



Liberté - Égalité - Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE
ET DES FINANCES

MINISTÈRE
DU COMMERCE
ET ÉTRANGER

MINISTÈRE
DU REDRESSEMENT
PRODUCTIF

MINISTÈRE
DE L'ARTISANAT,
DU COMMERCE ET DU TOURISME



EXAMEN PROFESSIONNEL POUR L'ACCES AU CORPS DES INGENIEURS DE L'INDUSTRIE ET DES MINES

SESSION 2013



ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N°2 DU 30 AVRIL 2013



ENERGIE



REMARQUES IMPORTANTES :

- les copies doivent être rigoureusement anonymes et ne comporter aucun signe distinctif ni signature, même fictive, sous peine de nullité.
- le candidat s'assurera, à l'aide de la pagination, qu'il détient un sujet complet de 16 pages dont 3 pages de sujet.
- le candidat attachera la plus grande importance à la clarté, à la précision et à la concision de la rédaction.



(Durée : 4 heures - Coefficient : 4)

TOUTE NOTE INFÉRIEURE À 6 SUR 20 EST ÉLIMINATOIRE

Energie

L'épreuve est composée de quatre questions qui peuvent être traitées indépendamment les unes des autres.

Question 1 :

Depuis quelques années, la France met en place une stratégie ambitieuse de développement des énergies renouvelables sur son territoire.

Rappeler qui fixe et où sont fixés les objectifs pour l'horizon 2020 de développement des énergies renouvelables suivants :

- 25 000 MW d'éolien répartis entre 19 000 MW à terre et 6 000 MW en mer ;
- 5 400 MW de solaire photovoltaïque.

Aujourd'hui, selon les volets « éolien » annexés aux Schémas Régionaux Climat Air Energie, l'objectif total de puissance éolienne installée à terre à l'horizon 2020 pourrait être de 25 000 à 30 000 MW.

Des appels d'offres ont été lancés pour des centrales éoliennes en mer et la puissance du parc solaire photovoltaïque raccordé au 31 décembre 2012 est de 4 000 MW, soit 1 000 MW de plus en un an.

A votre avis, que résultera-t-il de la prochaine mise à jour des objectifs, à faire une fois par législature ?

Question 2 :

Décrire les principes de fonctionnement :

- d'une chaudière de type basse température,
- d'une chaudière de type condensation,
- d'une pompe à chaleur à compression gaz naturel, à l'aide d'un moteur à combustion interne,
- d'une pompe à chaleur à absorption gaz naturel.

Quelle est la définition du P.C.I. et du P.C.S. ?

Expliquer pourquoi un fabricant de chaudières à condensation peut affirmer que ses produits atteignent un rendement énergétique jusqu'à 109 %.

Que pensez-vous de l'idée de remplacer l'actuel système de chauffage, de plus de quinze ans, d'un groupe scolaire (3 classes) par un ensemble chaudière à condensation et pompe à chaleur à absorption, le tout alimenté au fioul ?

Question 3 :

Décrire le dispositif de prime à la casse des chaudières.

Pour le changement d'une chaudière de plus de 15 ans, cette prime s'élève à 120 € au moins pour l'achat d'une chaudière basse température, à 350 €, au moins, pour l'achat d'une chaudière à condensation et à 400 € pour une chaudière à bois. Cette prime est aussi valable pour le remplacement d'un appareil indépendant de chauffage au bois (poêle à bois, insert, foyer fermé...) de plus de 15 ans par un nouveau plus performant et moins polluant et s'élève alors à 120 € au moins.

Expliquer le volontariat d'entreprises distributrices d'énergies dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

Donner les raisons pour lesquelles les chaudières à basse température sont exclues du dispositif du crédit d'impôt en faveur du développement durable depuis 2009.

