

➤ Principal fournisseur mondial de matériel pédagogique pour l'enseignement technique

Gammes pour l'énergie

La conversion et la consommation d'énergie sont au centre de l'économie mondiale. Les produits de P.A. Hilton permettent aux étudiants d'acquérir l'expérience de la conversion d'énergie, des rendements de cycle/processus et de se forger une compréhension approfondie des principes clé.

Les étudiants peuvent prendre une ligne de conversion de base basée sur un système de conversion traditionnel tel que le cycle à vapeur de Rankine, et la mettre en relation pour comparaison avec les techniques renouvelables.

Combustion



Propulsion



Renouvelable



Vapeur



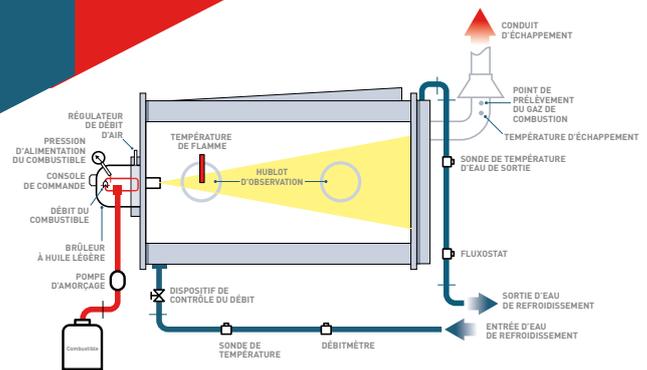
Énergie

La conversion et la consommation d'énergie sont au centre de l'économie mondiale. Les produits de P.A. Hilton permettent aux étudiants d'acquérir l'expérience de la conversion d'énergie, des rendements de cycle/processus et de se forger une compréhension approfondie des principes clé.

Les étudiants peuvent prendre une ligne de conversion de base basée sur un système de conversion traditionnel tel que le cycle à vapeur de Rankine, et la mettre en relation pour comparaison avec les techniques renouvelables.



En dépit de la contribution apportée par le nucléaire, l'hydraulique, le solaire, l'éolien, et les autres sources d'énergie renouvelables, la vaste majorité de l'énergie est dérivée de la combustion de carburants hydrocarbonés. Ces carburants sont généralement disponibles en quantités finies, et il est essentiel qu'ils soient utilisés efficacement et économiquement pour préserver les ressources et réduire la pollution. Une bonne connaissance des facteurs affectant l'efficacité de la combustion des carburants est essentielle pour toute personne impliquée dans les utilisations de l'énergie.



La chaleur n'a pas été reconnue comme une forme d'énergie avant 1798, lorsque le compte Rumford, un ingénieur militaire britannique, a remarqué que des quantités infinies de chaleur pouvaient être générées lors de l'alésage des tubes de canons et que la quantité de chaleur générée était proportionnelle au travail fourni par l'outil d'alésage.



www.britannica.com/science/thermodynamics

Le biodiesel de neem fait aujourd'hui l'objet d'études en tant que biocarburant de l'avenir et a été extrait chimiquement de l'huile végétale. Nombre de ses propriétés sont toujours à l'étude, et notre objectif était d'étudier ses profils d'émission de gaz nocifs à partir de mélanges avec le diesel de pétrole conventionnel. L'avantage distinctif d'une étude en temps réel est l'acquisition de données in situ sur le comportement de combustion de composants gazeux au fil de la progression réelle du temps. Des mélanges de biodiesel de neem et de diesel de pétrole correspondant à des additions de neem de 5 %, 10 %, 15 % et 25 % ont été testés concernant l'efficacité de la combustion et les gaz émis à l'aide d'un analyseur de gaz haute performance. Ainsi, notre étude a permis de mettre en lumière l'efficacité globale du processus de combustion en relation avec les émissions de gaz suivants : O₂, CO₂, NO, NO_x et SO₂. Les résultats pour le mélange 95/5 % comparé à l'échantillon pur se sont révélés des plus prometteurs et n'ont pas montré de modification significative du rendement de la performance (<2%). Les émissions de NO/NO_x ont montré des maxima/minima, laissant supposer une réactivité chimique interchangeable. Les émissions déclinantes de CO et SO₂ ont concordé avec une conversion chimique rapide. Les concentrations en CO et SO₂ sont retombées bien en dessous des limites atmosphériques toxiques en moins de 300 s. Les résultats sont généralement encourageants pour les mélanges de moins de 10 %. L'impact environnemental potentiel de l'étude est en discussion.

