



# Ventilation Résidentielle

*Ensembles d'étude et mise en œuvre des solutions de ventilation résidentielle*



## Ventilation Résidentielle en un clin d'œil

### ➤ Sections

- ✓ Sections en énergétique et électrotechnique

### ➤ Activités Clés :

- ✓ Etude des solutions de ventilation résidentielle
- ✓ Installation, Mise en service & Paramétrage
- ✓ Diagnostic et Maintenance électrique et climatique
- ✓ Mesures aérauliques, thermiques, hygrométriques et électriques

### ➤ Points forts :

- ✓ Scénarios d'étude réels sur la base d'une villa
- ✓ Mise en œuvre sur un châssis dans des conditions quasi-réelles
- ✓ Kits de matériels définis avec un fabricant (Atlantic) pour une couverture optimale des gestes professionnels
- ✓ Caisson de VMC Double Flux préparé par ERM pour les mesures avec les appareils portables

### ➤ Composants Particuliers :

- ✓ VMC Simple Flux Hygroréglable B (Avec entrées d'air hygroréglables)
- ✓ VMC Double Flux
- ✓ Instruments portables de mesures (→ Température, Pression, Hygrométrie, Puissance acoustique, Consommations électriques...)

### ➤ Références

- ✓ VM10: VMC Simple Flux hygroréglable B et son coffret électrique
- ✓ VM11: VMC Double Flux et son coffret électrique
- ✓ VM12: Châssis de mise en œuvre de VMC Simple Flux et Double Flux
- ✓ VM15: Instruments de mesures pour VMC (Hygromètre/Thermomètre Kimo HDA, Anémomètre/Thermomètre Kimo VTA et cône de mesure Kimo K35, Manomètre Kimo MPA, Sonomètre Kimo SDA, Pince wattmétrique Chauvin Arnoux F09)
- ✓ KI//HDA: Hygromètre/Thermomètre portable
- ✓ KI//VTA+K35: Anémomètre/Thermomètre portable
- ✓ KI//MPA: Manomètre
- ✓ KI//SDA: Sonomètre
- ✓ CH//F09: Pince wattmétrique
- ✓ VM24: Générateur d'air chaud/froid

### ➤ Ce système est accompagné d'un CD dossier technique et pédagogique



## Description fonctionnelle

### ➤ **Un scénario d'études réel**

- ✓ Le produit « Ventilation Résidentielle » permet l'étude et la mise en œuvre des solutions de ventilation résidentielle.
- ✓ Le scénario d'études est basé sur une villa de 80m<sup>2</sup> composée de:
  - Une salle à manger
  - Deux chambres
  - Une cuisine
  - Une salle de bains
  - Un WC

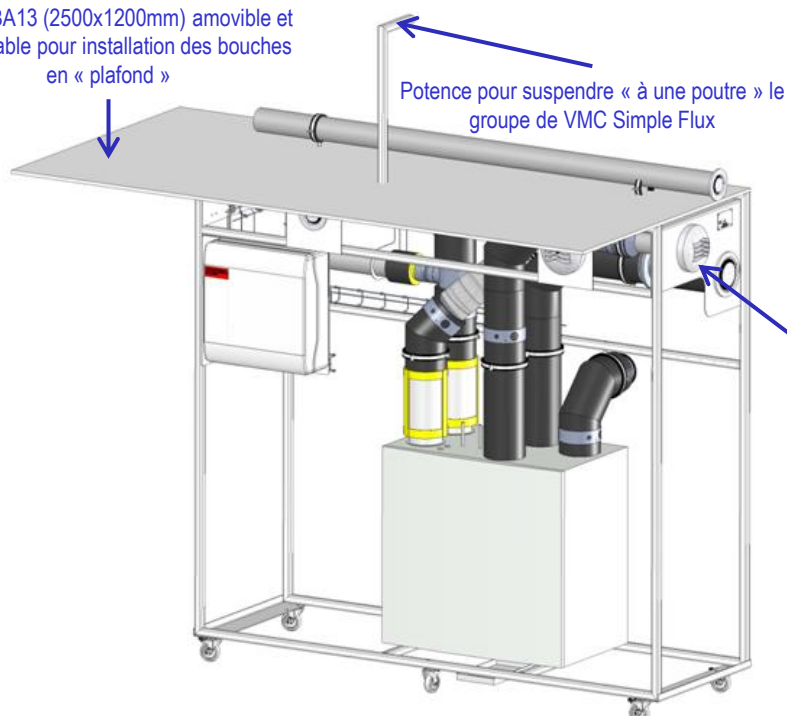
### ➤ **Les principales solutions de ventilation résidentielle abordées**