Question 4 :

Vous êtes ingénieur(e) au sein d'une direction régionale et votre directeur vous demande votre avis sur une proposition pour une loi « transition énergétique » :

Concentrer les dispositifs de soutien en matière d'efficacité énergétique (en particulier les Certificats d'Économies d'Énergie) sur l'isolation des bâtiments. En effet, ces travaux présentent très souvent des temps très longs de retour sur investissement, contrairement au remplacement de systèmes de chauffage. C'est donc sur ce type de travaux que se justifie un soutien public. Plutôt que de créer un grand fonds public de tiers financement de la rénovation des logements, il est préférable de s'appuyer sur le dispositif des CEE qui permet une plus grande implication et inventivité des acteurs privés, ce qui est une garantie d'une plus grande efficacité et permet la mobilisation de milliers d'agents commerciaux et techniques des énergéticiens sur le terrain.

Dans un premier temps, vous décrierez le dispositif des certificats d'économies d'énergie, dans ses principes, puis vous dresserez un bilan de chacune des deux premières périodes.

Ce bilan montrera bien les points forts : « les pays membres de l'UE devraient adopter des systèmes analogues à celui de la France » selon une directive européenne d'octobre 2012, et les points faibles : un système jugé « trop bureaucratique ».

Vous expliquerez pourquoi l'ADEME plaide pour un objectif d'un peu moins de 900 TWh cumac et pourquoi les obligés recommandent de rester raisonnable, en proposant un objectif de 320 TWh cumac.

Des chiffres publiés en début d'année 2013, vous déduirez ce qui sous-tend ces propositions et comment elles peuvent alimenter le débat national sur la transition énergétique.

Pièces jointes :

- Actualité - certificats d'économie d' énergie : en attendant Delphine Batho
Le Moniteur – 02 janvier 2013..... Pages 4 à 5
- Actualité – Rénovation énergétique : « les certificats d'économie d'énergie,
ça marche ! ». Le Moniteur – 21 février 2013..... Pages 6 à 7
- Actualité – Certificats d'économies d'énergie : doublement des obligations pour
la 3^{ème} période – Elisabeth Salles – Le Moniteur – 27 février 2013..... Pages 8 à 9
- Quatre fiches opérations standardisées : BAR-TH-06, BAR-TH-08, BAR-TH-12 et
BAR-TH-13..... Pages 10 à 16

Notamment le niveau de l'obligation de la 3^{ème} période, qui commencera le 1er janvier 2014 pour trois ans. Après 54 TWhcumac pour la 1^{ère} période (uniquement pour les fournisseurs d'énergies de chauffage) et 345 TWhc pour la 2^{ème} (avec les distributeurs de carburants en plus), la discussion a été rude sur l'objectif à venir. L'Ademe plaide pour une multiplication par 2,5, à un peu moins de 900 TWhc quand les obligés recommandent de rester raisonnable, en proposant un niveau de 320 TWhc. Entre les deux, la directive européenne sur l'efficacité énergétique impliquera une obligation comprise entre 500 et 585 TWh.

Mieux que rien !

Autre sujet : le dispositif est-il aussi incitatif que l'assure l'Ademe ? Selon ses calculs, son impact jusqu'à aujourd'hui serait de 320 TWhc, soit 45 TWh économisés (21 % en électricité, 79 % en combustibles). L'équivalent, en six ans, de 6 % de la consommation annuelle du résidentiel/tertiaire. Rien n'est prouvé, arguent certains des obligés : le dispositif a-t-il vraiment suscité des travaux additionnels ? Une question restée jusqu'ici sans réponse, déplorent-ils. Le dispositif ne résoudra pas à lui seul la crise dans le bâtiment, reconnaissait récemment le vice-président de la CAPEB, Jean-Marie Carton, « mais c'est un outil qui nous aide ».

Quoi qu'il en soit, les fournisseurs d'énergie pour lesquels l'enjeu, de 7 milliards d'euros sur la 2^{ème} période, pourrait être presque triplé, comme les professionnels du bâtiment, n'en peuvent plus d'attendre. « Dans un monde économique comme aujourd'hui, ce n'est pas gérable », s'insurge le même Jean-Marie Carton. Selon certaines sources, la clarification de l'objectif de la 3^{ème} période pourrait ne pas intervenir avant le début février.