Étude en temps réel des émissions de gaz nocifs et du rendement de combustion de mélanges de biodiesel de neem et de biodiesel de pétrole
Avin Pillay 1,* , Arman Molki 2,* , Mirella Elkadi 1, Johnson Manuel 1, Shrinivas Bojanampati 2, Mohammed Khan 1 and Sasi Stephen 1

Département de la chimie, The Petroleum Institute, P.O. Box 2533, Abu Dhabi, Émirats arabes unis

Département d'ingénierie mécanique, The Petroleum Institute, P.O. Box 2533, Abu Dhabi, Émirats arabes unis



L'unité de laboratoire d'étude de la combustion Hilton

permet aux étudiants d'étudier de nombreux aspects de la combustion et du fonctionnement des brûleurs, en utilisant des brûleurs semblables à ceux typiquement utilisés commercialement. Des huiles légères ou des gaz peuvent être brûlés au moyen du brûleur approprié. L'unité est montée sur un cadre, est pleinement instrumentée et nécessite seulement une alimentation électrique monophasée conventionnelle, de l'eau de refroidissement et le carburant choisi. Formant une unité pédagogique dédiée, elle est conçue pour un usage supervisé des étudiants, grâce à plusieurs fonctions de sécurité.

C492 Unité pédagogique d'étude de la combustion

- Permet aux étudiants d'étudier de nombreux aspects de la théorie de la combustion et le fonctionnement des brûleurs à l'aide des brûleurs optionnels à gaz et à huile. Le chauffage domestique peut également être simulé à l'aide de la commande de température de l'eau intégré.
- Article de recherche basé sur cette unité <https://www.mdpi.com/2071-1050/5/5/2098> Image représentant le C492 de l'université de Portsmouth



C100 Banc d'essai de moteur à combustion interne

- Un banc d'essai de moteur régénératif permettant l'étude en détail du régime de couple, du régime de puissance, de la consommation spécifique de carburant, des rendements thermique et mécanique sous une large diversité de conditions pour les moteurs à essence et diesel



C552 Unité d'étude de la propagation et de la stabilité de la flamme

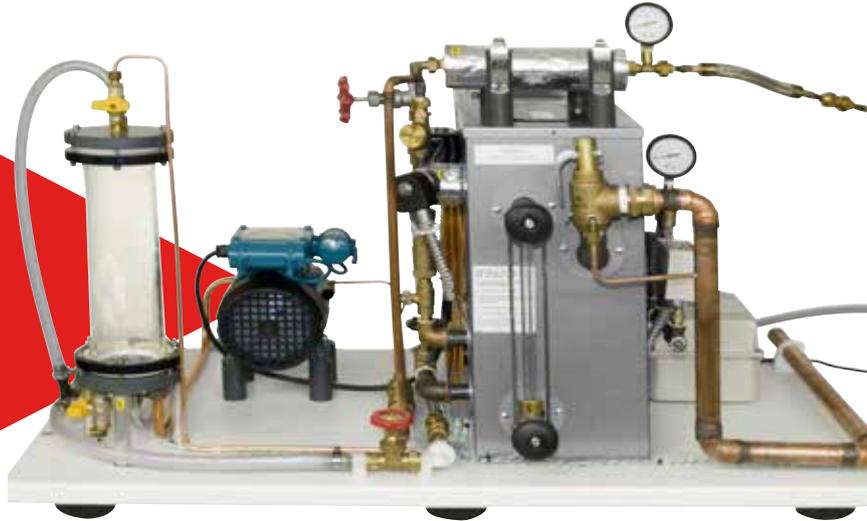
- Permet d'étudier la relation entre la vitesse de flamme et le ratio air/carburant pour divers carburants gazeux à combustion lente. Fourni avec de nombreux accessoires pour explorer le contrôle et la manipulation des flammes