- ✓ Les ensembles de matériels proposés permettent de travailler sur les problématiques d'installation, mise en service, paramétrage et diagnostic des principales solutions de ventilation rencontrées dans le résidentiel, en particulier les logements compatibles avec la norme RT2012
  - VMC Simple Flux Hygroréglable B (Avec entrées d'air hygroréglables)
  - VMC Double Flux
- ✓ Les kits de matériel incluent tous les composants nécessaires à la réalisation de travaux pratiques avec les élèves: gaines, coudes, fixations, alimentations électriques...

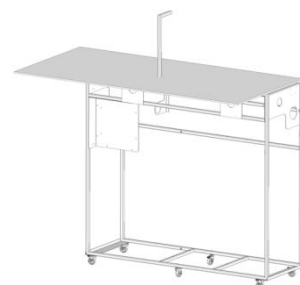
### ➤ **Une mise en œuvre flexible dans les ateliers**

- ✓ Les kits de matériels peuvent être mis en œuvre dans les salles d'atelier (Idéalement avec la possibilité de contrôler les ambiances thermiques dans les salles).
- ✓ ERM propose également un châssis type permettant de mettre en œuvre sur un espace restreint les deux types de VMC (Référence VM12).
- ✓ Pour avoir un fonctionnement réaliste de la VMC Double Flux et ainsi faire des mesures pertinentes, nous livrons 2x6m de gaines souples pour effectuer une prise d'air et un rejet d'air depuis/vers l'extérieur via une fenêtre ou une porte. Pour les ateliers n'ayant pas d'accès vers l'extérieur, la gaine de prise d'air pourra être placée devant un radiateur ou une unité de climatisation pour simuler un air chaud/froid. ERM a dans sa gamme un « Générateur d'air chaud/froid » (Réf : VM24).

Plaque BA13 (2500x1200mm) amovible et remplaçable pour installation des bouches en « plafond »



Potence pour suspendre « à une poutre » le groupe de VMC Simple Flux



Plaques métalliques pour installation des bouches en position murale

Exemple de mise en œuvre de VMC Double Flux sur le châssis VM12



## VMC Simple Flux hygroréglable B et son coffret électrique (VM10)

### ➤ **Matériel contenu dans le kit livré**

✓ Le kit « VMC Simple Flux hygroréglable B et son coffret électrique » contient principalement:

