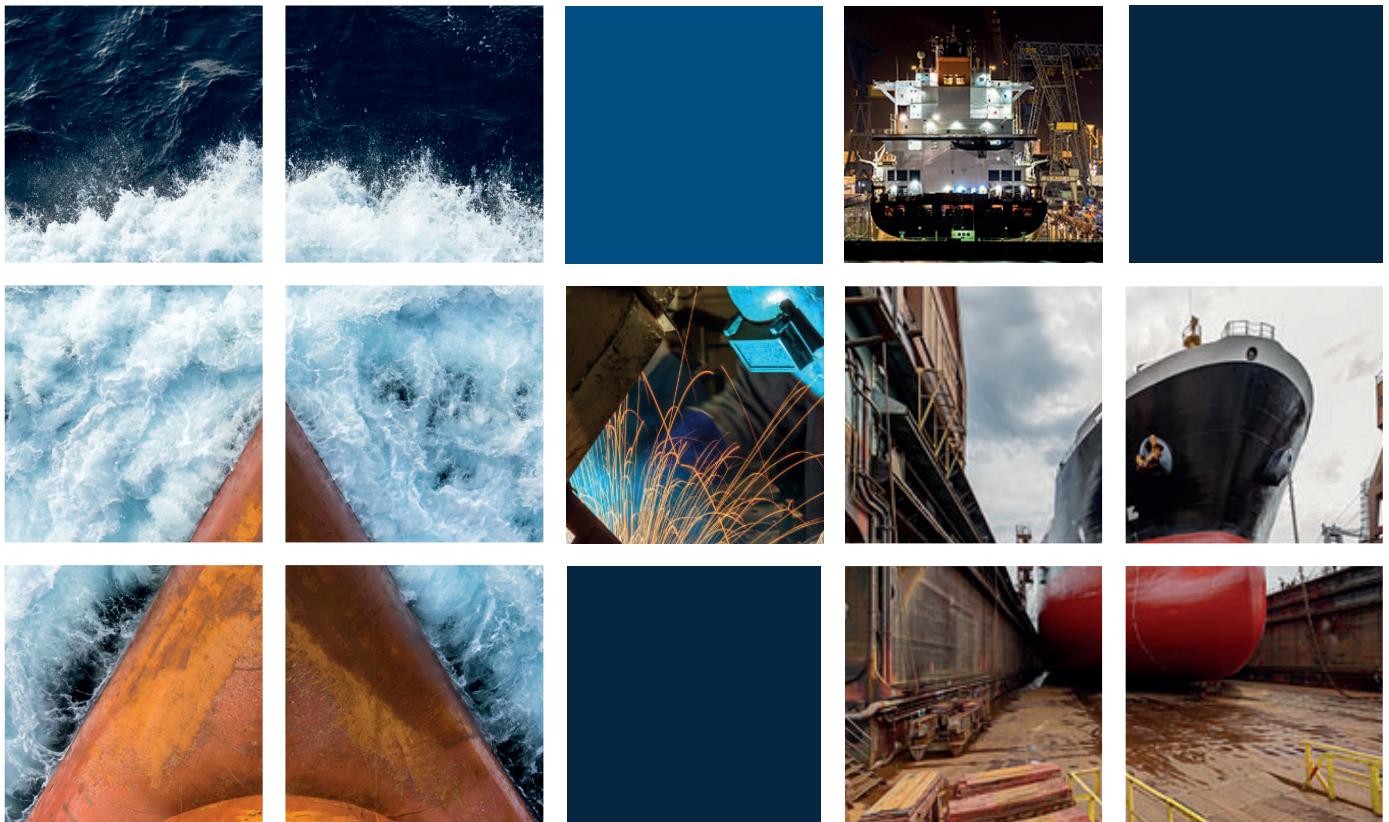




SOLUTIONS  
ET MATERIELS  
D'ENVIRONNEMENT  
CLIMATIQUE



## Solutions HVAC pour la Marine & les Chantiers Navals



[www.ett-hvac.com](http://www.ett-hvac.com)



## Equipements maritimes de Haute Qualité

# ETT, spécialiste du traitement d'air

Energie Transfert Thermique est un industriel 100% français, situé sur la Pointe Bretonne, qui conçoit et fabrique depuis 1979 des machines thermiques de hautes performances.

Forte de ses 330 collaborateurs, l'entreprise a basé sa croissance sur l'innovation permanente, la qualité de ses machines et le Service Clients.

La fourniture de systèmes HVAC pour le secteur maritime a jalonné l'histoire d'ETT.

### Décarbonation, Durabilité, Recyclabilité

ETT est dans une démarche d'**éco-conception** visant à réduire l'impact environnemental de toutes ses machines, depuis leur conception jusqu'à leur déconstruction.