C200 Bombe calorimétrique

- Permet la mesure de la valeur calorifique des carburants liquides et solides par une méthode fondamentale de vitesse d'augmentation.

Le cycle de Rankine est un modèle utilisé pour prédire la performance des systèmes à turbine à vapeur. Il a également été utilisé pour étudier les performances des machines à vapeur alternatives. Le cycle de Rankine est un cycle thermodynamique idéal d'un moteur thermique qui convertit la chaleur en travail en subissant un changement de phase. C'est un cycle idéal pour lequel les pertes dues aux frottements dans chacun des quatre composants sont négligées. La chaleur est fournie extérieurement à une boucle fermée, utilisant généralement l'eau comme fluide de travail. Il porte le nom de William John Macquorn Rankine, un esprit universel écossais professeur à l'Université de Glasgow. Il est à la base des systèmes de génération électrique traditionnels.



S201 Générateur de vapeur et module de service

- Une unité de dessus de table qui fournit un générateur de vapeur humide ou surchauffée, chauffé au gaz. Une unité de condensation avec éjecteur d'air et un système d'alimentation en eau fermé permettant d'étudier le cycle de Rankine. Les émissions d'échappement peuvent être analysées à l'aide de l'instrumentation fournie, et l'unité peut également être connectée à la turbine S211.



S211 Module de turbine à vapeur

- Module de turbine à vapeur de dessus de table incorporant une turbine à vapeur à impulsion avec frein à friction refroidi par eau, un condensateur, une mesure du condensat et tous les instruments et dispositifs de sécurité. Un générateur électrique optionnel est également disponible.



RE540 Unité pédagogique photovoltaïque

- Permet de démontrer l'application pratique d'un système de génération de courant solaire (PV)



RE551 Capteur solaire plan

- Permet l'évaluation thermique d'un capteur solaire plan



Il s'agit d'une unité à boucle fermée fournie en deux modules complémentaires contenant le générateur de vapeur électrique certifié, la pompe, la turbine à impulsion et le condensateur. L'unité permet aux étudiants d'identifier et de comparer les rendements maximum théoriques avec les résultats globaux réels.

S220 Turbine à vapeur à cycle de Rankine

- Une unité en deux parties autonome à chauffage électrique pour dessus de table qui permet de démontrer un cycle de Rankine entièrement fermé en condition de condensation sous-atmosphérique. L'unité combine la turbine **S211** avec un générateur de vapeur à chauffage électrique.



RE551A Capteur solaire plan à focalisation

- Le capteur solaire à focalisation optionnel (conception avec tube à vide) RE551A est conçu pour fonctionner avec la console de commande et d'instrumentation du capteur solaire plan standard RE551



RE510 Pile à combustible PEM pédagogique

- Permet de démontrer une pile à combustible pem à densité en watts élevée, générant du courant électrique directement à partir de l'hydrogène. Peut être chargée électriquement aussi bien intérieurement qu'extérieurement par l'opérateur.



RE570 Turbine éolienne à axe horizontal

- Permet d'étudier en détail une turbine éolienne à axe horizontal trois phases vers CC pour la génération de courant



RE580 Appareil de démonstration combiné d'un générateur éolien et solaire

- Permet de démontrer l'application pratique d'un système de génération solaire et éolien à une échelle réduite pour dessus de table.

