérieur du bâtiment.

Dans le cas d'une PAC air extérieur/air intérieur, l'air intérieur est directement chauffé par le biais d'un ou plusieurs ventilo-convecteurs à détente directe. Ce type de PAC est réversible et permet d'assurer la climatisation du bâtiment durant l'été.

Dès que la température devient négative, la rentabilité de ces systèmes peut être remise en question puisque la consommation en électricité de la PAC devient très importante : il faut alors opter pour un dispositif d'appoint et ne pas surdimensionner l'installation.

Il est important d'estimer les consommations annexes d'électricité de l'ensemble des appareils (PAC, ventilo-convecteur etc.) pour évaluer la réelle performance du système de chauffage. D'une façon générale, pour que ce système soit intéressant l'Ademe conseille l'installation d'une PAC dont le COP est supérieur à 3,3. De plus, il est à noter que certaines PAC aérothermiques placées à l'extérieur du bâtiment sont relativement bruyantes et peuvent être sources de nuisances sonores pour l'environnement avoisinant.

Les températures rencontrées dans la zone d'études présentent une forte amplitude, Ce type d'installation peut s'avérer opportun à condition que le système soit le plus performant possible (COP), parfaitement dimensionné et accompagné d'un système de chauffage complémentaire.

5.1.4 L'énergie bois

Les chaudières à bois ont maintenant un fonctionnement entièrement automatique : la livraison du combustible (écorces, sciures, plaquettes, granulés) est assurée par une société d'approvisionnement. Le silo rempli assure une autonomie d'une à plusieurs semaines. L'entretien se décompose en un décentrage une fois par semaine en moyenne et un nettoyage et ramonage complet 1 à 2 fois par an.

L'alimentation de la chaufferie nécessite un recours aux plaquettes forestières, aux granulés bois, aux produits en fin de vie (classe A) ou encore aux produits connexes de l'industrie du bois (écorces, sciures ou copeaux et chutes diverses). Pour ce dernier produit, les scieries sont responsables de 45% de sa production.

L'association régionale ARBOCENTRE met en ligne des annuaires des fournisseurs en bois déchiqueté et granulés bois recensés en Région Centre. Les ressources en bois sont disponibles localement avec 21 fournisseurs de bois énergie dans les deux départements couverts par le projet.

Des équipements de toutes tailles sont disponibles sur le marché et permettent de répondre à tous types de demandes.

La rentabilité d'un tel équipement est dépendante de deux paramètres :

- le prix du combustible bois qui est en moyenne 2 à 3 fois moins cher que le gaz et le fioul (0.015 €/kWh contre 0,066 €/kWh pour le gaz et 0.076 € / kWh pour le fioul),
- l'investissement de départ qui est 4 à 5 fois plus élevé que pour une chaudière gaz ou fioul.

Cette énergie renouvelable ne nécessite en théorie aucun appoint. Cependant, le coût d'une chaudière bois étant bien supérieur à celui d'une chaudière gaz ou fioul, la chaudière bois est souvent accompagnée d'une chaudière gaz ou fioul qui permet de répondre aux pics de consommation.

L'association ARBOCENTRE peut accompagner gratuitement les entreprises dans le pré-dimensionnement de leur installation (étude de pré-faisabilité).

L'installation d'une chaudière à bois est particulièrement conseillée pour les besoins importants en chaleur.

5.1.5 Les aides

Des aides sont accordées par l'ADEME aux entreprises qui mettent en œuvre des énergies renouvelables :

- projets biomasse pour une installation produisant plus de 1000tep/an dans le cadre d'appels à projets,
- projets biomasse produisant plus de 200tep/an par le biais du fonds chaleur,
- projets mettant en œuvre des systèmes solaires thermiques à partir de 50m² de panneaux par le biais du fonds chaleur,
- projets de géothermie par sondes verticales à partir de 10 sondes par le biais du fonds chaleur,
- projets de géothermie sur nappe à partir d'un débit de 15m³/s par le biais du fonds chaleur,
- projets de valorisation de biogaz à partir de 200tep/an par le biais du fonds chaleur,
- les petits réseaux de chaleur à énergie renouvelable par le biais du fonds chaleur.

5.2 La production d'électricité

5.2.1 Le solaire photovoltaïque

A Artenay, le potentiel de production moyen de panneaux photovoltaïques pour 1kwc installé (environ 10m²) est évalué à 1320 kWh/m² (Source : site du PVGIS).

A titre d'exemple, une installation de 1 000m² en toiture sur la zone d'activités pourrait donc produire annuellement 132 MWh.

Selon l'arrêté du 12 janvier 2010¹, la production électrique peut être directement vendue à un prix de rachat fixé :

- à 50 c€HT/kWh pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration au bâti,
- à 42 c€HT/kWh pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration simplifiée au bâti,
- 31,4 c€HT/kWh pour les autres installations d'une puissance crête inférieure ou égale à 250 kWc,
- 34,84 c€HT/kWh pour les autres installations d'une puissance crête supérieure à 250 kWc dans le Loiret et 35,17 dans l'Eure et Loir.

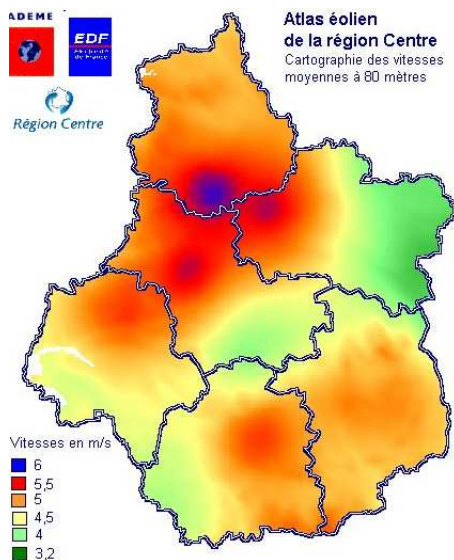
Ainsi, une installation en toiture de 1 000m² non intégrée, installée dans l'Eure et Loir représente aux conditions actuelles de rachat, un potentiel de 46 400€ HT de vente pour l'entreprise.

Le potentiel de valorisation de l'énergie solaire par des installations photovoltaïques est considérable dans la zone. En effet, la programmation prévoit de dédier près de 70% de la zone à la logistique et à l'industrie, soit 500 000m² environ. Ces activités induisent tout particulièrement la constructions de bâtiments importants par leur surface.

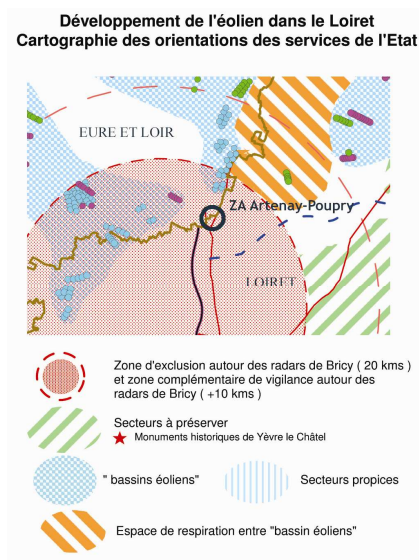
¹ Pour plus de détail, se référer aux annexes de l'arrêté du 12 janvier 2010 présentées en annexe du présent document.