- 1 caisson VMC simple flux Atlantic Hygrolix BBC, 4 bouchons D80mm et son système d'accroche
  - Très faible consommation : de 7.7 à 12.9W-th-C
  - Puissance acoustique avec Cuisine en petite vitesse : <33dBA
  - Alimentation électrique : 230V, 50Hz
  - Moteur à courant continu
  - 6 piquages sanitaires D80mm, 1 piquage cuisine D125mm, 1 piquage rejet D125mm
- 1 bouche d'extraction « cuisine » D125mm avec manchon court pour système hygroréglable avec bouton poussoir pour débit complémentaire, minuterie et dispositif hygrorégulé permettant une variation de débit suivant l'humidité
  - Plage de débit hygrorégulé : 10 à 45m<sup>3</sup>/h
  - Débit complémentaire : 120m<sup>3</sup>/h
- 1 bouche d'extraction « salle de bains » D80mm avec manchon court pour système hygroréglable avec dispositif hygrorégulé permettant une variation de débit suivant l'humidité
  - Plage de débit hygrorégulé : 10 à 40m<sup>3</sup>/h
- 1 bouche d'extraction « WC » D80mm avec manchon court pour système hygroréglable avec détection de présence permettant une variation de débit automatique
  - Débit permanent : 5m<sup>3</sup>/h
  - Débit complémentaire : 30m<sup>3</sup>/h
- Coffret électrique 4 modules avec disjoncteur 1A
- 1 longueur de 6m de gaine souple D82mm **non isolée PVC** avec spirale en fil d'acier (Pour volume chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D82mm **non isolée aluminium** avec spirale en fil d'acier (Pour volume chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D82mm **isolée 25mm PVC** avec spirale en fil d'acier (Pour volume non chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D82mm **isolée 25mm aluminium** avec spirale en fil d'acier (Pour volume non chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D127mm **non isolée PVC** avec spirale en fil d'acier (Pour volume chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D127mm **isolée 25mm PVC** avec spirale en fil d'acier (Pour volume non chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D127mm **non isolée aluminium** avec spirale en fil d'acier (Pour volume chauffé)
- 1 longueur de 6m de gaine souple D127mm **isolée 25mm aluminium** avec spirale en fil d'acier (Pour volume non chauffé)
- 2 manchons galva D80mm à joints
- 2 manchons galva 125mm
- 1 ensemble de composants pour réseau de raccordement en « faux plafond » d'une bouche D80mm avec conduit rectangulaire 55x110mm (2 longueurs de 3m, 1 raccord droit mixte rectangulaire 55x110 / circulaire 100, 1 raccord 90° mixte rectangulaire 55x110 / circulaire 100, 2 raccords d'adaptation circulaire 100 / circulaire 80, 1 Coude à angle variable 0 à 90° 55x110, 2 Coudes verticaux 90° 55x110, 2 coudes horizontaux 90° 55x110, 2 raccords droits 55x110, 6 fixations rectangulaires pour conduits 55x110)
- 1 sortie d'air murale D125mm
- 2 Entrées d'air hygroréglables 6 à 45m<sup>3</sup>/h (Emplacement prévu sur le châssis pour sa pose)
- 1 Entrée d'air acoustique hygroréglable 6 à 45m<sup>3</sup>/h (Emplacement prévu sur le châssis pour sa pose)
- Consommables (1 rouleau de scotch alu, 20 colliers de fixation, 10m de câble 3G1.5...)
- Des composants aérauliques défectueux pour activités de diagnostic et maintenance :
  - Bouton poussoir pour débit complémentaire
  - Bouche SdB avec tresse « sèche »

✓ La diversité des gaines fournies permet aux apprenants d'apprendre à travailler avec différents types de matériels

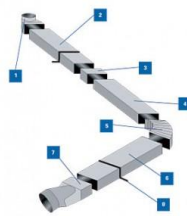
✓ L'ensemble du matériel est livré en kit, à monter sur le « Châssis de mise en œuvre de VMC Simple Flux et Double Flux » (VM12) ou une autre structure de mise en œuvre.



Sortie d'air murale  
D125mm



Caisson d'extraction et bouches  
hygroréglables Cuisine, WC et  
Salle de bains



Ensemble de composants pour réseau de  
raccordement en « faux plafond » avec  
conduit rectangulaire