L'intégralité des structures sont en aluminium (100 % recyclable), dont la nuance AG4 MC utilisée dans la construction des navires, sans utilisation de peinture ni de solvants.

Les fluides frigorigènes employés n'ont aucun impact sur la couche d'ozone et sont à **très faible** « Potentiel de Réchauffement Global ».

Les machines sont conçues pour durer dans le temps et favoriser au maximum leur maintenabilité.

Les performances énergétiques (**SEER** et **SCOP**) sont systématiquement parmi les meilleures du Marché.

En application du Code de l'Environnement, ETT adhère à **Ecologic** dans le cadre de la collecte et du recyclage de ses unités en fin de vie.

### ETT, une société bretonne qui a la mer dans son ADN

**1979**

Création d'Energie Transfert Thermique

**1984**

1<sup>re</sup> machine livrée à la Direction des Travaux Maritimes de Brest, devenue **ESID Brest** (29)

**1988**

1<sup>ères</sup> machines fabriquées pour la **DCAN**, devenue **Naval Group** (Brest-29)

**1995**

1<sup>er</sup> Armateur équipé: **Emeraude Lines** (St Malo-35)

**1998**

1<sup>er</sup> chantier naval privé fourni: **Jeantot Marine** devenu **Privilège Marine** (Les Sables d'Olonne-85)

**1999**

Certification organisationnelle **AFAQ ISO 9001**

**2010**

Certification environnementale **AFAQ ISO 14001**

**2019**

Équipement des 6 Frégates de Surveillance de la Marine Nationale basées en Outre-mer

**2020**

Lancement de la démarche **RSE**

**2023**

Une centaine de références à ce jour.



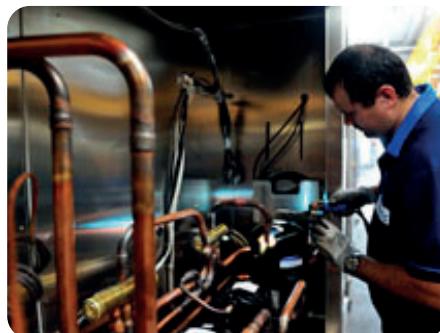
**ETT** membre de Bretagne Pole Naval

# DES ressources dédiées POUR UNE gestion DE projet efficace

Très tôt dans son existence, ETT s'est vu confié de nombreux projets en lien avec le milieu marin. Les machines adaptées à ce secteur ont toutes des spécificités (résistance à la corrosion, fiabilité, durabilité, performances énergétiques, dimensions...) propres aux conditions si particulières auxquelles elle sont confrontées, en pleine mer ou sur le littoral.

C'est pour être en permanence à l'écoute de ses acteurs et rester à la pointe de l'innovation dans ce domaine, qu'un **Département entièrement dédié au secteur de la Marine et des Chantiers Navals** a été créé. Au fil des années, et combiné à une veille constante des évolutions technologiques et normatives, il a acquis un savoir-faire reconnu dans la conception et fourniture d'équipements de chauffage, ventilation et climatisation spécifiques au secteur maritime.

Pour assurer le succès de chacun de ses projets (en neuf comme en revamping), ETT s'appuie sur des process éprouvés :



## Ingénierie & Documentation

- Un chef de projet spécialisé dédié à chaque dossier
- Trois bureaux d'études mobilisés (Conception, Electricité/Régulation)
- Liste de Conformité selon les spécifications du client
- Plans 2D et 3D détaillés
- Schémas de câblage
- Préconisation sur les interfaces avec les intervenants associés à la CVC
- Certificats matière
- Certificats d'étalonnage des sondes
- Carnets de soudure
- Tracé des tuyauteries et gaines
- Autres documentations selon exigences

## Fabrication

- Composants Premium
- Plans d'essais et d'inspections pour les unités et les composants
- Contrôle visuel des machines
- Vérification du fonctionnement en accord avec l'analyse fonctionnelle
- Puissance de refroidissement et de chauffage jusqu'à 200 kW
- Possibilité de température ambiante de + 2 °C à + 45 °C (+ 55 °C pour certaines machines spécifiques)
- Pesée / référencement des composants et machines
- Machines testées en usine avant livraison

## Essais & Tests

- Enceinte climatique où sont réalisés des tests de performance
- Enregistrement des données capteurs sur centrale d'acquisition
- Mesures des débits d'air et d'eau
- Machines suivies technique par notre département R&D avant livraison
- Rapports de test
- Essais selon la norme EN 1886
- Test de maintenabilité
- Mesures du niveau sonore