5.2.2 L'éolien

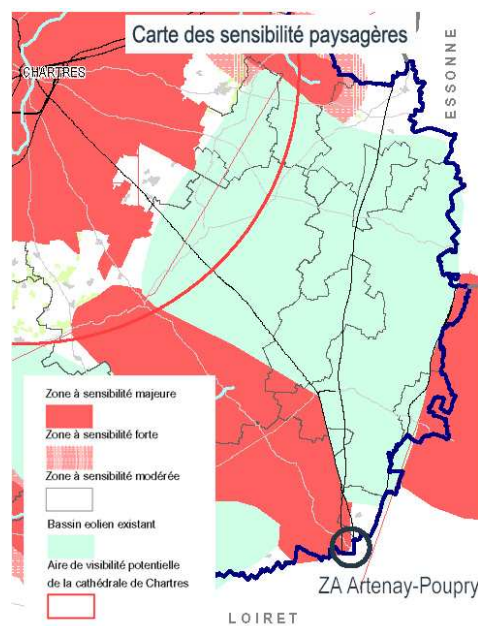
La France est le pays européen le plus favorable au développement de cette énergie. Les parcs d'éoliennes de grandes hauteurs se sont fortement développés ces dernières années mais le recours aux éoliennes de faible hauteur reste expérimental.



Potentiel éolien : carte des vitesses moyennes des vents à 80 mètres en Région Centre



Orientations de développement éolien, département du Loiret



Carte des sensibilités paysagères du schéma départemental éolien de l'Eure et Loir.

Dans le Loiret, les services de l'Etat ont produit un guide, des recommandations, un porter à connaissance ainsi qu'une cartographie des orientations en matière d'éolien.

L'Eure et Loir est dotée d'un schéma départemental éolien, révisé en 2008.

Au sein de ces deux documents, la zone d'activités d'Artenay Poupry est localisée dans une zone sensible. En effet, elle est située entre deux bassins de développement de l'éolien, les enjeux de préservation d'espaces « de respiration » prime sur le développement de cette énergie renouvelable.

Il apparaît que la zone ne se situe pas dans un des bassins éoliens.

Les éoliennes domestiques ou petites éoliennes ont un rendement inférieur aux éoliennes industrielles avec une puissance nominale comprise entre 1kW et 30 kW et un mât pouvant atteindre jusqu'à 35 mètres. Dans des conditions optimales de fonctionnement (vents à 14m/s), une éolienne de puissance nominale 10W produira 10 kWh d'électricité.

Pour le développement du petit éolien, la ressource locale demande à être affinée par des modélisations spécifiques prenant en compte la topographie et les phénomènes de turbulence dus aux bâtiments et à la végétation.

Pour les petits projets, les contraintes réglementaires sont importantes dès lors qu'ils sont soumis à des permis de construire.

De plus, depuis le 13 juillet 2007, seuls les parcs situés au sein de ZDE peuvent bénéficier d'un prix de rachat de l'électricité éolienne². Néanmoins, des sociétés privées partenaires d'EDF peuvent racheter l'électricité produite par une petite éolienne. Ces partenaires restent à identifier ainsi que les tarifs de rachat.

Il est important de noter qu'en 2011, les éoliennes feront parties des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ce qui signifie que selon les types d'éoliennes, un dossier de déclaration ou d'autorisation devra être soumis à la DRIRE.

Rappel : les éoliennes supérieures à 12 mètres doivent faire l'objet d'un permis de construire auprès de la mairie concernée par le projet.

² Tarif fixé à 8.2 centimes d'euro/kWh indexé sur l'inflation pendant les dix premières années puis il varie entre 2.8 et 8.2 centimes d'euro/kWh pour les cinq années suivantes selon la production des sites.

5.3 La production de chaleur collective

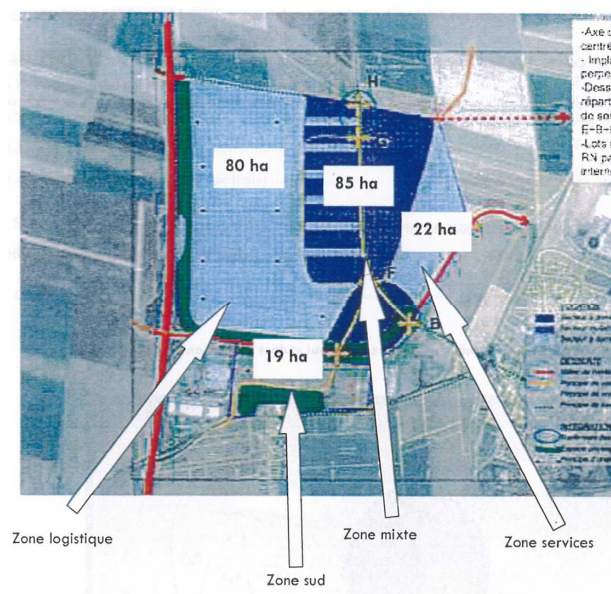
L'association ARBOCENTRE a été sollicitée pour réaliser une pré-étude de faisabilité sur le projet de zone d'activités. Cette étude a été remise le 15 juin 2009 au SMAP.

Dans cette première approche, **qui ne remplace pas une étude de faisabilité pour la mise en place d'un réseau de chaleur**, le dimensionnement de la puissance de la chaufferie est effectué sur la base d'hypothèses de SHON et de besoins en chauffage.

Les informations ci-dessous présentent la synthèse de la pré-étude de faisabilité.

La programmation :

Les hypothèses retenues en terme de programmation sont les suivantes.



composition	ha	surface construite (%)	surface chauffée (%)	hauteur (m)	hypothèse de puissance (W/m3)	hypothèse de consommation (kWh/m3)	SHON (ha)	surfaces chauffée (ha)	surfaces chauffée (m²)	volumes chauffés (m3)
logistique	80	30	50	8	3,4	9	24	12,00	120 000	960 000
zone mixte	85	30	100	8	5	10	25,5	25,50	255 000	2 040 000
zone services	22	50	100	2,5	65	80	11	11,00	110 000	275 000
zone sud a	14,25	30	50	12	3,4	9	4,275	2,14	21 300	255 600
zone sud b	4,75	30	100	8	5	10	1,425	1,43	14 300	114 400
TOTAL	206						66	52	520 600	3 645 000

Les besoins annuels de chauffage sont la quantité de kilowatts/heure nécessaires pour maintenir la température intérieure dans les locaux chauffés, pendant la période de chauffage. Ils sont établis sur la base de ratios testés par ARBOCENTRE dans une étude similaire sur la zone d'activités « Pôle 45 » ou dans d'autres ressources bibliographiques non mentionnées dans la pré-étude.

Limites de l'hypothèse retenue :

La SHON est estimée à 66 hectares en juin 2009. A la remise de l'étude d'impact en septembre 2009, la SHON estimée est de 72 hectares. La pré-étude de faisabilité peut sous-estimer les besoins générés par la zone d'activités.

Par ailleurs, les hypothèses de puissance de consommation sont probablement surestimées car elles ne prennent pas en compte les nouvelles exigences de performance BBC du Grenelle 1.

Etude de la ressource bois :

Les combustibles utilisés pour des chaufferies de cette dimension sont les plaquettes forestières ou de scierie. Des fournisseurs pouvant répondre à la demande sont identifiés (BOISYNERGIE, BOIS 2R).

La base de prix des plaquettes retenue pour évaluer le retour sur investissement est de 18€ TTC / MWh.

Principes du projet :

- La chaufferie devra être facile d'accès.
- La chaudière sera automatique et devra admettre un combustible humide. Elle devra contenir un foyer à grilles et un système de contrôle permettant de réguler les vitesses d'alimentation en fonction des besoins.
- Les canalisations du réseau de chaleur devront être pré-isolées en acier ou polyéthylène,
- Le silo sera d'un volume au moins égal à 1000m³ (autonomie de 4 jours en période de pointe).

