



bernardfondeur.com_SARL

16 rue des ormes 60580 Coye la Forêt France
Tel : **03 4458 7194**, International phone : +33 3 4458 7194
Tel Mobile : **06 0849 2885**, International Mobile phone : +33 6 0849 2885
Assurance responsabilité civile et décennale : MAAF n°600 529 83B-001
Email : bernardfondeur@wanadoo.fr Fax 03.5903.9076
www.bernardfondeur.com
SIRET : 483.215.281.000.13
TVA / VAT : FR 614 832 152 81

DEVIS

M.

60260 Lamorlaye

Date	N° Devis	Référence Client
23/09/2010	Dev2010-035	

Objet
PAC, Pompe A Chaleur

Contexte

Le besoin vient au départ d'une crainte face à la vétusté de la cuve à fioul. Le client a été échaudé récemment par une fuite multiple sur la ligne d'arrivée d'eau et tient à prévenir des corrosions similaires avec dégâts de fioul. L'ambition est de remplacer totalement le chauffage au fioul. La maison est par ailleurs équipée d'une ligne électrique en 400v-18 KW et bénéficie de l'abonnement exceptionnellement avantageux dit « EJP ». Il est n'est pas évident qu'EDF accepte d'augmenter la puissance disponible sans en profiter pour sortir de l'abonnement EJP. Enfin, il s'agit d'une maison d'architecte à caractère esthétique fort et marquée par un ratio surfaces externes/volume défavorable au niveau des énergies.

Délais de décision

Le cahier des charges a été perçu trop tardivement pour définir ce devis dans tous les détails. Notre société affiche sur Internet son code de déontologie et nous espérons mériter la confiance du client pour que la définition des détails manquants listés en bas du devis ne fasse pas obstacle à la décision d'achat pour les parties principales.

Modèle de PAC

Le client a retenu un modèle de PAC chez SDEEC, modèle dit « PAC 65i 24T ». Les 24 KW annoncés sont une puissance conventionnelle (normes permettant les comparaisons des PAC entre elles). En réalité, la puissance maximale est requise à basse température. Dans l'Oise, la température froide de référence est de -7°C, mais il arrive, tous les « 10 ans » environ, qu'elle baisse à -15°C. À cette température, la PAC délivre 14 KW tout en consommant 7,6 KW. En supposant que l'on éteigne tous les consommables (la nuit par exemple), il reste une puissance disponible pour des résistances électriques de 10,4 KW, soit une chauffe maximale effectivement de 24,4 KW. Le contrôle de l'extinction des principaux consommables peut se faire avec des dispositifs dits « délesteurs ».

Résistances électriques délestées

Compte tenu des limitations du contrat électrique, il est nécessaire de prévoir non pas une, mais plusieurs résistances, chacune étant sous contrôle d'un délesteur. À titre indicatif, un délesteur monophasé vaut 250 HT et il en faut 3 (ainsi qu'au moins 3 résistances, un délesteur pouvant piloter plusieurs résistances). À ce jour, nous n'avons pas le prix des résistances spécifiques.

Isolations

L'utilisation attendue de la maison serait limitée à des week-ends (ou des périodes de congés, mais plutôt hors période de chauffage). À terme, la maison pourrait être revendue. Dans cette hypothèse et sachant notamment que la PAC envisagée ne suffirait pas à chauffer la maison par grands froids, l'occupant actuel s'engage à mener des travaux d'isolation, les doubles vitrages en particulier. Cette clause est nécessaire pour préserver la réputation du poseur de la PAC.

Commande à distance téléphonique

À ce jour, ce dispositif n'est pas inclus au devis. SDEEC ne propose pas de commande à distance téléphonique adaptée, mais un dispositif industriel trop complet dans la gamme des 3 K€.

Il est possible d'étudier un dispositif simple à base de domotique (LEGRAND, MERLIN GERIN, HAGER...) qui piloterait un simple relai commutant une sonde d'ambiance « hors gel » et une sonde d'ambiance normale et programmable jour/nuit/semaine. Le produit spécifique dédié peut aussi être trouvé chez Siemens : le « tel110 » à 343.51 € HT, sous réserve d'étudier plus avant sa compatibilité avec SDEEC. Déduire le prix du thermostat présenté dans le devis mais perdre la remise de 5% que SDEEC propose sur ses « kits complets ».