Le statoréacteur, le plus simple concept de propulsion aérienne, consiste en un conduit quasi cylindrique ouvert aux deux extrémités. Il dépend de sa vitesse de déplacement pour capter l'air par son ouverture frontale. Du carburant est brûlé dans le conduit afin d'accélérer le flux d'air, qui avec le produit de la combustion, est éjecté par l'arrière à grande vitesse. Le changement de vitesse du moteur fournit la force propulsive.



L'unité est fournie avec deux moteurs facilement interchangeables, permettant aux étudiants de comparer différents moteurs thermiques utilisant différents types de carburants gazeux. L'unité pleinement instrumentée permet le collationnement des vitesses d'échappement, températures, poussée, traînée et consommation de carburant.

P372 Banc d'étude de la propulsion à réaction

- Démonstration d'un statoréacteur subsonique et d'un pulsoréacteur subsonique et étude thermodynamique de la forme la plus simple de moteur thermique.



Le statoréacteur a été conçu en 1913 par l'inventeur français René Lorin, qui a obtenu un brevet pour son appareil.



en.wikipedia.org/wiki/Ramjet



R560 Pompe à chaleur eau-eau

- Une pompe à chaleur eau-eau permettant de tracer un diagramme complet de cycle d'enthalpie-pression du réfrigérant pour toutes les conditions de fonctionnement.

RE590 Simulateur géothermique

- Un réservoir autonome simulateur géothermique, contenant un serpentin géothermique, complet avec pompe de circulation haute pression et tuyaux pour raccordement au R560



R515 Pompe à chaleur mécanique

- Une pompe à chaleur mécanique (air-eau) permettant de tracer un diagramme complet de cycle d'enthalpie-pression du réfrigérant pour toutes les conditions de fonctionnement.



R833 Pompe à chaleur air et eau

- Pompe à chaleur à compression de vapeur permettant l'étude de la performance aussi bien pour les sources air que eau



F823 Turbine à vapeur à source de chaleur/solaire

- Une unité de turbine de Rankine à vapeur de dessus de table fonctionnant à partir d'un fluide de travail unique. Fourni en standard avec source de chaleur électrique fonctionnant sur secteur, ou peut fonctionner avec panneaux solaires et package d'installation optionnel (F823S)



R853 Réfrigérateur/pompe à chaleur à éjection de vapeur

- Permet la démonstration et l'étude de l'utilisation d'un cycle de Rankine pour entraîner un cycle de compression à vapeur. L'unité est fournie avec une source de chaleur électrique standard ou en option un jeu de panneaux solaires qui peut être ajouté pour démontrer la génération de travail à partir du rayonnement solaire.



Optimisation du nombre d'étudiants par session pour une **utilisation plus efficace du laboratoire** et de l'emploi du temps des étudiants.

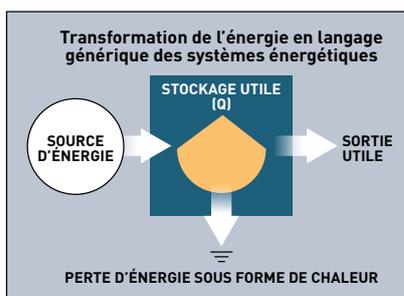
Extension d'acquisition des données Hilton

- Disponible pour la plupart des unités d'échange thermique Hilton
- Permet de mesurer, afficher, enregistrer, imprimer et afficher graphiquement ou numériquement les paramètres expérimentaux clés de température, pression et débit sur un ordinateur de bureau ou portable hôte
- Les fichiers de données peuvent être exportés au format Excel ou autre tableur
- Permet l'acquisition rapide de données des équipements utilisés pour la recherche



Autres expériences disponibles (consultez le site PA Hilton pour plus d'informations)

- H953** – Unité d'échange thermique à écoulement turbulent eau/eau
- H971** – Unité d'échange thermique à écoulement laminaire/visqueux



$$\text{Rendement énergétique \%} = \frac{\text{Sortie utile}}{\text{Entrée totale de la source}} \times 100$$