Dimensionnement de la chaufferie :

composition	surfaces chauffée (m ²)	volumes chauffés (m ³)	hypothèse de puissance (W/m ³)	hypothèse de consommation (kWh/m ³)	hypothèse de puissance (kW)	hypothèse de consommation (MWh)
logistique	120 000	960 000	3,4	9	3 264	8 640
zone mixte	255 000	2 040 000	5	10	10 200	20 400
zone services	110 000	275 000	65	80	7 150	8 800
zone sud a	21 300	255 600	3,4	9	869	2 300
zone sud b	14 300	114 400	5	10	572	1 144
TOTAL					22 055	41 284

données exprimée par m²

La puissance requise est de 22 055 kW et la consommation représentée par le projet est de 41 284 MWh.

La puissance de la chaudière bois préconisée est de 2 fois 7 000 kW, et celle de la chaudière gaz de complément de 22 000 kW. En effet, par soucis de rentabilité dans ce type de projet, les chaudières bois sont dimensionnées pour fonctionner au maximum de leur capacité sur la période la plus longue possible. En période de pic de consommation, une chaudière conventionnelle prend le relais.

Les accroissements ponctuels de consommation sont peu nombreux dans l'année mais nécessitent une forte puissance de la chaufferie. Il est donc préférable pour ce type d'usage, et dans les conditions actuelles du marché des équipements de chaudières bois, de faire appel à une chaudière gaz. Ce dimensionnement permet tout de même à la chaudière bois de couvrir 85% des besoins.

Paramètres économiques :

Arbocentre estime à :

- 12 031 tonnes le tonnage nécessaire annuellement,
- 18€ TTC/MWh le coût de la ressource bois et 49€ TTC/MWh pour le gaz,
- 10 450 000 € HT le montant des investissements liés à la chaufferie bois (chaudière bois, chaudière gaz d'appoint, hydraulique, électricité, génie civil, réseau de chaleur et sous-station, maîtrise d'œuvre),
- 2 090 000 € le coût d'investissement d'une solution conventionnelle gaz équivalente au réseau de chaleur bois - gaz,
- 756 231 € les économies réalisées annuellement sur le coût de fonctionnement par rapport à une solution conventionnelle gaz.

Les subventions attendues du fonds chaleur sont de 2 757 800€ HT et le temps de retour sur investissement est de 7 ans.

Les émissions de CO₂ évitées seraient de 7 468 tonnes.

Conclusion de la pré-étude :

Cette solution est une alternative intéressante d'un point de vu environnemental, économique et même social puisqu'il favorise l'emploi local. La mise en œuvre d'un projet de ce type réside toutefois dans le rassemblement de plusieurs conditions *sine qua non* :

- La question de la maîtrise d'ouvrage est primordiale puisque les coûts d'investissement, une fois les aides du fonds chaleur déduites, s'élèvent à plus de 7 millions d'euros.
- L'engagement des clients à se fournir en eau chaude auprès du réseau de chaleur est indispensable pour assurer des coûts d'exploitation fiables et économiquement intéressants.

5.4 La production de froid collectif

Les activités attendues sur la zone d'activités sont des entreprises de logistique, industrie, PME-PMI et services. Des besoins en froid peuvent être attendus :

- Dans certaines entreprises de logistique qui combindraient une activité de conditionnement avec leur activité première de transport
- Dans certaines industries
- Dans la zone de service qui pourrait comprendre un restaurant

Cependant, cette solution n'a pas été étudiée pour plusieurs raisons :

- Le prospect identifié n'a pas informé la maîtrise d'ouvrage de ses besoins éventuels en froid
- Les entreprises présentes sur le site n'utilisent pas de froid de manière importante (des réfrigérateurs sont probablement utilisés dans les entreprises et éventuellement une chambre froide dans le restaurant Campanile)
- La priorité a été donnée au réseau de chaleur qui présentait des perspectives de réussite plus favorables.

6 Orientations en faveur de la réduction des consommations d'énergies fossiles sur la zone d'activités d'Artenay Poupry

6.1 La réduction des consommations et l'emploi d'énergies renouvelables

6.1.1 Suivre la réglementation

Dès 2011, les entreprises qui déposeront leur demande de permis de construire seront soumises aux nouveaux standards de performance énergétique correspondant au niveau BBC. Le bond en avant représenté par cette exigence réglementaire semble suffisamment ambitieux pour que les pièces réglementaires et contractuelles des deux premiers permis d'aménager et des phases suivantes ne créent pas de nouvelles obligations.

6.1.2 Accompagner les entreprises

Le SMAP a fait le choix d'accompagner les entreprises dans la performance énergétique. En ce sens, le premier permis d'aménager est accompagné d'un cahier de prescriptions environnementales. Ce document d'une vingtaine de pages (voir annexe III) présente, entre autre :

- la réglementation thermique en vigueur,
- les niveaux de haute performance,
- les moyens de certification,
- l'enjeu de la RT 2012 qui requerra le niveau BBC.

Des préconisations sont émises pour l'obtention de ce niveau de performance :

- L'implantation du bâtiment sur la parcelle et la répartition des espaces internes en fonction des paramètres bioclimatiques afin de favoriser la récupération des énergies passives et la protection contre les vents.
- La compacité du bâtiment.
- La protection contre la surchauffe par des débords de toiture ou la plantation d'arbres à feuillage caduc.

Des informations techniques sur les matériaux sont données (coefficient de conductivité thermique de différents isolants et des coefficients de déperdition thermique pour les murs, toitures, dalles et fenêtres) afin d'informer les différents intervenants dans le projet constructif des ordres de grandeur à respecter pour un projet de qualité.

Enfin, les différents systèmes de valorisation des énergies renouvelables sont exposés ainsi qu'un descriptif de leur usage. Et des dispositions à respecter sont exposées sur l'éclairage des parcelles : définir les zones nécessitant un éclairage et les zones d'ombre ; définir les plages de fonctionnement ; déterminer une efficacité lumineuse (entre 75 et 100 lumen par Watt), utiliser des nouvelles technologies telles que les LED, ampoules sodium haute pression...

6.1.3 Créer les conditions d'un dialogue préalablement au dépôt de PC

Un dispositif particulier d'accompagnement est mis en place : les pétitionnaires doivent fournir un permis blanc qui expose la prise en compte des paramètres bioclimatiques (dans la limite des règles édictées par les différents PLU, règlement et cahier des charges) et la note de synthèse de l'étude thermique justifiant du niveau de performance atteint³.

6.1.4 Créer un document de communication

La mission d'accompagnement du bureau d'études AGAPES pour la mise en œuvre d'une « zone d'activités de qualité environnementale » doit comprendre la réalisation d'un livret d'accueil à destination des entreprises, qu'elles soit déjà implantées ou non. Ce livret, plus illustré que le CPE reprendra une partie des préconisations de ce document.

6.2 Conclusion sur l'opportunité d'un réseau de chaleur

La pré-étude de faisabilité établie par Arbocentre et présentée le 15 juin 2009 au SMAP a permis de conclure à l'opportunité de la création d'un réseau de chaleur. Il s'agissait ensuite d'identifier un maître d'ouvrage. Devant le montant d'investissement représenté par cet équipement, le SMAP a souhaité, sur proposition d'Arbocentre, présenter le projet à des opérateurs nationaux susceptibles de prendre en charge l'investissement.

La pré-étude de faisabilité a été communiquée à deux opérateurs : Dalkia et Idex. Seul le premier a donné suite à cette sollicitation.