ACTUALITE

Rénovation énergétique : « les certificats d'économie d'énergie, ça marche ! »

FV | 21/02/2013 | 16:50 | Energie

Une prime perçue d'un montant moyen de 424 €, pour avant tout des travaux de chauffage et d'isolation de combles et de toitures

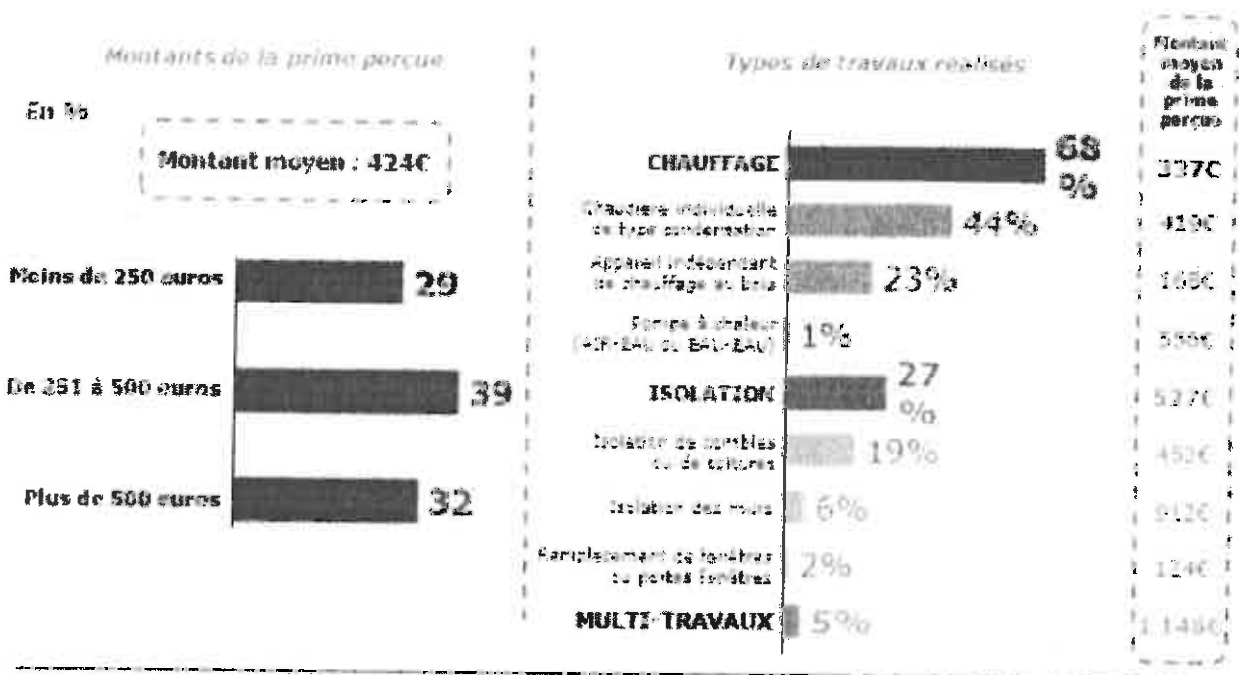


Photo n° 1/12
© TNS Sofres

Prime perçue de 424 euros

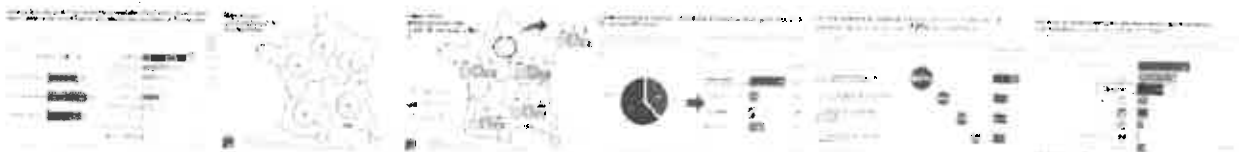


Photo n° 1/12
© TNS Sofres / LE MONITEUR.FR

Alors que les décisions du gouvernement concernant la 3^{ème} période 2014-2016 des certificats d'économie d'énergie sont attendues avec impatience et face à certains opérateurs, EDF en tête, qui mettent en doute l'efficacité du système en résidentiel, la société Economie d'Énergie prouve, à travers une enquête, que le dispositif des CEE est un excellent moteur de la rénovation énergétique.

