



## Poste d'Ingénieur de Recherche (*Research Engineer position*)

<b>Titre court :</b> (Short title)	<b>Energétique des bâtiments</b> ( <i>Energy in buildings</i> )
<b>Sujet :</b> (Subject)	<b>Modélisation thermique et énergétique des bâtiments</b> ( <i>Thermal and energy modelling of buildings</i> )
<b>Mots-clés (Key-words):</b>	Simulation thermique dynamique (STD) - Bâtiment – Enveloppe – Equipements – Energies renouvelables.
<b>Type de poste :</b> (Type of contract)	Contrat à durée indéterminée (CDI). Rémunération en fonction du niveau et de l'expérience du candidat.
<b>Dates et durée :</b> (Duration)	Poste à pourvoir dès que possible.
<b>Niveau et ré-requis :</b> (Degrees & Profile)	Ce poste s'adresse à un(e) candidat(e) titulaire d'un Doctorat, justifiant d'une expérience (d'au moins les 3 ans de thèse) et de fortes compétences dans le domaine de la simulation thermique dynamique et de l'énergétique des bâtiments, en particulier en relation avec les missions décrites ci-dessous. Il (elle) sera amené(e) à travailler sur le développement et l'amélioration de logiciels ; la pratique de la programmation est donc nécessaire. Une bonne maîtrise de la langue anglaise est indispensable.
<b>Lieu de travail :</b> (Location)	<b>Laboratoire d'accueil (Research unit) :</b> Centre Energétique et Procédés - Center for Energy and Processes (CEP) ARMINES - MINES ParisTech <a href="http://www.mines-paristech.fr/Fr/CEP/">http://www.mines-paristech.fr/Fr/CEP/</a> Le poste sera localisé à Palaiseau, en région parisienne.  <b>Groupe de recherche (Research group) :</b> ETB (Eco-conception et Thermique des Bâtiments)
<b>Cadre de travail :</b> (Entity overview)	Le Centre Energétique et Procédés (CEP) est un centre de recherche commun MINES ParisTech/ARMINES, qui se situe parmi les principaux acteurs de la recherche française sur l'efficacité énergétique et les filières énergétiques du futur. C'est l'un des plus importants centres de recherche de MINES ParisTech. Il compte environ 160 personnes et près de 200 étudiants, répartis sur quatre implantations géographiques : Paris, Palaiseau, Fontainebleau et Sophia Antipolis. ARMINES est la première association de recherche contractuelle en France, créée en 1967 à l'initiative de l'Ecole des mines de Paris. Elle a pour objet la recherche orientée vers l'industrie.  <i>The Center for Energy and Processes (CEP), a joint research center of MINES ParisTech and ARMINES, is one of the main research laboratories in France on Energy Efficiency and Future Energy Systems. It is one of the main research centers of MINES ParisTech with about 160 people and 200 students on four sites: Paris, Palaiseau, Fontainebleau and Sophia Antipolis.</i> <i>ARMINES is the first contractual research association in France in volume of activity ; it has been created in 1967 by the Ecole des Mines de Paris. ARMINES leads research "orientated" towards the industry.</i>
<b>Mission :</b> (Missions)	<b>Contexte</b>  Le secteur du bâtiment est en forte évolution : renforcement des objectifs vers l'énergie positive, réduction des impacts environnementaux, objectif de garantie de performance, importance de la réhabilitation, extension de la problématique à l'échelle du quartier et liens avec les réseaux. En réponse à ces demandes, le projet scientifique du groupe de recherche ETB du CEP associe une modélisation orientée objets à des activités de validation expérimentale et de démonstration <i>in situ</i> .  L'outil de simulation thermique dynamique COMFIE développé par le groupe ETB est actuellement le plus utilisé en France par les professionnels du bâtiment et en enseignement. L'enveloppe est décrite avec un niveau de détail similaire à celui des outils de référence, Energy Plus et TRNSYS. Le modèle thermique est couplé à un modèle aéraulique (similaire à CONTAM-COMIS) et à un calcul d'éclairage (appel à Radiance). La programmation orientée objets a permis d'intégrer différents équipements et systèmes (solaire thermique, photovoltaïque, pompes à chaleur, puits canadiens...). Un éditeur de logiciels, IZUBA Energies, a développé une interface utilisateurs conviviale basée sur un modèleur graphique. L'ensemble est chaîné à un outil d'analyse de cycle de vie permettant l'évaluation d'impacts environnementaux.  Cette plateforme constitue une base de travail pour des activités de recherche concernant des innovations techniques ou architecturales.