La 6 octobre 2009, une rencontre a eu lieu entre AGAPES, le SMAP, Arbocentre et Dalkia. Ces derniers ont fait part au SMAP de leur positionnement par rapport au projet, c'est à dire de leur implication possible en tant qu'exploitant et non en tant qu'investisseur. Par ailleurs, ils ont souligné l'importance de l'engagement des entreprises à se fournir en énergie sur une durée de 20 ans et la possibilité d'établir une convention tripartite entre les clients, le SMAP et Dalkia afin que le SMAP s'engage à pallier l'éventuel déficit de consommation des entreprises.

✍ **Face aux montants que représente l'investissement dans le réseau de chaleur, et malgré le temps de retour sur investissement très favorable à cette solution, les opérateurs privés ainsi que le SMAP n'ont pas souhaité donner suite à ce projet.**

³ Un extrait du cahier des prescriptions environnementales est présenté en annexe III.

ANNEXE I

JORF n°0011 du 14 janvier 2010

Texte n°14

ARRETE

Arrêté du 12 janvier 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000

NOR: DEVE0930803A

A N N E X E 1 - TARIFS D'ACHAT

1. L'énergie active fournie par le producteur est facturée à l'acheteur sur la base des tarifs définis ci-dessous. Ils sont exprimés en c€/kWh hors TVA.

2. Pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration au bâti situées sur un bâtiment à usage principal d'habitation au sens de l'article L. 631-7 du code de la construction et de l'habitation, d'enseignement ou de santé, le tarif applicable à l'énergie active fournie est égal à 58 c€/kWh.

Pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration au bâti situées sur d'autres bâtiments, le tarif applicable à l'énergie active fournie est égal à 50 c€/kWh.

3. Pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration simplifiée au bâti, le tarif applicable à l'énergie active fournie est égal à 42 c€/kWh.

4. Pour les autres installations, le tarif applicable à l'énergie active fournie est égal à :

4.1. En Corse, dans les départements d'outre-mer et dans la collectivité territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon et à Mayotte : 40 c€/kWh ;

4.2. En métropole continentale : $(T * R)$, formule dans laquelle :

4.2.1. $T = 31,4$ c€/kWh ;

4.2.2. Pour les installations d'une puissance crête inférieure ou égale à 250 kilowatts crête, la valeur de R est égale à 1 ;

4.2.3. Pour les installations d'une puissance crête supérieure à 250 kilowatts crête, la valeur de R est définie à l'annexe 3 du présent arrêté.

5. Pour les demandes complètes de raccordement au réseau public prévues à l'article 2 du présent arrêté et déposées après le 31 décembre 2011, les tarifs mentionnés aux paragraphes 2, 3 et 4 de cette annexe seront indexés au 1er janvier 2012, puis au 1er janvier de chaque année suivante par multiplication de la valeur du tarif de la période précédente avec le coefficient $(1-D)$, où D est égal à 10 %.

A N N E X E 2

RÈGLES D'ÉLIGIBILITÉ À LA PRIME D'INTÉGRATION

AU BÂTI ET À LA PRIME D'INTÉGRATION SIMPLIFIÉE

1. Une installation photovoltaïque est éligible à la prime d'intégration au bâti si et seulement si elle remplit toutes les conditions suivantes :

1.1. Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment clos (sur toutes les faces latérales) et couvert, assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. A l'exception des bâtiments à usage principal d'habitation, le système photovoltaïque est installé au moins deux ans après la date d'achèvement du bâtiment. Le système photovoltaïque est installé dans le plan de ladite toiture.

1.2. Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité. Après installation, le démontage du module photovoltaïque ou du film photovoltaïque ne peut se faire sans nuire à la fonction d'étanchéité assurée par le système photovoltaïque ou rendre le bâtiment impropre à l'usage.

1.3. Pour les systèmes photovoltaïques composés de modules rigides, les modules constituent l'élément principal d'étanchéité du système.

1.4. Pour les systèmes photovoltaïques composés de films souples, l'assemblage est effectué en usine ou sur site. L'assemblage sur site est effectué dans le cadre d'un contrat de travaux unique.

2. Par exception aux dispositions du paragraphe 1, une installation photovoltaïque qui est composée de modules rigides et pour laquelle le producteur fait la demande complète de raccordement au réseau public conformément à l'article 2 du présent arrêté avant le 1er janvier 2011 est éligible à la prime d'intégration au bâti si le système photovoltaïque remplit les conditions des paragraphes 1.1, première et deuxième phrase, et 1.2, première phrase, et est parallèle au plan de la toiture.

3. Par exception aux dispositions du paragraphe 1, une installation photovoltaïque est éligible à la prime d'intégration au bâti si le système photovoltaïque est installé sur un bâtiment et remplit au moins l'une des fonctions suivantes :

3.1. Allège ;

3.2. Bardage ;

3.3. Brise-soleil ;

3.4. Garde-corps de fenêtre, de balcon ou de terrasse ;

3.5. Mur-rideau.

4. Une installation photovoltaïque est éligible à la prime d'intégration simplifiée au bâti si et seulement si elle remplit toutes les conditions suivantes :

4.1. Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. Il est parallèle au plan de ladite toiture.

4.2. Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité.

4.3. La puissance crête totale de l'installation telle que définie à l'article 2 du présent arrêté est supérieure à 3 kilowatts crête.

5. Par exception aux dispositions du paragraphe 4, à compter du 1er janvier 2011, une installation photovoltaïque d'une puissance crête inférieure ou égale à 3 kilowatts crête est éligible à la prime d'intégration simplifiée au bâti si le système photovoltaïque remplit les conditions des paragraphes 1.1 et 1.2, première phrase.

6. Par exception aux dispositions du paragraphe 4, une installation photovoltaïque est éligible à la prime d'intégration simplifiée au bâti si le système photovoltaïque est installé sur un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités et remplit au moins l'une des fonctions suivantes :

6.1. Allège ;

6.2. Bardage ;

6.3. Brise-soleil ;

6.4. Garde-corps de fenêtre, de balcon ou de terrasse ;

6.5. Mur-rideau.

7. Pour bénéficier de la prime d'intégration au bâti ou de la prime d'intégration simplifiée au bâti, le producteur fournit à l'acheteur une attestation sur l'honneur certifiant que :

— l'intégration au bâti ou l'intégration simplifiée au bâti ont été réalisées dans le respect des règles d'éligibilité citées ci-dessus ;

— il dispose d'une attestation de l'installateur certifiant que les ouvrages exécutés pour incorporer l'installation photovoltaïque dans le bâtiment ont été conçus et réalisés de manière à satisfaire l'ensemble des exigences auxquelles ils sont soumis, notamment les règles de conception et de réalisation visées par les normes NF DTU, des règles professionnelles ou des évaluations techniques (avis technique, dossier technique d'application, agrément technique européen, appréciation technique expérimentale, Pass'Innovation, enquête de technique nouvelle), ou toutes autres règles équivalentes d'autres pays membres de l'Espace économique européen.

Le producteur tient ces attestations ainsi que les justificatifs correspondants à la disposition du préfet.

ANNEXE 3

VALEURS DU COEFFICIENT R

Les valeurs du coefficient R ont été calculées en fonction du rayonnement annuel moyen (kWh/m²) dans chaque département.

DÉPARTEMENT	NUMÉRO DE DÉPARTEMENT	RÉGION	COEFFICIENT R
Eure et Loir	28	Centre	1,12
Loiret	45	Centre	1,11

ANNEXE 4

DÉFINITIONS

Système photovoltaïque :

Un système photovoltaïque est un procédé ou une solution technique de construction, rigide ou souple, composé d'un module ou d'un film photovoltaïque et d'éléments non productifs assurant des fonctions de fixation aux éléments mitoyens, de résistance mécanique ou d'étanchéité. L'ensemble est conçu spécifiquement pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Installation photovoltaïque :

L'installation photovoltaïque est un ensemble composé du système photovoltaïque et des éléments assurant la transmission et la transformation du courant électrique (câblages, onduleurs, etc.).