A la tête d'Economie d'Energie SAS, société de conseils en efficacité énergétique, Myriam Maestroni peut se réjouir : l'enquête qu'elle a commandée avec l'Ademe à TNS Sofres montre que le dispositif des CEE se révèle fortement incitatif pour réaliser des travaux de rénovation énergétique.

Cette enquête a été menée du 22 au 24 janvier dernier auprès de 1226 clients d'Auchan, enseigne qui a mis en place avec Economie d'Energie SAS un programme d'accompagnement, lequel a permis de financer en deux ans plus de 165 000 travaux de rénovation énergétique soutenus par une prime éco-énergie.

Elle révèle que 97% des bénéficiaires plébiscitent ce dispositif et le recommandent. Le programme mis en place leur a permis de bénéficier d'un soutien financier, d'informations et de conseils dans la réalisation de leurs travaux de rénovation énergétique. D'ailleurs, 61% d'entre eux déclarent que l'accompagnement proposé a été un facteur décisif ou important pour réaliser leurs travaux.

Ceci est d'autant plus important que 60% n'ont bénéficié d'aucune autre aide financière pour réaliser les travaux. 72% des bénéficiaires estiment également que les informations mises à leur disposition ont eu un impact dans leur projet de rénovation pour atteindre l'objectif de réduction de leur consommation énergétique. Pour Myriam Maestroni, cette enquête « confirme bien que, lorsqu'il est bien compris et utilisé, le dispositif des CEE est une façon innovante d'atteindre l'objectif de réduction de la consommation énergétique française de 20% d'ici 2020 ».

D'une moyenne de 424 euros, la prime est avant tout obtenue au titre de la réalisation de travaux de chauffage (68% des cas), dont une majorité d'installation de chaudières individuelles de type condensation (44%). Les travaux d'isolation ne concernent que 27% des cas.

FOCUS

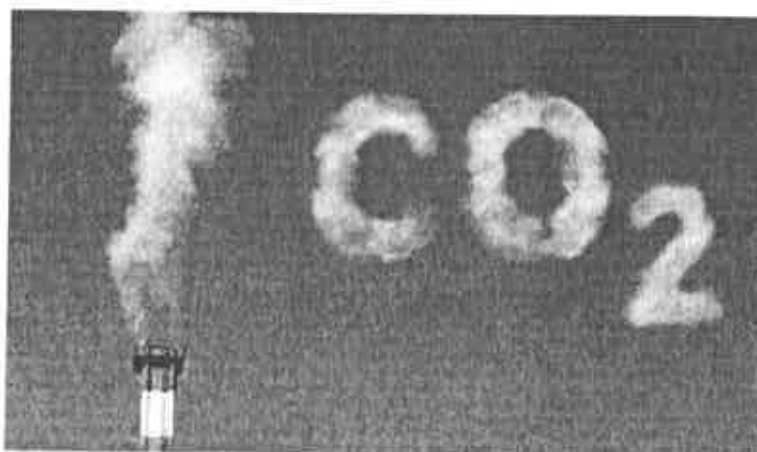
165 000 travaux de rénovation énergétique financés grâce à « Economie d'Energie »

Grâce aux programmes développés avec ses partenaires, la société « Economie d'Energie » a déjà permis d'accompagner 65 000 travaux de rénovation énergétique en 2011 et 100 000 en 2012. A ce jour, la démarche engagée par « Économie d'Énergie » a permis d'enregistrer une économie d'énergie totale de 19 tWh Cumac (7 tWh Cumac en 2011 et 11,7 tWh Cumac en 2012). Pour 2013, l'entreprise se fixe comme objectif de générer 19 tWh Cumac d'économies, soit 1,6 tonne d'équivalent pétrole. Parmi les partenaires de la société, citons Auchan, Leclerc, Mr. Bricolage, Total pour les plus anciens. D'autres structures lancent actuellement leurs programmes, telles que Schneider, Rexel, Castorama, Avia et la chambre FNAIM Paris IDF dans le secteur de l'immobilier.

