

## TURBINE VAPEUR 1KW

Chaudière vapeur



Turbine, surchauffeur, condenseur et alternateur



Tour de refroidissement



Bâche à eau, adoucisseur et réservoir de fuel



## APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

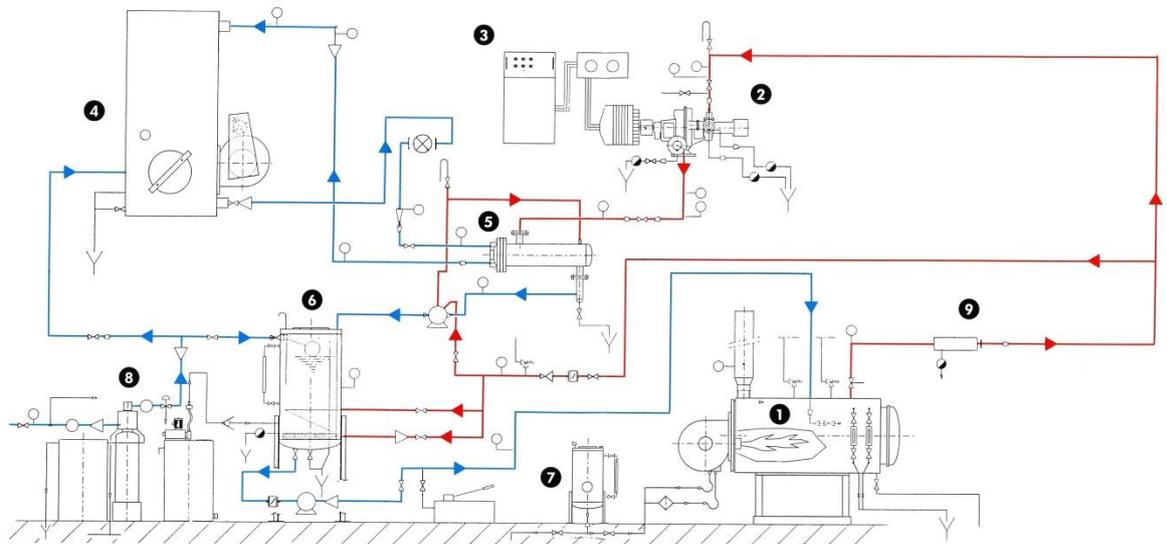
- Etude d'une installation de turbine à vapeur et du cycle de Rankine, influence des paramètres de fonctionnement sur l'efficacité
- Influence de l'utilisation d'un surchauffeur en amont de la turbine (vapeur surchauffée ou saturée)
- Mise en service, réglages et maintenance
- Production d'électricité et mesure de tous les paramètres de fonctionnement (température, débit, pression)
- Tracé de cycle sur diagramme de Mollier et calcul des puissances thermiques sur chaque élément (chaudière, surchauffeur, turbine, condenseur)
- Etude d'une tour de refroidissement ouverte et de la transformation sur diagramme psychrométrique
- Bilan et rendement énergétique de l'installation.
- Etude de la combustion sur le bruleur fioul de la chaudière (nécessite un analyseur de combustion non fourni)
- Compréhension et identification des composants spécifiques pour les réseaux de vapeur
- Etude et réglage d'une poste de traitement d'eau par adoucisseur et pompe doseuse (injection d'anti oxygène et biocide)

## DESCRIPTION GENERALE

L'unité turbine à vapeur comprend une chaudière vapeur, un groupe d'utilité et un ensemble turbine - alternateur de production d'électricité. Le banc est livré complet, instrumenté comprenant du matériel de sécurité, de contrôle et de mesure.

Le banc dans sa conception générale sera conforme à la directive machine 2006/42/CE, équipement sous pression DESP 97/23/CE, norme électrique NFC 15100. La conception robuste de cet équipement le rend parfaitement adapté pour une utilisation en milieu scolaire. Sa structure en aluminium anodisée sur roues lui confère une très grande robustesse ainsi qu'une grande souplesse d'intégration dans vos locaux. La fabrication de cet équipement répond à la directive machine européenne.