On doit pouvoir aussi trouver un dispositif auto alimenté envoyant un message d'alerte téléphonique en cas de panne ou de simple coupure prolongée de courant.

Ballon tampon

Afin d'optimiser confort et durée de vie du compresseur de la PAC, il est nécessaire de prévoir un ballon tampon. Plus celui-ci sera volumineux (mais plus cher), meilleure sera la fiabilité de l'installation. Le constructeur préconise au moins 20 litres/KW (donc ici 500 litres), idéalement 50 litres/KW (donc ici 1200 litres). Voir les différents prix mentionnés au devis.

Option grand réservoir

Il est proposé en option de constituer un grand réservoir destiné à stocker de l'énergie, ce qui aurait plusieurs usages :

- Possibilité de délivrer une puissance plus importante que les « 24 KW », donc de chauffer plus rapidement, soit en début de week-end, soit en réaction sur une brusque variation climatique, soit encore un simple désir d'augmenter la température ambiante. Possibilité aussi de réduire la consommation lors de la montée en température en début de week-end (montée plus rapide).
- Possibilité de réduire la durée de la période rouge (tarif électrique 10 fois plus cher environ).

À titre d'illustration et en supposant que les radiateurs conservent une efficacité significative à 20°C en dessous du départ de la pompe, un réservoir de 10 m³ contiendrait près de 230 KWh, soit l'énergie fournie par la PAC à pleine puissance pendant 10 heures

Le ballon tampon ne permet pas d'adaptation pour la production d'eau chaude sanitaire, raison pour laquelle est prévue la possibilité du ballon combiné de 400 litres.

La pose éventuelle de radiateurs en étage au lieu des radiateurs électriques actuels n'est possible qu'à la condition de concevoir au départ le grand réservoir avec un échangeur qui isole le circuit des radiateurs.

Solutions chimiques

Il convient de protéger l'installation hydraulique contre la corrosion ; Nous proposons le produit « Thermo-Mixal », connu aussi pour sa version « Santaure 1 » de PERMO. L'efficacité de ce produit doit être contrôlée annuellement.

Radiateurs basse température

Pour être plus efficace en rendement et en particulier dans l'option du grand réservoir, **il convient de provisionner la pose de radiateurs** basse température afin de permettre leur utilisation, à plus basse température. Le calcul des ces radiateurs pourra se faire dans un deuxième temps, le présent devis étant contraint par des délais chez le constructeur, par une période d'absence du client et par sa volonté de réaliser le projet avant l'hiver et sans devoir commander du fioul. À titre indicatif, un radiateur de forte puissance chez DE DIETRICH, dimension longueur 1400 hauteur 900 épaisseur 166, puissance normalisée 50K 4760 W vaut 839 € HT hors pose et accessoires. Un radiateur vertical long 750 hauteur 2300 épaisseur 106 puissance 3329 W vaut 924 € HT. On peut trouver aussi des radiateurs moins coûteux chez HM GALANT. La détermination des besoins peut se faire après mesure comme indiqué dans notre email du 18 septembre.

Campagne de mesures de dissipations thermiques

L'architecture originale de la maison ne permet pas d'appliquer les règles empiriques pour évaluer la puissance de chauffage nécessaire. La pose de la PAC comprendra une campagne de mesure sur plusieurs jours avec 5 à 7 enregistreurs automatiques de température. On en déduira le dimensionnement des radiateurs à ajouter ou à modifier.

Cheminée feu de bois, bûches et granulés

La maison est équipée d'une cheminée à bois qui sera strictement indispensable par grand froid décennal, sauf à améliorer fortement l'isolation. Le passage au double-vitrage pourrait ne pas suffire. Il est possible ultérieurement d'associer une chaudière à granulés de bois. L'usage des granulés permet plus facilement une automatisation facilement compatible avec les règles de sécurité (comportement en surchauffe).

Piscine

La possibilité de chauffer la piscine n'est pas prévue, mais peut s'ajouter ultérieurement.

