|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EE1.3 - Dimensionnement d'une pompe à chaleur**  Concepteurs: Académie Toulouse   * Olivier Fouché * Olivier Plouviez * Fernand Rodrigues-Dos-Reis   **Objectif(s) à atteindre**  Définir les différents constituants d’une pompe à chaleur  A partir des caractéristiques du bâtiment dimensionner la PAC.    **Prérequis des stagiaires**  ET223  **Niveau des connaissances envisageable**  ET223 permet d’avoir les connaissances de base, le corpus de connaissance permettra de les approfondir ou de les aborder d’une manière différente.  **Volume horaire du module en présentiel**  **3 heures**  **Compétences professionnelles visées**  A partir des données du cahier des charges, calculer le besoin thermique afin de dimensionner une pompe à chaleur en exploitant deux méthodes différentes.    **Compétences du référentiel**  EE1 : Imaginer une solution, répondre à un besoin  CO1.1.     Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique  CO1.3.     Définir la structure, la constitution d’un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues  CO1.4      Définir les modifications de la structure, les choix des constituants et du type de système de gestion d’une chaine d’énergie afin de répondre à une évolution d’un cahier des charges  EE2 : Valider des solutions techniques  CO2.1.     Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné  CO2.2      Interpréter les résultats d’une simulation afin de valider une solution ou l’optimiser  **Place du module au sein du parcours**    Premier module de la pompe à chaleur   |  | | --- | | **Conseil de pédagogie** | | (Attention, cette note n’est vue que par les formateurs et rôles d’encadrement pédagogique)  Les deux activités peuvent être directement utilisées avec les élèves.  La première utilise un tableur en freeware.  La deuxième est un logiciel qui calcule la performance énergétique d'un bâtiment (pour les architectes), qui  peut être utilisé également pour des activités dans les enseignements traversaux (Etude d'éclairage...) et des activités de spécialités (voir la micro-cogénération). | | [Forum général du parcours](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/mod/forum/view.php?id=3298)  [Fichiers du corpus de connaissances](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/mod/data/view.php?id=3299) |

# EE1.3 - Dimensionnement d'une pompe à chaleur

-          Notions de Confort

-          Calcul simplifié d’un bilan thermique

-          Notions de thermodynamique

-          Fonctionnement d’une pompe à chaleur

-          Différentes pompes à chaleur

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/01-confort_CIAT_.pdf) 01-confort\_CIAT\_.pdf](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/01-confort_CIAT_.pdf) |  | 586.3Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/02-_calcul_simplifie_du_bilan_thermique.doc) 02-\_calcul\_simplifie\_du\_bilan\_thermique.doc](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/02-_calcul_simplifie_du_bilan_thermique.doc) |  | 498Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/03-notions_thermodynamiques.doc) 03-notions\_thermodynamiques.doc](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/03-notions_thermodynamiques.doc) |  | 1.2Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/04-description_fonctionnement_pac.doc) 04-description\_fonctionnement\_pac.doc](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/04-description_fonctionnement_pac.doc) |  | 510Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/05-les_differentes_PAC.doc) 05-les\_differentes\_PAC.doc](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Corpus_de_Connaissance/05-les_differentes_PAC.doc) |  | 590Ko | 14 juin 2011, 08:48 |

# EE1.3 - Dimensionnement d'une pompe à chaleur

## Activités de formation

Concepteurs: Académie Toulouse

* Olivier Fouché
* Olivier Plouviez
* Fernand Rodrigues-Dos-Reis

Les activités se déroulent en trois phases :

- Découverte du cahier des charges

- Calcul des déperditions thermiques

- Choix de la pompe à chaleur

**1.Présentation du cahier des charges**

Le but de cette étude de cas est de dimensionner et d’étudier le comportement et l’efficacité énergétique d’une pompe à chaleur Air/Eau dans une maison dans la région toulousaine.

La maison est habitée par quatre personnes ayant un comportement standard.

Il n’y a pas de besoin de rafraichissement.