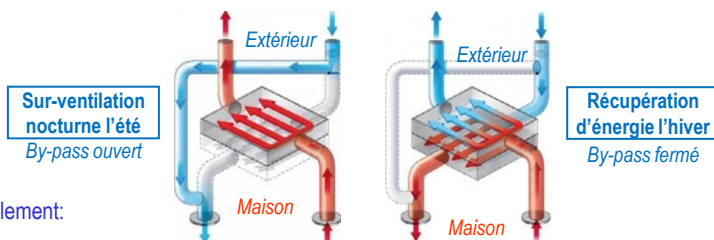
Entrées d'air hygroréglables



## VMC Double Flux et son coffret électrique (VM11)

### ➤ Principe de fonctionnement général

- ✓ L'air neuf est insufflé dans les pièces de vie (Séjour, Salon, Chambres) après avoir été traité par filtration.
- ✓ L'air extrait est aspiré par des bouches placées dans les pièces humides (Cuisine, Salle de bains, WC)
- ✓ L'installation comporte dans le sens de la circulation de l'air: une grille de prise d'air neuf extérieur, un conduit d'aspiration, le caisson de ventilation double flux (Filtre à air, récupérateur de chaleur, ventilateur centrifuge), un réseau de gaines qui acheminent l'air neuf vers les bouches de soufflage.
- ✓ L'air neuf est insufflé dans les locaux, puis il est repris et passe successivement par les bouches d'extraction, le réseau de gaines d'extraction d'air, le caisson de ventilation double flux, le conduit de rejet, une grille de rejet d'air
- ✓ Avantages de cette famille de ventilations résidentielles:
  - Air insufflé filtré
  - Influence du vent réduite et débits d'air mieux respectés
  - Problèmes phoniques moindres
  - Pertes thermiques grâce à la récupération de chaleur
- ✓ Inconvénients de cette famille de ventilations résidentielles:
  - Coûts d'installation plus élevés



### ➤ Matériel contenu dans le kit livré

- ✓ Le kit « VMC Double Flux et son coffret électrique » contient principalement:
  - Centrale VMC double flux Atlantic Duolix Max:

#### – Caractéristiques de la centrale

- » 92% de récupération de chaleur
- » Très basse consommation 24 à 70W-Th-C grâce aux moteurs à courant continu haute performance à débit constant
- » Commande radio multifonctions (Paramétrage de l'installation – Gestion du débit de pointe cuisine, du bypass, de la surventilation, du mode absence, des alertes filtres – Affichage des températures d'entrées et sorties de l'échangeur, des économies d'énergie)
- » Moteurs de ventilateur basse consommation
- » By-pass intégral et surventilation nocturne
- » Mode absence avec réduction du débit global jusqu'au débit réglementaire minimal

#### – 5 piquages de reprise et soufflage:

- » Entrée d'air neuf extérieur D125mm
- » Soufflage air vicié rejet D125mm
- » Entrée d'air vicié « Cuisine » D125mm
- » Entrée d'air vicié « Salle de bains et WC » D125mm
- » Soufflage air neuf « Chambres et séjour » D125mm

#### – Instrumentation de la centrale de VMC double flux :

- » 4 sondes de température avec remontée des valeurs instantanées sur la commande radio de la VMC
- » Prises de pression à l'intérieur de la centrale pour mesurer avec manomètre les pertes de charge des filtres et de l'échangeur à plaques
- » 3 boucles de courant pour mesurer avec une pince ampèremétrique le courant consommé par chaque moto-ventilateur et le courant total