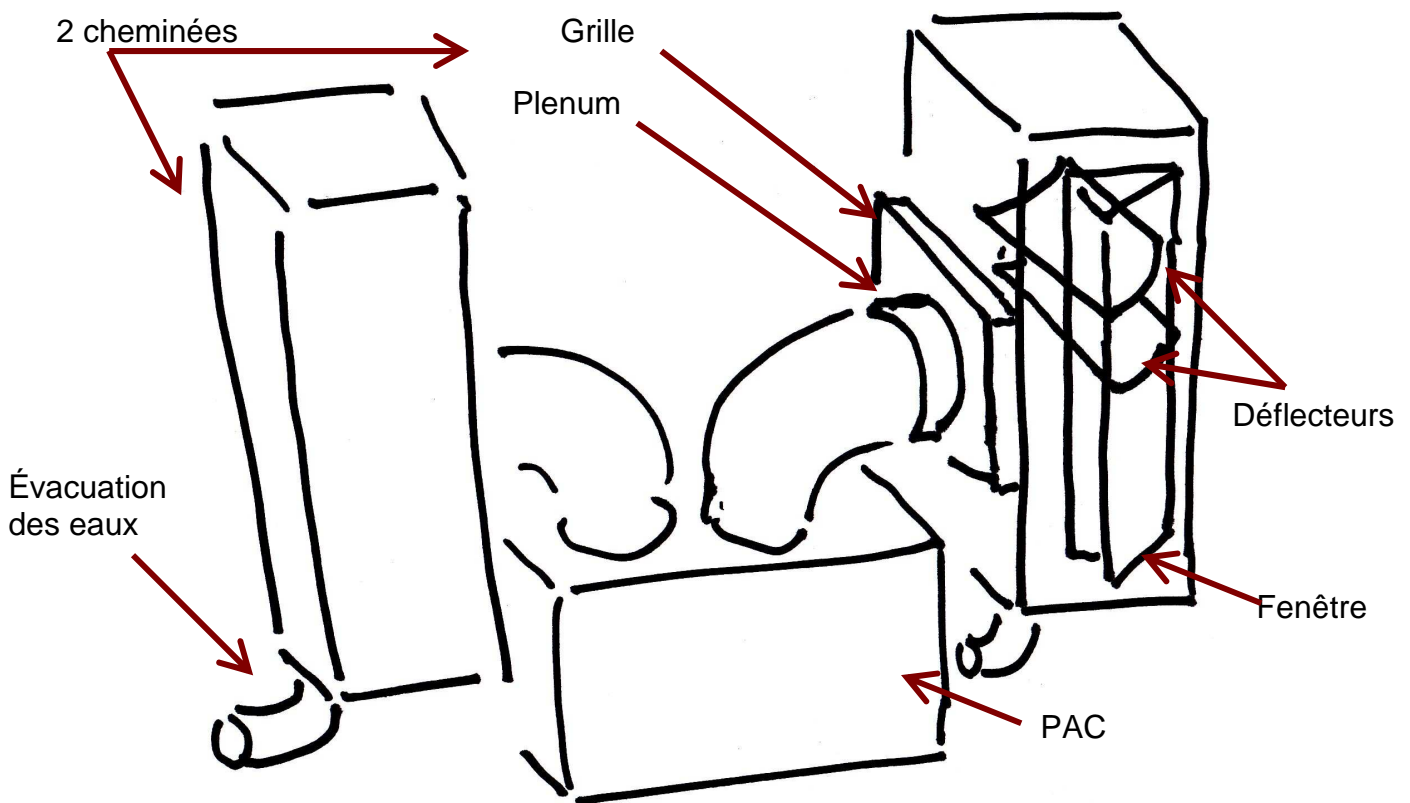
Il n'est pas prévu non plus de transformer la piscine en réservoir tampon pour la période hivernale (cuvelage à refaire en version isolée). Une solution plus cohérente serait alors une couverture de la piscine avec pompe à chaleur annexe eau-eau : impact sur la valeur patrimoniale de cette propriété qui est déjà remarquable par son architecture.