Installation solaire thermodynamique :

Une installation solaire thermodynamique est un ensemble d'éléments techniques permettant de transformer, à l'aide de capteurs, l'énergie rayonnée par le soleil en chaleur, puis celle-ci en énergie mécanique et électrique à travers un cycle thermodynamique.

Etude de faisabilité de développement des énergies renouvelables
Zone d'activités interdépartementale d'Artenay Poupry

ANNEXE II

Entreprise	Données générales		Energie					remarques
	secteur d'activité	effectifs	sources d'énergie	actions de réduction des consommations	consommation annuelle		énergie renouvelable	
Aretnay Sevenday	Fabricant de barres céréalières	120	- électricité pour le chauffage des bureaux et une partie de l'eau chaude du process - gaz pour l'eau chaude sanitaire et du process, et chauffage de espaces de production	réflexions sur le process, modifications de pratiques effectives sur les rotations et les allumages pour la réduction des pics de consommation.	3 GWh électriques	3,5 GWh gaz	non	Bâtiment antérieur à 2000, isolation minimale. Surface bâtiment: 8 000 m²; 10% de la surface est en bureaux, les espaces de production sont chauffés à 18° environ.
Allezy	Distributeur de machines agricoles, entretien d'espaces verts (tonte uniquement)	14	- électricité, - fioul pour le chauffage des bureaux, - chauffages radiants pour les ateliers	Baisse des radiateurs la nuit, utilisation de LED la nuit	pas de suivi		non	Bâtiment datant de 1970
Norbert Dentressangle	Logistique - conditionnement	90	- électricité pour l'éclairage, le chauffage des bureaux et le chargement des appareils de manutention, - gaz pour la mise hors gel des entrepôts, - fioul pour les moteurs des Sprinklers (tête d'extincteur automatique)	Suivi des consommations de la chaîne de production, engagement dans une certification ISO 14 001, objectifs annuels de réduction des consommations sur l'électricité	1 GWh électrique,	1 Mon m3 de gaz	non	Bâtiments de 17 et 18 000m². Consommation importante de gaz pour la mise hors gel. Statut de locataire donc pas d'investissement dans l'isolation. Bâtiments de 1995 et 2000,
Mory	Logistique	112 permanents et 50 à 70 intérimaires en fonction des besoins	- électricité, pour le chauffage des bureaux - gaz en bouteille pour les chariots élévateurs Les entrepôts ne sont pas chauffés	non	Pas de réel suivi			Les bâtiments datent de 1996 et 2000. Surface bâtie: 9 200 m². Malgré le fait qu'ils soient relativement récents, ils sont mal isolés: les bureaux refroidissent fortement pendant la nuit, les entrepôts sont inconfortables.
Courtepaille	Restauration	16	- électricité pour l'éclairage, - gaz pour le chauffage et l'eau chaude, - bois pour la cuisson	Suivi des consommations, sensibilisation du personnel si besoin, lampes à économie d'énergie, éclairage du parking par des lampadaires solaires	non disponible au moment de l'enquête, suivi réalisé au niveau du siège			Le bâtiment a été refait en 2001, doit être conforme à la réglementation
Tereos	Sucrierie	160 permanents et 40 intérimaires en saison	- électricité pour l'éclairage et le process - gaz pour le process, - fioul pour le chauffage	Suivi et ajustements important au niveau du process Surveillance au niveau des bureaux Valorisation de la vapeur produite pour la production d'électricité. Utilisation en interne de la production électrique	non disponible au moment de l'enquête		non	entreprise soumise aux quotas de CO2 Les locaux sont mal isolés

ANNEXE III

SYNDICAT MIXTE D'ARTENAY-POUPRY
Secteur d'Autroche

PERMIS D'AMENAGER
Cahier des Prescriptions Environnementales

Extrait présenté

SOMMAIRE

1 - Inscrire son projet d'entreprise dans une zone d'activités de qualité environnementale	2
1. ZAQE, UNE DEMARCHE REGIONALE.....	2
2. ...PORTANT ENGAGEMENT DU SYNDICAT MIXTE INTER-DEPARTEMENTAL D'ARTENAY POUPRY	2
3. ... APPLICABLE A L'AMENAGEMENT DE VOTRE PARCELLE ET LA CONSTRUCTION DE VOTRE BATIMENT.....	3
2 - Intégrer la qualité environnementale lors de la conception du bâtiment.....	5
1. LA PERFORMANCE ENERGETIQUE.....	5
▶ LA REGLEMENTATION THERMIQUE 2005.....	5
▶ LES PRECONISATIONS A LA CONSTRUCTION.....	6
2. LA GESTION DE L'EAU.....	12
▶ GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT	12
▶ ECONOMIES D'EAU POTABLE.....	14
3. LA GESTION DES DECHETS.....	16
▶ GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE	16
▶ RECYCLAGE DES DECHETS SUR SITE : PISTES D'ACTIONS.....	16
2 - intégrer la qualité environnementale à l'aménagement des espaces extérieurs	17
1. L'ACCES, LES CIRCULATIONS ET LE STATIONNEMENT.....	17
▶ L'ACCES A LA PARCELLE.....	17
▶ LE STATIONNEMENT DES VEHICULES LEGERS.....	17
2. L'ACCOMPAGNEMENT PAYSAGER.....	18
▶ LE TRAITEMENT DES ESPACES LIBRES.....	18
▶ LA GESTION DIFFERENCIEE	18
3. LES LIMITES SEPARATIVES ET LES CLOTURES	18
▶ LA CLOTURE.....	19
▶ LE FOSSE	19
▶ LA HAIE	19
4. LES AIRES DE STOCKAGE	20
5. LA SIGNALÉTIQUE DE L'ENTREPRISE.....	21

1 - INSCRIRE SON PROJET D'ENTREPRISE DANS UNE ZONE D'ACTIVITES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

1. ZAQE, UNE DEMARCHE VOLONTAIRE ...

Le projet d'aménagement de la zone d'activités d'Artenay Poupry s'est inscrit dans une démarche de « Zone d'activités de Qualité Environnementale » souhaitée par le syndicat mixte d'Artenay Poupry qui porte ce projet. Cette initiative entre dans le cadre des politiques régionales et départementales en matière d'intégration environnementale des zones d'activités.

Depuis la conception du projet jusqu'à l'accueil des candidats à l'installation, le projet a intégré des objectifs en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, des limitations ou compensations des impacts sur les milieux naturels et les riverains et de développement d'un cadre de vie propice à l'accueil des entreprises et de leurs salariés.

2. ...PORTANT ENGAGEMENT DU SYNDICAT MIXTE INTER-DEPARTEMENTAL D'ARTENAY POUPRY

Dans le cadre de cette démarche, le syndicat mixte, aménageur de la zone d'activités, s'est engagé sur l'intégration de sept cibles et de leurs objectifs :

- **Energie**
 - Limiter les consommations d'énergie sur les espaces publics et privés (éclairage public).
 - Favoriser la performance énergétique des bâtiments et anticiper la réglementation RT 2012.
 - Soutenir le développement d'énergies renouvelables auprès des entreprises.
- **Transports et infrastructures**
 - Promouvoir le développement des déplacements doux (piétons, cyclistes) et mutualisés (transports en commun, co-voiturage).
 - Assurer la fluidité et la sécurité des déplacements internes à la zone.
 - Gérer le stationnement des VL, PL et cycles.
- **Chantier**
 - Réduire les impacts générés durant la phase des travaux portant atteinte aux riverains et à l'environnement.
 - Limiter les mouvements de sol et favoriser l'utilisation de la terre végétale sur site.
- **Paysage et biodiversité**
 - Assurer la qualité visuelle de la zone par une composition paysagère d'ensemble.
 - Créer une cohérence des aménagements sur les espaces privés.