- 1 coffret électrique 4 modules avec disjoncteur 1A et 10m de câble 3G1.5<sup>2</sup>
- 2 pièges à sons rayonnés à positionner sur la centrale en « soufflage air neuf » et « soufflage air vicié » (→ Possibilité de comparer les niveaux acoustiques avec et sans piège à sons)
- 1 bouche fixe d'extraction « Cuisine » D125mm avec manchon court
- 2 bouches d'extraction auto-réglables pour salle de bains et WC D80mm avec manchon court
- 3 bouches d'insufflation réglable pour chambres et séjour D80mm avec manchon court
- 1 piège à sons de gaines à placer en amont d'une des 3 bouches d'insufflation
- 2 registres à iris manuels pour créer des pertes de charge sur les gaines de soufflage air neuf et d'entrée air vicié (→ Possibilité de réaliser une activité d'équilibrage de réseau aéralique)
- 1 caisson de distribution en pieuivre 1 entrée D125mm, 6 sorties D80mm (→ Possibilité de mettre en œuvre les deux typologies de réseau aéralique, linéaire ou en pieuivre)
- 1 ensemble de composants pour réseau aéralique en **conduits en mousse PE** isolée 125mm, acier galvanisé 80mm et gaines aluminium non isolées 80 et 125mm (Conduits, Coudes, Réductions, Raccords...), typiquement utilisés en volume tempéré
- 1 ensemble de composants pour réseau aéralique en **gaines aluminium** isolées 50mm (2x6m de gaine aluminium D127mm isolée 50mm, 2x6m de gaine aluminium D82mm isolée 50mm, Coudes, Réductions, Raccords...), typiquement utilisées en volume non chauffé
- 1 prise d'air neuf D125mm en inox
- 1 chapeau de toiture D125mm pour rejet d'air vicié
- Consommables (1 rouleau de scotch alu, 20 colliers de fixation, 10m de câble 3G1.5...)
- Des composants aéraliques défectueux pour activités de diagnostic et maintenance :

- Filtre encrassé
- Registre motorisé du « Débit de pointe cuisine » défectueux

- ✓ Dans le cas d'une commande du « Châssis de mise en œuvre de VMC Simple Flux et Double Flux » (VM12), nous livrons une configuration type qui pourra ensuite être démontée, modifiée, remontée en fonction des activités pédagogiques.