Eau chaude sanitaire

L'eau chaude est actuellement prévue avec un ballon électrique. En option, on la propose aussi en liaison avec la pompe à chaleur. Noter qu'un ballon tampon est strictement nécessaire et que la différence entre le ballon tampon nu et le modèle avec ballon eau chaude sanitaire est de l'ordre de 1200 € HT (ballon tampon 800 litres) à 1800 € (1500 litres) contre 1100 € HT pour la fourniture et pose du ballon séparé.

Esthétique et bruit

Tant pour éviter la disgrâce de grilles de grandes dimensions que pour diriger l'essentiel du bruit vers le haut, il est proposé de sortir en verticale à travers les tuiles de la toiture du garage par deux cheminées qui seront à peine visible, affleurant le niveau de la toiture. **Il convient de provisionner une sous-traitance à un couvreur** pour raccorder les deux cheminées à la toiture. Ayant eu connaissance des besoins détaillés le samedi 18 septembre, ce point n'a pas été évalué. Voici le croquis qui préfigure les cheminées envisagées.



Les cheminées sont proposées en technique Placostyle avec parois Wedi ou équivalent ; 2 fenêtres d'accès en PVC double-vitrage et évacuation des eaux de pluie. Des déflecteurs seront posés pour optimiser le fonctionnement et le bruit.

Dégazeur et pot à boues

Il s'agit de composants destinés à fiabiliser l'installation. Pour notre réputation, nous souhaitons que ces éléments ne soient pas optionnels. Afin de comparer avec d'autres devis, il s'agit de les prendre en compte avec la main d'œuvre associée.

Loi d'eau

Nous proposons d'emblée le kit SDEEC de régulation selon la « loi d'eau ». Ce kit est plus cher que le kit de base (932.90 contre 441.75 € HT) mais il permet à la fois d'optimiser le rendement et un meilleur confort par la raréfaction des sensations de marche-arrêt. Techniquement, il inclut une mesure de la température extérieure pour calculer la juste température suffisante à envoyer dans les radiateurs : meilleur COP et meilleure régularité.

Entretien

L'entretien vise à prévenir les pannes potentielles. Elles sont des plus réduites au niveau de la PAC elle-même, mais il convient de contrôler annuellement l'efficacité des composés chimiques de protection du circuit hydraulique. Prévoir en moyenne 10% de renouvellement de ces produits chaque année.

Documents de référence

Tarif SDEEC :

<http://www.sdeec.fr/doc/CATALOGUE-SDEEC-2010-v1.pdf>

Objet	Prix unitaire HT	Qté	HT	Qté	HT
-1- équipements SDECC					
PAC 65i 24 KW Triphasé	17 890,00	1	17 890,00	1	17 890,00
Kit primaire taille 31	1 295,21	1	1 295,21	1	1 295,21
grille extérieure 600*600	172,00	2	344,00	2	344,00
plenum de raccordement diam.400 F	200,00	2	400,00	2	400,00
coude galvanisé diam 400 MM	105,00	2	210,00	2	210,00
manchette souple diam 400 et colliers	35,00	2	70,00	2	70,00
Kit secondaire incluant un thermostat d'ambiance (ainsi qu'une remise de 5% si le kit est pris complet)	932,90	1	932,90	1	932,90
ballons tampons à choisir :					
- bouteille de mélange 800 litres (minimal)	1 209,00				
- bouteille de mélange 1500 litres (préconisé)	1 962,00			1	1 962,00
- ballon combiné eau chaude sanitaire 400 litres (uniquement si option grand réservoir)	1 595,00	1	1 595,00		
- ballon combiné eau chaude sanitaire 800 litres (minimal)	2 418,00				
- ballon combiné eau chaude sanitaire 1500 litres (préconisé)	3 795,00				
-2- autres équipements et prestations					
option ballon électrique 200 litres sur trépied anode à courant imposé DE DIETRICH modèle Cor-Email	531,00			1	531,00
option ecotaxe (ballon DE DIETRICH)	3,34			1	3,34
option pose du ballon, accessoires (groupe de sécurité, trépied, kit de transformation mono 230 V en tri 400 v)) et enlèvement de l'ancien ballon	559,37			1	559,37
option grand réservoir	2 956,35	1	2 956,35		
fabrication des cheminées, pose et raccordements de la PAC	2 656,35	1	2 656,35	1	2 656,35
disjoncteur tétrapolaire 400 V 32 A 6KA courbe D MERLIN GERIN ref 21078	144,89	1	144,89	1	144,89
interrupteur différentiel 30 mA tri+neutre 40A type AC MERLIN GERIN ref 21473	183,56	1	183,56	1	183,56
composants électriques divers pour l'alimentation de la PAC	120,00	1	120,00	1	120,00
pot à boues POLAR 1"1/4 ou équivalent chez FLAMCO et THERMADOR	191,35	1	191,35	1	191,35
dégazeur modèle DISCAL à visser laiton, 1"1/4 THERMADOR ou modèle équivalent chez FLAMCO ou POLAR	172,48	1	172,48	1	172,48
clapet anti-thermosiphon	45,95	1	45,95	1	45,95
composants chimiques pour traitement du circuit , version ballon tampon 1500 litres	445,71	1	445,71	1	445,71
composants chimiques pour traitement du circuit , supplément pour option grand réservoir	1 217,14	1	1 217,14		
-3- pour mémoire parties à provisionner :					
sous-traitance couvreur					
fourniture et pose de radiateurs de forte puissance					
délesteurs et résistances					
commande téléphonique					
alarme téléphonique					
Total HT			30 870,90		28 158,11
TVA 5,5%			1 697,90		1 548,70
Total TTC			32 568,80		29 706,81
acompte 35 % à la commande			11 399,08		10 397,39
paiement final			21 169,72		19 309,42