Le cahier des charges comporte les plans de la maison ainsi qu’un descriptif des matériaux utilisés lors de sa construction :

- [Vue en plan](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF)

- [Coupes](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/02_Coupes.PDF)

-  [Façades](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/03_Facades.PDF)

- [Descriptif sommaire des ouvrages](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx)

**2. Besoins en chaleur de la maison**

Le calcul thermique d’un bâtiment consiste à estimer le besoin énergétique de celui-ci. Ce besoin correspond à la quantité d’énergie nécessaire à maintenir une certaine température dans le bâtiment.

Ce calcul sera réalisé de deux manières, à l’aide de macros d’un fichier Excel ou avec le logiciel ArchiWizard.

-  [Activité avec l’outil Conspac](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/06-_EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison_-_Conspac.docx)

-  [Activité activité ArchiWizard](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/08-EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison-_Archiwizard.docx)

**3. Choix de la pompe à chaleur**

***a***. Choix de la PAC

Pour le chauffage de la maison étudiée, on souhaite sélectionner une **PAC air/eau** (basse température) alimentant un plancher chauffant à une température d’eau maximale de **35°C**.

Dans une région où l’hiver n’est pas trop rigoureux (température extérieure de base de l’ordre de -5°C), les PAC actuelles air/eau peuvent compenser l’intégralité des besoins en chauffage pour une température d’eau de 35°C. L’appoint électrique intégré à la PAC ne sert dont pratiquement jamais.

On devra donc avoir, à la température de base :        **PPAC ≥ Déperditions**

L’écart entre la puissance de la PAC et les déperditions devra cependant rester faible pour ne pas surdimensionner la PAC ce qui entraînerait des fonctionnement en « courts cycles » pour des températures extérieures plus élevées.

**Données techniques des constructeurs de PAC air/eau :**

Température limite basse de fonctionnement (vers -15°C)

Dans les conditions nominales à **7°C extérieur** pour **35° de température d’eau** (norme EN 14511-2) :

-  Puissance calorifique

-  Puissance électrique totale absorbée

-   COP

mais également très souvent la puissance calorifique et le COP pour d’autres conditions de températures (air extérieur et eau)

On peut citer, par exemple, le constructeur **Dediétrich** qui propose des données techniques très complètes et facilement téléchargeables pour sa PAC air/eau **ALEZIO AWHP ([Pdf](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Choix_de_la_PAC/14-_PAC_dedietrich.pdf)).**

***b.*** **Etude d’un cas réel :**

L’étude présentée concerne une maison de 170m2 (voir plans et descriptif) dans la région toulousaine.

Résultats du bilan thermique effectué avec **CONSOPAC** :

Climat : Température de base = -5°C

DJU = 2165 °C.jours

Bâtiment :            déperditions **= 5,8 kW**

besoins annuels de chauffage **= 3327 kWh** (prise en compte apports solaires)

besoins annuels par m2 **= 20 kWh/m2**

PAC :                    **PAC air/eau dedietrich alezio AWHP8**

Puissance calorifique nominale = **8 kW (à 7°C extérieur et 35°C pour l’eau)**

Puissance calorifique = **7 kW (à -5°C extérieur et 35°C)**

## Fichiers relatifs au cahier des charges

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF) 01\_Vue\_en\_plan\_-\_RDC.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF) |  | 223.9Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/02_Coupes.PDF) 02\_Coupes.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/02_Coupes.PDF) |  | 316.4Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/03_Facades.PDF) 03\_Facades.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/03_Facades.PDF) |  | 260Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx) 04-\_Description\_sommaire\_des\_ouvrages.docx](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Cahier_des_charges/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx) |  | 23.9Ko | 14 juin 2011, 08:48 |