Commande radio multi-fonctions



Vue intérieure de la centrale VMC Double Flux



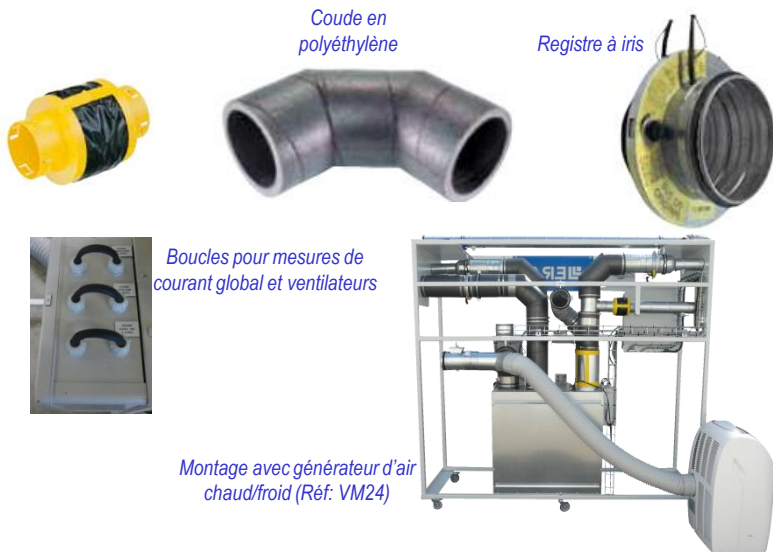
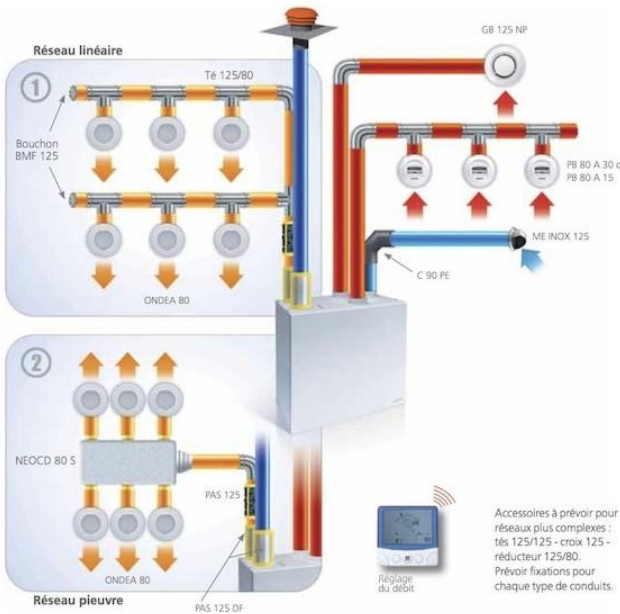
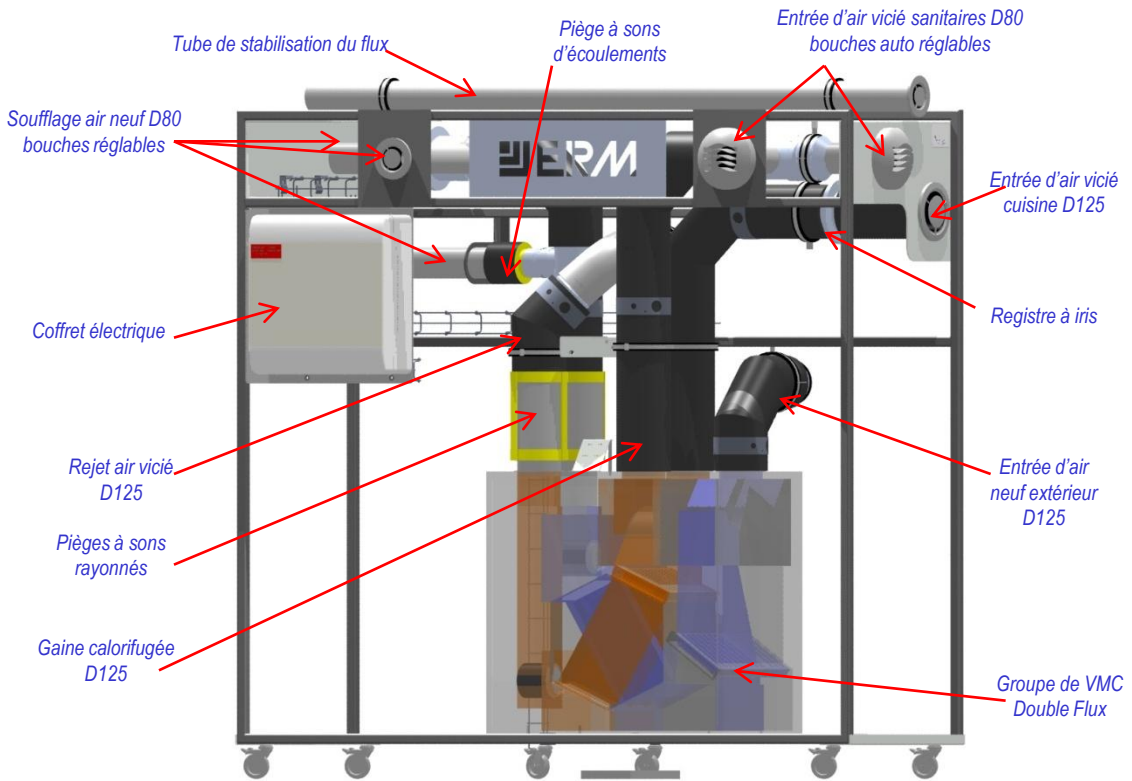
Conduit mousse PE 125mm



Caisson de distribution en pieuivre



**VMC Double Flux et son coffret électrique (VM11)**



Différentes configurations de réseau aéraulique



## VM15: Instruments de mesures pour VMC

### Hygromètre / Thermomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
  - ◆ Mesure de température, humidité relative et point de rosée
- Points forts & Caractéristiques:
  - ◆ Plage de mesure: 5 à 95% HR, -20 à 70°C
  - ◆ Affichage du minimum et du maximum
- Références: KI//HDA



### Sonomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
  - ◆ Mesure d'intensité acoustique
- Points forts & Caractéristiques:
  - ◆ Plage de mesure: 30 à 130dB
  - ◆ Mémorisation des valeurs maximale et minimale
- Références: KI//SDA



### Manomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
  - ◆ Mesure de pression
- Points forts & Caractéristiques:
  - ◆ Plage de mesure: -1000 à 1000 Pa
  - ◆ Affichage du minimum et du maximum
- Références: KI//MPA



### Pince wattmétrique TRMS AC+DC

- Applications en maintenance et contrôle:
  - ◆ Mesures de tension, courant, résistance, puissance, fréquence pour tout courant, sinusoïdal ou déformé
- Points forts & Caractéristiques:
  - ◆ Mesure de tension jusqu'à 600Vdc
  - ◆ Mesure de courant de 200mA à 400A
  - ◆ Fonction Inrush mesurant l'évolution du courant de démarrage moteur
  - ◆ Entrée pour ajout de sondes adaptées pour mesures physiques : hygrométrie, luxmétrie, tachymétrie
- Références: CH//F09



### Anémomètre / Thermomètre à fil chaud

- Applications en maintenance et contrôle:
  - ◆ Mesure de vitesse d'air et température
- Points forts & Caractéristiques:
  - ◆ Plage de mesure: 0.3 à 35m/s, 0 à 50°C
- Références: KI//VTA+K35 (Avec cône de débit)



### Approche pédagogique

#### ➤ Activités pédagogiques envisagées

- ✓ Etude des solutions de ventilation résidentielle
- ✓ Installation, Mise en service & Paramétrage
- ✓ Diagnostic et Maintenance électrique et climatique
- ✓ Mesures aérauliques, thermiques, hygrométriques et électriques

#### ➤ Travaux Pratiques proposés

- ✓ TP1 « Découverte du support – Circulation et distribution des fluides »
- ✓ TP2 « Transport et circulation de fluides – Estimation et vérification des flux d'air transportées »
- ✓ TP3 « Etude de l'efficacité du système, approche de base »
- ✓ TP4 « Etude de l'efficacité du système, Puissance échangée et optimisation des échanges »
- ✓ TP5 « Caractéristiques psychrométriques de l'air et puissances échangées »
- ✓ TP6 « Consommations énergétiques et analyse des signaux électriques »
- ✓ TP7 : « Lois de comportement et points de fonctionnement »
- ✓ TP8 : « Perte de pression et d'énergie. Analyse de l'adaptabilité du système »

#### ➤ Fourniture d'une procédure illustrée d'installation de la VMC simple flux hygro-réglable

1. Pose des entrées d'air hygro-réglables en applique
2. Mise en place du caisson d'extraction suspendu à la poutre/potente
3. Pose des gaines d'air souples et isolées (Ø80mm pour l'extraction en Salle de bain et WC, Ø125mm pour l'extraction en cuisine)

4. Pose des bouches d'extraction hygro-réglables en cuisine, salle de bain et WC
  5. Mise en place du rejet d'air Ø125mm
  6. Alimentation du groupe par câble électrique
  7. Installation en cuisine d'un inverseur petite / grande vitesse
- Cette chronologie d'opérations peut être adaptée pour mettre en œuvre un scénario pédagogique dans les ateliers

#### ➤ Fourniture d'une procédure illustrée d'installation de la VMC double flux

1. Mise en place de la centrale de VMC double flux au sol
  2. Pose d'une gaine d'air isolée Ø125mm permettant l'entrée d'air neuf
  3. Pose de la grille circulaire Ø125mm d'entrée d'air neuf
  4. Mise en place d'une gaine isolée Ø125mm pour rejet d'air vicié en toiture
  5. Pose de la sortie ronde en toiture
  6. Mise en place éventuelle du caisson de distribution d'air
  7. Pose des gaines isolées de soufflage et de reprise dans les différents locaux
  8. Pose des bouches de soufflage et de reprise auto-réglables dans les différentes pièces
  9. Alimentation de la centrale par un câble électrique
  10. Paramétrage de la VMC sur la commande sans fil
  11. Equilibrage du réseau aéraulique
- Cette chronologie d'opérations peut être adaptée pour mettre en œuvre un scénario pédagogique dans les ateliers