ACTUALITE

Certificats d'économies d'énergie : doublement des obligations pour la 3^{ème} période.

Elisabeth Salles | 27/02/2013 | 16:45 | [Management](#)



© DR
Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions indirectes des collectivités représentent environ 70 % de la totalité de leurs émissions.

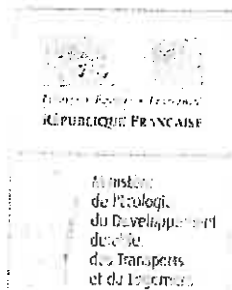
« Nous aurons, pour la troisième période, un doublement des obligations et donc du niveau des certificats d'économies d'énergie », a indiqué la ministre de l'Écologie lors du débat organisé le 26 février au soir à l'Assemblée nationale sur « les dispositifs d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande dans le bâtiment ».

Rappelons que le montant de l'obligation avait été fixé à 54 TWh cumac pour la première période entrée en vigueur le 1er juillet 2006, et à 345 TWh pour la 2^{ème}, effective à compter du 1er janvier 2011, après une période de latence le temps de publier les textes administratifs. Pour la 3^{ème} période, qui démarrera le 1er janvier prochain, l'Ademe avait recommandé un quasi-triplement de l'objectif actuel, vers les plus de 1 000 TWh cumac correspondant à l'objectif inscrit dans la directive européenne sur l'efficacité énergétique. L'Agence n'a apparemment pas été suivie par Delphine Batho. Cette dernière a indiqué, le 26 février également, qu'elle présenterait au conseil des ministres du 6 mars prochain la partie de loi dit DADU – diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne – qui transposera ladite directive européenne.

Lors du même débat à l'Assemblée nationale, Delphine Batho a, d'autre part, indiqué que la proposition de loi de François Brottes sera, « je crois, définitivement adoptée le 11 mars par l'Assemblée nationale ». Outre l'extension des tarifs sociaux de l'énergie à 8 millions de Français, la loi permettra de mettre en place le mécanisme du bonus-malus, indispensable aux yeux de la ministre pour éviter l'effet-rebond récemment dénoncé par le Conseil d'analyse stratégique. Les travaux d'efficacité énergétiques sont « un des principaux leviers dont nous disposons pour alléger la facture énergétique des ménages comme celle du pays. On évalue à 3 à 5 milliards la réduction du déficit de la balance commerciale qui serait rendue possible par la généralisation des travaux d'efficacité énergétique », a ajouté Delphine Batho. Au titre d'autres éléments de sensibilisation, la ministre cite les compteurs intelligents d'électricité ou de gaz mais aussi « une évolution des tarifs eux-mêmes », à l'image du principe du tarif « tempo », selon lequel l'énergie devait être plus chère aux heures de pointe et moins chère aux heures creuses.

[Lien vers tout le débat](#)

Elisabeth Salles | Source LE MONITEUR.FR



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-06**

Chaudière individuelle de type condensation

1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination

Mise en place d'une chaudière individuelle de type condensation.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Mise en place réalisée par un professionnel.

Le professionnel atteste que les émetteurs sont dimensionnés de façon à permettre à la chaudière de condenser.