Conditions générales :

Vous avez ici peut-être le seul artisan à publier sur Internet son **code de déontologie** professionnelle, basé sur la confiance. Tout ne peut pas être lu sur un devis. Votre tranquillité repose sur la confiance que vous pouvez avoir dans votre artisan. Mes sites Internet répondent à votre besoin et leur parcours rapide vous donnera une vision globale des prestations que vous pouvez m'acheter. Alors **votre devis prendra sa valeur**.

Inutile de tout lire ! Il vous suffit de répondre de manière symbolique à une seule question, à choisir dans le questionnaire ci-après.

Questionnaire (au moins une réponse pour valider un devis)

Question	Indice	réponse
Quel est le premier mot qui apparaît sur le site bernardfondeur.com ?	Page de garde de www.bernardfondeur.com	
Quelle est la définition du mot « confiance » qui vous est proposée ?	Page de garde de www.bernardfondeur.com	
Quel le devis qui vous paraît le plus évolué dans la liste des exemples ?	Page « contact » de www.bernardfondeur.com	
Quel est le type de botte qui fait la différence ?	http://www.bernardfondeur.com/index.php?l_idpa=25	
En quoi la qualité est-elle (presque) une religion ?	http://bernardfondeur.free.fr/download/Qualite_tq_m_religi_v32.doc	
Quel est le titre journalistique qui évoque mon entreprise ?	http://bernardfondeur.free.fr/download/BF_Business_Plan_35.doc Page 3	
Dans quelles conditions financières ai-je recruté un apprenti ?	http://bernardfondeur.free.fr/download/BF_Business_Plan_35.doc Page 41	
Quel est le taux d'erreurs que doit faire un employé ?	http://bernardfondeur.free.fr/download/BF_Business_Plan_35.doc Page 40	
Quelles sont les plages horaires pendant lesquelles vous pouvez compter sur votre plombier ?	Page de garde de www.bernardfondeur.com , cliquer sous le n° de téléphone.	
Peut-on vraiment faire travailler des plombiers concurrents en mode réseau ?	Page « urgences et dégorgement » de www.bernardfondeur.com ,	

Conditions générales diverses :

Le taux réduit de TVA peut être obtenu sous conditions et contre remise de l'attestation jointe (sauf si déjà fournie).

L'engagement des prix porte sur les prix Hors Taxes, la valeur TTC est donnée à titre indicatif. On rappelle que d'après la loi, le taux de TVA applicable est celui correspondant à la date de facturation.

Ce devis est valable un mois

Les présentes conditions générales de vente sont applicables pour toutes commandes passées avec notre entreprise, leur acceptation pleine et entière résulte de la signature du présent devis par le client.

Vos coordonnées complémentaires : [...]