- Assurer un entretien régulier du site.
- **Eau**
 - Protéger les milieux récepteurs.
 - Gérer les eaux pluviales et usées.
 - Economiser l'eau potable.
- **Déchets**
 - Garantir un site propre et agréable aux clients et employés de la zone.
 - Encourager une gestion collective pour optimiser la collecte.
 - Intégrer les équipements de gestion des déchets.
- **Animation de la zone d'activités**
 - Accueillir les entreprises.
 - Mettre en place des services de proximité.
 - Développer les interactions entre les différents acteurs, entreprises et partenaires publics.
 - Développer la mixité des usages de la zone d'activités.
 - Favoriser la mutualisation des moyens.

3. ... APPLICABLE A L'AMENAGEMENT DE VOTRE PARCELLE ET LA CONSTRUCTION DE VOTRE BATIMENT

La zone d'activités a été conçue avec le souci particulier du développement durable.

De sa conception à sa commercialisation, le souci de la qualité environnementale participe aux choix du Syndicat Mixte. Les choix opérés lors de l'élaboration du schéma de composition ont tous été pris en conjuguant au mieux intérêts commerciaux et environnementaux, par respect pour la qualité du milieu naturel mais aussi pour créer un cadre de vie agréable.

Cet effort collectif ne prendra réellement tout son sens que s'il est relayé par chaque candidat à l'installation. Les projets individuels devront être conçus autour des notions qui ont prévalu à l'établissement des parties communes.

Ce guide a donc pour ambition de faire partager quelques principes fondamentaux qui entrent dans le souci de créer un lieu de travail et de vie de qualité.

Le cahier de Prescriptions Environnementales est une pièce constitutive du dossier réglementaire du Permis d'Aménager. Il précise les exigences du Syndicat Mixte d'Artenay Poupry en matière d'environnement.

Ce document regroupe l'ensemble des bons usages, obligatoires ou fortement conseillés, devant se développer sur la zone. Il a donc été conçu comme un guide à l'intention des candidats au permis de construire, mais aussi comme une grille d'analyse des projets. Le commanditaire de la zone se basera sur ce document pour suivre la qualité de la réalisation au

fil des acquisitions et se réservera le droit de refuser un projet ne répondant pas aux obligations fixées dans ce présent document.

Les acquéreurs s'assureront du suivi de la qualité environnementale de l'aménagement de leurs parcelles et bâtiments (ou tout le cas échéant). Pour cela :

- ce cahier des prescriptions générales sera **remis préalablement à chaque acquisition de terrain** conjointement au règlement du lotissement et au cahier des charges de la zone,
- les acquéreurs sont vivement incités à élaborer leurs projets sous la tutelle d'un **architecte-paysagiste conseil (CAUE, DDE ou cabinet indépendant)**, afin de veiller au respect de ces prescriptions ainsi qu'à la qualité de sa construction,
- les acquéreurs sont incités à associer un **bureau d'études thermique** à leur équipe d'architecte afin d'optimiser leur consommation énergétique et atteindre la performance exigée par le syndicat. Il est souhaitable que le bureau d'études thermiques intervienne dès le stade esquisse et au stade APS.
- les acquéreurs doivent présenter une **demande de permis de construire « blanche »** préalablement au dépôt de la demande de permis de construire. Elle comprend notamment une **évaluation de la performance thermique des constructions** ainsi que les documents (esquisses ou documents écrits) précisant les **moyens mis en œuvre pour prendre en compte l'environnement dans leur projet conformément aux indications de ce présent cahier des charges**. Cette pré-instruction débouchera sur l'émission d'un visa établissant l'examen environnemental du projet.

2 - INTEGRER LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE LORS DE LA CONCEPTION DU BATIMENT

L'implication dans une démarche de développement durable suppose de prendre en considération les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de préservation des ressources naturelles et de qualité du cadre de vie.

Ce premier chapitre amorce cette réflexion par trois entrées : la performance énergétique des bâtiments, la gestion de l'eau et des déchets.

Sont présentées les exigences du syndicat qui feront l'objet de la délivrance d'un visa environnemental, et les préconisations destinées à favoriser la prise en compte de l'environnement dans la conception des projets privés.

I. LA PERFORMANCE ENERGETIQUE

► LA REGLEMENTATION THERMIQUE 2005

Les consommations d'énergie nécessaires au chauffage des bâtiments représentent 35% de la consommation globale d'énergie de la France, toutes sources confondues. La raréfaction des énergies fossiles et la hausse des prix des énergies rendent prioritaires les actions en faveur de la diminution de leur emploi et implicitement, des besoins en chauffage.

La réglementation thermique des bâtiments en vigueur fixe donc des niveaux de performance énergétique à respecter pour **toute construction dont la température normale d'utilisation est supérieure ou égale à 12°C** et exclut les bâtiments chauffés ou climatisés en fonction de contraintes liées à leur usage.

L'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments définit notamment les caractéristiques thermiques de références permettant d'établir la performance énergétique du bâtiment suivant sa destination, sa localisation géographique, sa disposition et ses sources d'approvisionnement en énergie.

La RT 2005 s'impose à tous les bâtiments dont le dépôt de permis de construire est effectué à compter du 1^{er} septembre 2006.

La réglementation thermique établit également 5 labels « haute performance énergétique » permettant de diminuer, au-delà du niveau réglementaire requis, les consommations d'énergies :

- HPE 2005 : haute performance énergétique correspond à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 10% à la consommation conventionnelle de référence définie à l'article 9 de l'arrêté du 24 mai 2006 susvisé.
- THPE 2005 : très haute performance énergétique correspond à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 20% à la consommation conventionnelle de référence.

- HPE EnR 2005 : haute performance énergétique énergies renouvelables correspond aux spécification du label HPE 2005 en ajoutant une condition supplémentaire :
La part de consommation conventionnelle de chauffage par un générateur utilisant la biomasse est supérieure à 50% ; ou le système de chauffage est relié à un réseau de chaleur alimenté à plus de 60% par des énergies renouvelables.
- THPE EnR 2005 correspond à une consommation conventionnelle d'énergie d'au moins 30% au coefficient de référence de ce bâtiment associé au respect d'une des six conditions exposées à l'article 2 de l'arrêté du 8 mai 2007.
- BBC : Bâtiment Basse Consommation correspond à une consommation conventionnelle d'énergie primaire inférieure ou égale à 50% de la consommation conventionnelle de référence.

Les labels sont délivrés par un organisme ayant passé une convention avec l'Etat, selon les conditions énoncées à l'article 4 de l'arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique ».

REPÈRE

L'actuelle réglementation thermique sera révisée au regard des conclusions issues du Grenelle de l'Environnement à l'horizon 2012 – 2013. Le niveau de référence réglementaire coïncidera avec l'actuel niveau « BBC », ce qui demande de diminuer de moitié la consommation d'énergie primaire des bâtiments entre les constructions actuelles et futures.

Le poids de la consommation d'énergie tant dans l'activité de l'entreprise que dans sa valorisation immobilière implique, dans le cadre d'une zone de qualité environnementale,

un niveau de performance BBC des bâtiments.

Tout dépôt de permis de construire sera accompagné de la note de calcul justifiant du niveau de performance énergétique atteint.