4. Durée de vie conventionnelle

16 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Pour une maison individuelle :

Zone climatique	Montant unitaire en kWh cumac
H1	120 000
H2	110 000
H3	74 000

X

Facteur correctif	Surface habitable (m ²)
0,2	S < 35
0,4	35 ≤ S < 60
0,7	60 ≤ S < 80
0,9	80 ≤ S < 100
1,1	100 ≤ S ≤ 130
1,4	> 130



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'écologie,
du développement
durable,
des transports
et du logement

Pour un appartement :

Zone climatique	Montant unitaire en kWh cumac
H1	61 000
H2	53 000
H3	40 000

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° BAR-TH-08

Chaudière individuelle de type basse température

1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination

Mise en place d'une chaudière individuelle de type basse température.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

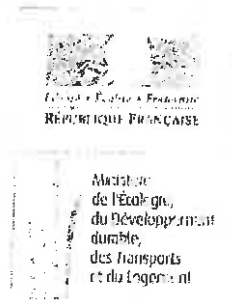
4. Durée de vie conventionnelle

16 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

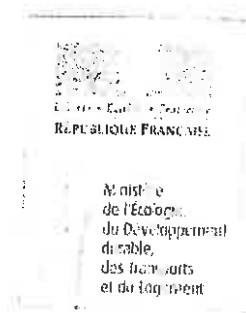
Pour une maison individuelle :

Zone climatique	Montant unitaire en kWh cumac	Facteur correctif	Surface habitable (m ²)
H1	40 000	0,2	S < 35
		0,4	35 ≤ S < 60
H2	34 000	0,7	60 ≤ S < 80
		0,9	80 ≤ S < 100
H3	24 000	1,1	100 ≤ S ≤ 130
		1,4	> 130



Pour un appartement :

Zone climatique	Montant unitaire en kWh cumac
H1	21 000
H2	18 000
H3	14 000



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° BAR-TH-12

Appareil indépendant de chauffage au bois

1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination

Mise en place d'un appareil indépendant de chauffage au bois.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Le rendement énergétique de l'équipement est supérieur ou égal à 70 %.

La concentration en monoxyde de carbone est inférieure ou égale à 0,3 %.

Le rendement énergétique et la concentration en monoxyde de carbone sont mesurés selon les normes suivantes :

1. pour les poêles : NF EN 13240 ou NF EN 13 229 ou NF 14785 ou EN 15250 ;
2. pour les foyers fermés et inserts de cheminées intérieures : NF EN 13229 ou NF EN 13240 ou NF 14 785 ;
3. pour les inserts de cheminées intérieures à granulés de bois et à alimentation mécanique : norme NF EN 14785 ;
4. pour les cuisinières utilisées comme mode de chauffage : norme NF EN 12 815.

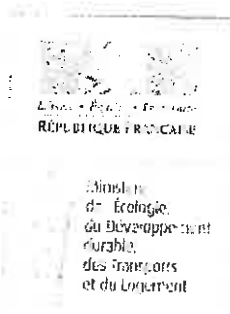
Mise en place réalisée par un professionnel.

Pour les actions engagées à partir du 01/01/2013, l'installateur doit, à la date de réalisation de l'opération :

1. être titulaire de l'appellation QUALIBOIS ;
2. ou disposer d'une qualification ou certification professionnelle dans le domaine des appareils indépendants de chauffage au bois ;
3. ou disposer d'une qualification ou d'une certification professionnelle équivalente délivrée par tout organisme respectant les conditions de délivrance définies par la norme NF X50-091.

4. Durée de vie conventionnelle

10 ans.



5. Montant de certificats en kWh cumac

Zone climatique	Montant en kWh cumac
H1	58 000
H2	48 000
H3	32 000

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° BAR-TH-13

Chaudière biomasse individuelle

1. Secteur d'application

Maisons individuelles existantes.

2. Dénomination

Mise en place d'une chaudière biomasse.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Le rendement énergétique de l'équipement doit être supérieur ou égal à :

- 85 % si le chargement du combustible est automatique ;
- 80 % si le chargement du combustible est manuel.

Pour les chaudières de puissance inférieure ou égale à 50 kW, destinées à être implantées dans le volume habitable, le rendement énergétique est mesuré à partir de la norme NF EN 12 809.

Pour les autres chaudières de puissance inférieure ou égale à 500 kW, le rendement énergétique est mesuré selon la norme NF EN 303.5.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Zone climatique	Montant en kWh cumac
H1	230 000
H2	190 000
H3	130 000