## Fichiers relatifs à l'activité Consopac

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/05_Outil_CONSOPAC.xls) 05\_Outil\_CONSOPAC.xls](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/05_Outil_CONSOPAC.xls) |  | 1.2Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/06-_EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison_-_Conspac.docx) 06-\_EE1.3-\_Besoin\_en\_chaleur\_de\_la\_maison\_-\_Conspac.docx](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/06-_EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison_-_Conspac.docx) |  | 771.3Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/07_Outil_CONSOPAC_-_Corrige_-_detaillee.xlsx) 07\_Outil\_CONSOPAC\_-\_Corrige\_-\_detaillee.xlsx](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Consopac/07_Outil_CONSOPAC_-_Corrige_-_detaillee.xlsx) |  | 454Ko | 14 juin 2011, 08:48 |

## Fichiers relatifs à l'activité Archiwizard

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/08-EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison-_Archiwizard.docx) 08-EE1.3-\_Besoin\_en\_chaleur\_de\_la\_maison-\_Archiwizard.docx](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/08-EE1.3-_Besoin_en_chaleur_de_la_maison-_Archiwizard.docx) |  | 1.4Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/09-_Maison_3D.awz) 09-\_Maison\_3D.awz](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/09-_Maison_3D.awz) |  | 2.7Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/10-_Maison_3D_correction.awz) 10-\_Maison\_3D\_correction.awz](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/10-_Maison_3D_correction.awz) |  | 2.7Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/11-_Maison_3D.dwg) 11-\_Maison\_3D.dwg](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/11-_Maison_3D.dwg) |  | 403.5Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/12-_Aide_ArchiWizard.rar) 12-\_Aide\_ArchiWizard.rar](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/12-_Aide_ArchiWizard.rar) |  | 2.1Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/13-_Docs_constructeur.rar) 13-\_Docs\_constructeur.rar](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Activite_Archiwizard/13-_Docs_constructeur.rar) |  | 4.7Mo | 14 juin 2011, 08:48 |

## Fichier relatif à l'actvité Choix de la PAC

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Choix_de_la_PAC/14-_PAC_dedietrich.pdf) 14-\_PAC\_dedietrich.pdf](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Activites_de_formation/Choix_de_la_PAC/14-_PAC_dedietrich.pdf) |  | 3.1Mo | 14 juin 2011, 08:48 |

# EE1.3 - Dimensionnement d'une pompe à chaleur

## Systèmes

-  Une maison sur plans

-  [Vue en plan](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF)

-   [Façades](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/03_Facades.PDF)

-  [Coupes](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/02_Coupes.PDF)

-   [Descriptif de l’ouvrage](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx)

-   Des systèmes

-  Système Pompe à chaleur version Logo ! SPEN ([Présentation](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/05-_Dossier_PAC_de_Base.pdf))

-   Système Pompe à Chaleur Didatec STE100 ([Présentation](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/06-_STE_100_fr-A.pdf))

## Fichiers relatifs aux systèmes

|  |
| --- |
|  |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF) 01\_Vue\_en\_plan\_-\_RDC.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/01_Vue_en_plan_-_RDC.PDF) |  | 223.9Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/02_Coupes.PDF) 02\_Coupes.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/02_Coupes.PDF) |  | 316.4Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/03_Facades.PDF) 03\_Facades.PDF](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/03_Facades.PDF) |  | 260Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx) 04-\_Description\_sommaire\_des\_ouvrages.docx](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/04-_Description_sommaire_des_ouvrages.docx) |  | 23.9Ko | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/05-_Dossier_PAC_de_Base.pdf) 05-\_Dossier\_PAC\_de\_Base.pdf](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/05-_Dossier_PAC_de_Base.pdf) |  | 3Mo | 14 juin 2011, 08:48 |
| [[Fichier](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/06-_STE_100_fr-A.pdf) 06-\_STE\_100\_fr-A.pdf](http://ac-nantes.pairformance.education.fr/file.php/41/EE1.3/Systemes/06-_STE_100_fr-A.pdf) |  | 2.5Mo | 14 juin 2011, 08:48 |

# EE1.3 - Dimensionnement d'une pompe à chaleur

## Logiciels

-  Archiwizard

-  Fichier Excel CONSOPAC