► LES PRECONISATIONS A LA CONSTRUCTION

1. L'implantation du bâtiment

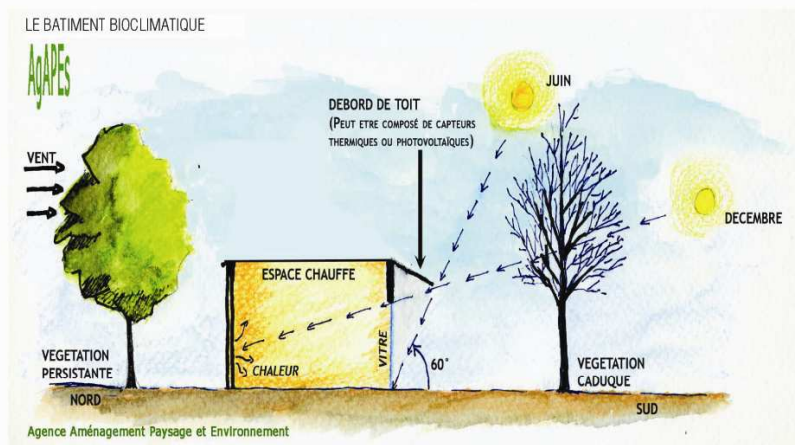
L'occupation du sol constitue un critère de qualité environnementale de la zone à travers une **consommation d'espace raisonnée et justifiée de chaque réalisation**. L'acquéreur doit prévoir la programmation de son bâtiment en fonction des besoins existants et futurs de son activité.

Chaque bâtiment doit respecter les règles explicitées dans le règlement du permis d'aménager.

Une réflexion simultanée portant sur l'orientation du bâti ainsi que sur son organisation fonctionnelle permet d'optimiser son intégration dans son environnement, de bénéficier d'un éclairage naturel et d'un ensoleillement optimum, d'insérer un système d'aération naturel des locaux etc.

Des prescriptions générales sur l'organisation interne du bâtiment peuvent permettre d'améliorer nettement son bilan thermique. **Les règles suivantes doivent être prises en compte dans la conception du bâtiment et l'organisation de la parcelle :**

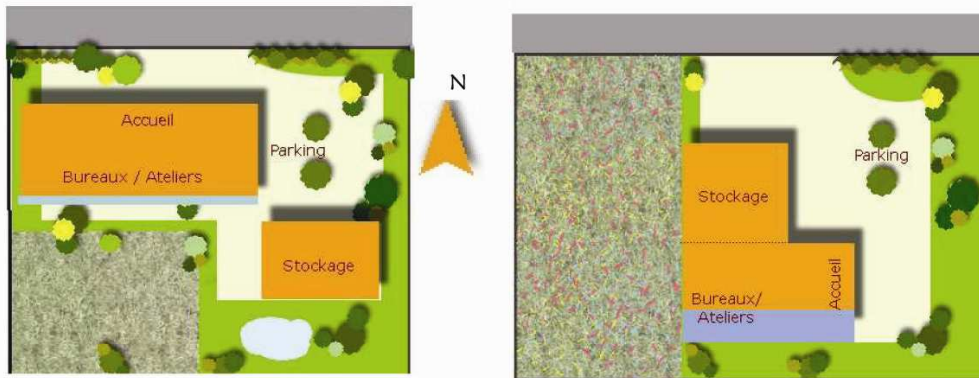
- D'un point de vue énergétique, les **volumes simples et compacts** évitent les ponts thermiques et sont donc à privilégier.
- Les pièces de vie (bureaux, locaux administratifs ...) **doivent être prioritairement orientés vers le sud** (tolérance sud-est à sud-ouest). Ce positionnement permettra d'une part de bénéficier d'un éclairage naturel et de limiter le recours à l'éclairage artificiel, particulièrement durant les périodes hivernales, et d'autre part de valoriser l'ensoleillement passif et ainsi réduire les coûts de chauffage.
- Afin de réduire l'éblouissement et le besoin en ventilation durant les périodes estivales, les vitrages pourront être équipés de **stores et/ou de casquettes pare-soleil**.
- La plantation **d'arbres à feuilles caduques** sur le côté ouest tient également un rôle de pare-soleil au printemps et en été et laisse filtrer la lumière naturelle en hiver.
- Les volumes de stockage ou de garage, dont les besoins en chauffage sont minimes voire absents, **seront situés vers le nord** (tolérance nord-est à nord-ouest). Ces espaces tampons permettront d'améliorer les conditions de chauffage des surfaces de vie.



De même, l'implantation du bâtiment au sein de sa parcelle devra chercher à respecter de préférence les principes suivants :

- Les **aires de stationnement** seront de préférence implantées dans le quart nord de la parcelle.
- Les **façades les plus vitrées** pourront être orientées vers le sud dans la limite des règles d'implantation imposées par le règlement.

Les schémas ci-dessous représentent deux exemples d'une implantation favorable au principe du bioclimatisme :



L'orientation des volumes constituant les bâtiments d'exploitation est la première condition d'une opération bioclimatique. Il est à noter que l'approche bioclimatique d'un bâtiment permet **d'économiser jusqu'à 20% d'énergie**. La première énergie économisée étant celle qui n'est pas consommée...

Dans cette optique, les acquéreurs s'implantant sur la zone d'activités auront l'obligation de suivre, dans la limite des règles explicitées dans le règlement, les préconisations d'implantation bioclimatique énoncées dans ce paragraphe et de les justifier lors du dépôt du permis blanc.

2. La performance de l'enveloppe thermique

Ce chapitre vise à donner les principaux repères nécessaires à la conception d'une enveloppe thermique répondant à l'objectif de performance énergétique BBC.

Chaque isolant se caractérise par :

- son coefficient de conductivité thermique (λ) en W/m/°C et son coefficient de transmission thermique (U) en W/m²/°C : plus ces coefficients sont faibles, plus l'isolation est efficace.
- sa résistance thermique (R) : elle dépend du coefficient de conductivité thermique et de l'épaisseur du matériau. Plus ce coefficient est élevé, meilleure est l'isolation.

Une cloison isolée est composée de plusieurs couches de matériaux : la résistance thermique globale est la somme des résistances thermiques de chaque matériau.

REPERES

► Pour une bonne isolation :

- **Des matériaux performants** : un matériau est considéré comme efficace quand son coefficient de conductivité thermique (λ) est inférieur à 0,065 W/m/°C

- **Des isolants à l'abri de l'humidité**

- **Des panneaux éloignés entre eux par une lame d'air** (le meilleur des isolants naturels : λ air = 0,024 à 0,026 W/m/°C)

Quelques matériaux isolants au coefficient de conductivité thermique $\lambda < 0,065$ W/m/°C :

- Mousse de Polyuréthane rigide : 0,022 à 0,028 W/m/°C
- Liège expansé (7 à 10 cm) : 0,034 à 0,045 W/m/°C
- Polystyrène expansé (6 cm) : 0,033 à 0,036 W/m/°C
- Laine de verre (9 cm) : 0,034 à 0,056 W/m/°C
- Ouate de cellulose (8 à 10 cm) : 0,035 à 0,042 W/m/°C
- Laine de mouton (8 à 10 cm) : 0,035 à 0,045 W/m/°C
- Laine de lin : 0,035 W/m/°C
- Perlite (10 cm) : 0,038 à 0,5 W/m/°C
- Laine de chanvre (9 cm) : 0,039 W/m/°C
- Laine de roche (9 cm) : 0,04 W/m/°C
- Liège naturel : 0,04 à 0,07 W/m/°C

Dans une première approche, sous réserve d'études approfondies au cas par cas, les coefficients de déperdition thermique permettant d'atteindre la performance « BBC » seraient au minimum de :

- pour les fenêtres : $U_p=1,8$ W/m²/°C, correspond à un double vitrage peu émissif 4/16/4 Argon et menuiseries à rupture de pont thermique en PVC, alu, ou bois + alu,
- pour les murs extérieurs : $U_p=0,25$ W/m²/°C accompagnés de 15 cm d'isolant,
- pour les toitures : $U_p=0,15$ W/m²/°C accompagnés de 25 cm d'isolant,
- pour les dalles basses : $U_p=0,25$ W/m²/°C, 10 cm sur terre plein toute surface.