## Schéma de principe



## Spécifications techniques

- 1. Chaudière à vapeur**  
Chaudière à présence permanente avec sécurités  
Coffret de commande avec signalisation des alarmes par sirène  
Pression d'utilisation 10 bars-Brûleur fioul
- 2. Turbine à vapeur**  
Turbine à vapeur 1kW  
Vitesse de rotation : 3000rpm  
Pression d'alimentation : 10 bars  
Régulateur de vitesse et de sécurité  
Vanne de coupure d'alimentation
- 3. Alternateur**  
Raccordement mécanique direct à la turbine  
Production : 1000W-50hz à 3000tr/min  
Contrôle de la production par potentiomètre  
Dissipation de l'énergie sur résistances électriques
- 4. Tour de refroidissement**  
Tour ouverte avec ventilation forcée  
Circuit d'eau en continu débit 7m<sup>3</sup>/h
- 5. Condenseur à vapeur**  
Echangeur tubulaire (eau dans les tubes)  
Récupération des condensats vers la bêche à eau par pompe centrifuge
- 6. Réservoir d'eau**  
Volume : 250L-Matériau : Acier inoxydable  
Contrôles : niveau, température  
Chauffage par la vapeur avec buse d'injection  
Pompe d'alimentation chaudière haute pression
- 7. Réservoir alimentation fioul**  
Volume : 250L  
Matériau : Acier inoxydable  
Contrôles : niveau, température  
Bac de rétention en partie basse
- 8. Traitement de l'eau**  
Adoucisseur automatique avec régénération des résines avec bac à sel  
Traitement de l'eau par ajout de produit spécifique par pompe doseuse (anti oxygène et biocide)
- 9. Surchauffeur électrique**  
Température de sortie vapeur : 210°C  
Régulation numérique PID de la température de surchauffe
- 10. Pot d'éclatement des purges**  
Pot de refroidissement des purges de la chaudière avant évacuation à l'égout  
Refroidissement par eau de ville
- 11. Coffret électrique**  
Coffret électrique d'alimentation de la machine avec boutonnerie de mise en service, voyants de fonctionnement et indication de la vitesse de rotation de la turbine et de la puissance produite.

## INSTRUMENTATION

- **Débit de vapeur en kg/h avec débitmètre vortex pour vapeur**
  - o Echelle : 0-250 kg/h de vapeur
  - o Affichage local sur indicateur numérique
- **Débit d'eau de refroidissement sur le condenseur**
  - o Débitmètre à flotteur
  - o Echelle : 1500 -15 000 L/h
- **Températures : 9 thermomètres à aiguille avec cadran diamètre 100mm**
  - o Entrée condenseur côté eau
  - o Sortie condenseur côté eau
  - o Vapeur sortie chaudière
  - o Vapeur sortie surchauffeur
  - o Vapeur entrée turbine
  - o Vapeur Sortie turbine
  - o Température de condensats
  - o Température d'eau de la bêche
  - o Température de fioul dans le réservoir
- **Pressions : 7 manomètres à aiguille avec cadran diamètre 100mm**
  - o Pression de vapeur Sortie chaudière
  - o Pression de vapeur Entrée turbine
  - o Pression de vapeur Sortie turbine
  - o Pression de vapeur circuit utilité
  - o Pression d'alimentation en eau
  - o Pression de vapeur entrée condenseur
  - o Pression de vapeur Sortie condenseur
- **Vitesse turbine avec affichage sur indicateur numérique**
  - o Echelle : 0-4000 tr/min
- **Puissance électrique affichage sur indicateur numérique**
  - o Echelle : 0-1500 Watts
- **Température vapeur sortie du surchauffeur**
  - o Sonde Pt100
  - o Echelle : 0-250°C

## Variantes possibles

- Remplacement de la chaudière à tubes de fumées par une chaudière à tubes d'eau
- Remplacement du bruleur fioul par un bruleur gaz
- Remplacement de la tour de refroidissement ouverte par un aérotherme extérieur
- Ajout d'instrumentation numérique avec affichage sur écran tactile sur le coffret
- Système de supervision de données par logiciel
- Système de pilotage de l'installation Par PC