## Missions

### • Recherche et valorisation

*Fiabilisation de la simulation thermique dynamique et perspectives en termes de garantie de performance des bâtiments*

Le modèle COMFIE a donné lieu à plusieurs études de validation : comparaison à des résultats de mesure sur des cellules-test PASSYS et dans le cadre de l'Agence Internationale de l'Energie, comparaison inter-logiciels (BesTest, étude de l'INES sur les maisons INCAS de Chambéry...). Ces études se poursuivent dans le cadre du projet FIABILITE financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), et associant les principaux laboratoires dans le domaine. Des analyses de sensibilité locales et globales sont menées afin d'identifier les paramètres les plus influents et d'évaluer les incertitudes sur les résultats des calculs.

L'activité de recherche a ainsi pour objet d'étudier la fiabilité du modèle et de rechercher d'éventuelles améliorations. Une thèse est en cours sur l'affinage des modèles concernant les échanges radiatifs et convectifs. Une autre traite de la modélisation des occupants, avec par exemple le développement de modèles stochastiques pour représenter la gestion des protections solaires et de la ventilation naturelle.

Ces activités visent à progresser vers la garantie de performance énergétique, en réponse à une demande forte du secteur professionnel. Des techniques d'identification et de calibrage de modèle sont utilisées dans cet objectif.

*Applications à l'étude d'innovations techniques*

L'amélioration du coefficient de performance des pompes à chaleur par l'utilisation de sources froides tempérées (vide sanitaire, air vicié, combles...) est l'une des applications envisagées à court terme. D'autres travaux concernent l'étude de stratégies de gestion optimisées. Il s'agit d'utiliser des prévisions météorologiques, si possible adaptées au contexte local (prise en compte d'effets micro-climatiques par l'analyse de mesures locales), afin de développer des algorithmes de contrôle-commande minimisant une fonction de coût (par exemple la consommation d'énergie ou les impacts environnementaux), éventuellement sous contrainte (par exemple concernant le niveau de confort thermique). Des techniques de programmation dynamique (équation de Bellman) sont utilisées dans cet objectif. Ces travaux se déroulent en partenariat avec un ensemble de laboratoires et d'industriels (projets ANR SIMINTEC et PRECISION). Enfin, un troisième type d'application concerne l'optimisation de bâtiments à énergie positive à une échelle territoriale (projet TOASTER).

*Valorisation des résultats dans un logiciel existant - Publications*

Les développements présentés ci-dessus seront intégrés dans l'outil logiciel d'énergétique des bâtiments développé au CEP. Ce logiciel est développé en langage Pascal (environnement Delphi). Il s'agit de contribuer à l'encadrement des doctorants et stagiaires travaillant sur les thématiques présentées ci-dessus et de capitaliser les connaissances en intégrant les modèles dans la plateforme logicielle.

Les travaux sont menés en lien avec les professionnels concernés, en particulier dans le cadre de la Chaire d'enseignement et de recherche "Eco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures".

La rédaction d'articles dans des revues de rang A est par ailleurs fortement encouragée.

### • Enseignement

Le (la) candidat(e) retenu(e) pourra être amené(e) à participer à quelques activités d'enseignement sur l'énergétique des bâtiments dans des masters ou en école d'ingénieur.

**Date limite (Deadline):**

Le poste restera ouvert jusqu'à ce qu'un candidat soit retenu.

**Pour postuler :**  
(How to apply)

**Adresser lettre de motivation et CV par mail à :**

**Dr Bruno PEUPORTIER**

Responsable du Groupe ETB

Centre Energétique et Procédés

ARMINES - MINES ParisTech

5 rue Léon Blum - F-91120 PALAISEAU

Tél. : +33 (0)1.69.19.42.32

E-mail : [bruno.peuportier@mines-paristech.fr](mailto:bruno.peuportier@mines-paristech.fr)

Internet : <http://www-cep.cma.fr/Public/recrutement>

Date de mise à jour de la fiche (Update) : 09/10/12