3. Les énergies renouvelables

L'emploi des énergies renouvelables est autorisé. La géothermie, le solaire ou l'énergie bois constituent, après l'optimisation des volumes, de l'orientation du bâtiment et de son enveloppe thermique, un moyen performant de réduction de la consommation énergétique.

Le syndicat incite les entreprises à développer des projets mettant en œuvre des énergies renouvelables et notamment du **solaire photovoltaïque**. En effet, la vocation de la zone induit la construction des surfaces bâties importantes pour des besoins de consommation d'énergie variables (locaux chauffés ou non, utilisation d'eau chaude sanitaire en grande ou faible quantité...). L'énergie photovoltaïque représente une solution performante mettant en œuvre une énergie renouvelable et permettant en quelque sorte de réduire l'impact de l'emprise du bâtiment au sol par l'optimisation de l'usage de la toiture.

- **L'énergie solaire**

On distingue deux systèmes d'exploitation de l'énergie solaire :

- **Les panneaux solaires thermiques fournissant de la chaleur** : ils sont reliés à un ballon d'eau chaude. Cette installation est conseillée pour les bâtiments ayant un besoin constant d'eau chaude, sanitaire ou de chauffage tels que la restauration ou le tertiaire.
- **Les panneaux photovoltaïques convertissant l'énergie solaire en électricité**. L'électricité produite peut ensuite être directement utilisée pour répondre aux besoins existants. La totalité de la production ou le surplus généré par l'installation peut être revendu à un distributeur d'énergie dans le cadre d'un contrat d'Obligation d'Achat ou d'un contrat de Raccordement Technique pour un tarif de 0,45 (à partir de 30m²) ou 0,602 centimes d'euros / kWh selon le mode d'intégration à la toiture¹.

La rentabilité de l'installation dépend de la surface de panneaux, de leur orientation et de la qualité de l'intégration architecturale.

Les acquéreurs pourront faire appel à des prestataires proposant la location des toitures contre leur l'implantation et l'exploitation de panneaux photovoltaïques.

- **La géothermie**

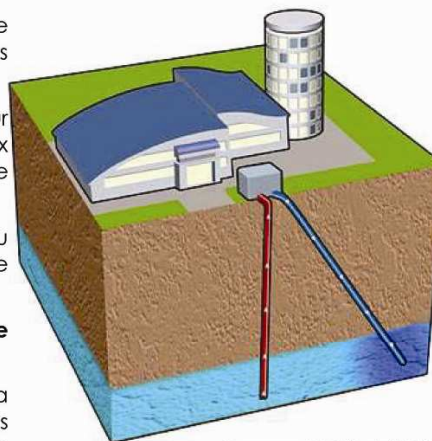
La géothermie est une technique permettant de valoriser la chaleur présente dans le sol ou dans les aquifères superficiels du sous-sol peu profond.

L'installation fonctionne par une pompe à chaleur reliée à un réseau de capteurs enterrés ou à deux forages puisant dans la nappe aquifère et alimente le chauffage au sol du bâtiment.

Une étude de faisabilité menée par un bureau d'études sous-sol est nécessaire pour déterminer le choix de la technique et son dimensionnement.

Localement, la nappe de Beauce présente une potentialité forte à l'exploitation par la géothermie.

L'avantage de la géothermie est de produire la chaleur constamment. Le système sera d'autant plus efficace que le coefficient de performance (COP) de la pompe à chaleur sera élevé.



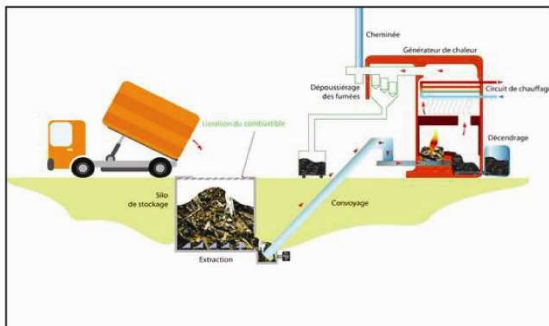
Source : BRGM / ADEME

- **L'énergie bois**

En région Centre, la forêt représente 22% de la superficie du territoire. Le gisement forestier local est donc très important et **la filière de bois de chauffage est suffisamment structurée pour répondre à une demande de bois plaquette ou granulés**. Au-delà de l'exploitation des bois issus des forêts, les combustibles proviennent également des produits connexes des industries du bois et du recyclage des bois en fin de vie.

¹ Tarifs qui entreront en vigueur en janvier 2010.

L'entreprise peut utiliser une chaufferie bois pour produire l'eau chaude sanitaire, le chauffage de ses locaux ou encore la vapeur nécessaire à ses process.



Source : adhume

La chaufferie à alimentation automatique nécessite un silo de stockage du combustible. Celui-ci peut être enterré ou semi-enterré.

Le dépoussiérage des fumées est à assurer pour respecter les normes d'émissions des rejets dans l'atmosphère.

4. Un éclairage performant

On rappelle que, **conformément au règlement** : « L'intensité des sources lumineuses ne devra pas être plus importante que l'éclairage des voies mais s'intégrer à la luminosité générale. Les bandeaux lumineux soulignant les formes bâties, les faisceaux lumineux, les caissons lumineux ainsi que les lettres en éclairages néons sont interdits. » « L'éclairage direct ou indirect des enseignes **uniquement** sera réalisé par appliques ou par projecteurs au sol. Le balisage lumineux à faible intensité sera toléré. »

Afin de **limiter la consommation énergétique pour l'éclairage des zones privées**, les points suivants sont à respecter dans la mise en lumière de la parcelle :

- définir les **zones nécessitant un éclairage** (entrée de la parcelle, aire de stationnement, entrées du bâtiment) et les **zones d'ombre de la parcelle** (espaces verts, espace de circulation VL et PL);
- définir les **plages horaires de fonctionnement** de l'éclairage (aire de stationnement éclairée en fonction de l'activité, détecteur de présence pour contrôler l'éclairage des aires de stockage et des entrées) ;
- déterminer un éclairage possédant une **efficacité lumineuse** satisfaisante (comprise entre 75 et 100 lumen par Watt) adaptée au niveau d'éclairage requis selon les usages ;
- utiliser les nouvelles technologies afin d'opter pour l'utilisation de **lampes performantes**, longue durée de vie et ayant un excellent indice de rendu des couleurs (supérieur à 80) ; les choix se porteront sur des systèmes performants (ampoules à Sodium Haute Pression, à Iodure Métallique, LED) ; dans les espaces de bureau ou bâtiments tertiaires les lampes doivent être de basse consommation.
- **maîtrise des angles d'émission.**

Il est préconisé de recourir à des dispositifs lumineux principalement constitués de matériaux recyclables, en particulier l'aluminium et le verre. En cas d'utilisation de tubes fluorescents ou de lampes fluo-compactes, l'utilisateur devra intégrer des ballasts électroniques au dispositif afin de limiter la consommation énergétique.