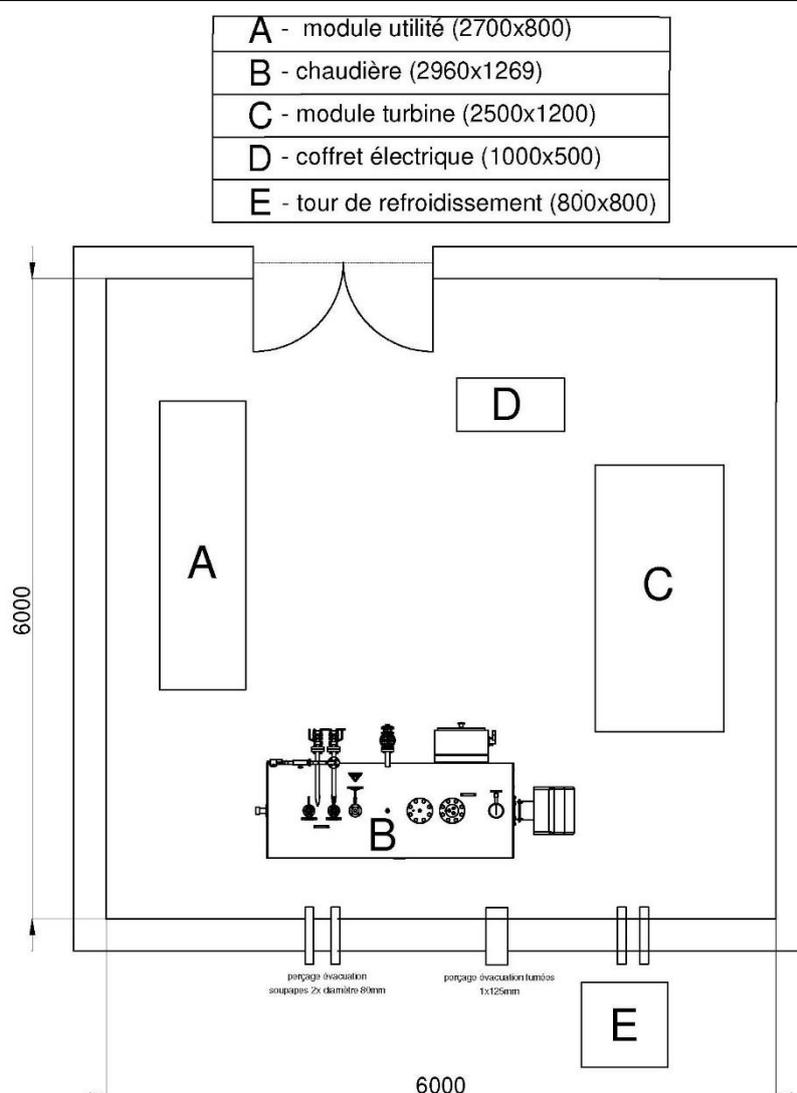
## Spécifications d'installation

## Documentation

- Alimentation électrique : 400 VAC triphasé+N+T-40A
- Alimentation en eau : réseau (3 bars-15L/min)
- Evacuation des Fumées : diamètre 125mm
- Conduits de décharge des soupapes et ventilation du pot d'éclatement
- Evacuation eaux usées
- Dimensions: (LxlxH mm): 5000 x 5000 x 2200
- Poids (Kg): 3000
- Notice d'instructions
- Manuel pédagogique
- Dossier technique des composants
- Travaux pratiques
- Schéma électrique
- Schéma hydraulique
- Certificat de conformité CE

**Nota :** Dans le cadre d'une installation de l'équipement par nos services, tous les raccordements aux réseaux doivent se situer à moins de 2m de la machine

## Exemple d'implantation typique



DIDATEC– Zone d'activité du parc – 42490 FRAISSES- FRANCE  
Tél. +33(0)4.77.10.10.10 – Fax+33(0)4.77.61.56.49 – [www.didatec-technologie.com](http://www.didatec-technologie.com)  
email : [service\\_commercial@didatec-technologie.com](mailto:service_commercial@didatec-technologie.com)

*Reproduction interdite / copy prohibited– Copyright DIDATEC juil.-20- page 5*

Dans le cadre de l'amélioration permanente de nos produits, ce descriptif technique est susceptible d'être modifié sans préavis

As part of the continuous improvement of our products, this technical specification may be modified without previous notifying