# LA force d'ETT EST AUSSI DANS SES prestations de Services

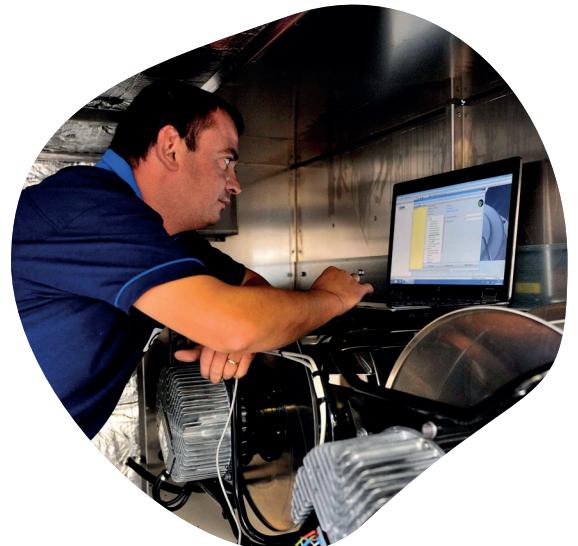
Fort d'une solide expérience, le personnel d'ETT Services peut intervenir, en France comme à l'international, dans les différents secteurs maritimes.

Toute machine fournie comprend des **prestations de services incluses**, réalisées par du personnel **ETT** qualifié :

- Mise en service et réglages par des techniciens confirmés
- Raccordement frigorifique sur site
- Assistance technique sur site et téléphonique
- Dépannage dans le cadre de la garantie
- Équipe dédiée d'ingénieurs et de techniciens pour le service après-vente

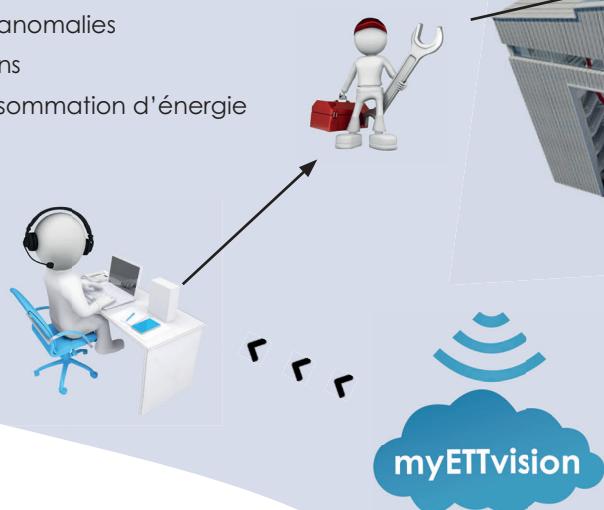
Au libre choix de ses clients, **ETT** propose aussi des **contrats de services** :

- Programme de maintenance personnalisé ou contrat d'entretien
- Contrôles réglementaires de sécurité et d'étanchéité (DESP)
- Fournitures de pièces détachées en urgence
- Supervision usine
- Formation du personnel



## Un système de contrôle à distance myETTvision

- > Diagnostic de fonctionnement
- > Contrôle du climat intérieur
- > Recevoir des notifications sur les anomalies
- > Définir le calendrier des opérations
- > Performance de contrôle et consommation d'énergie





# MARINE

ETT s'est positionné en tant qu'**acteur reconnu** de ce **marché** grâce à son référencement chez différents chantiers navals.

Fort de sa **large gamme de machines**, ETT peut proposer toute solution standardisée ou sur mesure pour s'**adapter aux exigences et contraintes du client**. ETT peut donc concevoir des solutions strictement identiques en terme de dimensions aux machines existantes pour des projets de revamping mais avec des composants techniques de dernière génération.

Leur conception privilégie la **maintenance**, la **réparabilité**, la **robustesse** et leurs **performances** même dans des milieux très corrosifs liés à l'air salin.



## Applications Marine

### Salles Électriques / Pressurisation locaux électriques

- ACU (page 11) / ACC (page 12)
- AHU (pages 12-13)

### Revamping ACC et AEROREFRIGERANTS

- ACC (page 12)
- DCO (page 16)

### Salles des machines

- AHU (pages 12-13)

### Groupes Electrogènes

- PACU ULTIMA GREEN LINE (pages 10-11)

### Quartiers de vie (chambres, salle de gym, buanderies)

- ACCU (page 13) / AHU (pages 12-13)
- FCU (page 15) / CWU (page 14-15) / M-ACCU (page 15)
- Cassette Marine (page 13)

### Frigos Vivres

- ACCU (page 13) / AHU (pages 12-13)
- SCCU (page 14) / AHU (pages 12-13)
- FCU (page 15) / CWU (page 14-15) / M-ACCU (page 15)

### Salles de Conversion

- PACU ULTIMA GREEN LINE (pages 10-11)

# CHANTIERS NAVALS

Très présent dans le secteur de l'industrie, **ETT** est un **acteur reconnu** de ce **marché** grâce aux multiples solutions techniques disponibles dans la gamme et répondant aux différentes contraintes.

Les contraintes de ventilation et extraction, le contrôle de l'empoussièvement et de la qualité de l'air dans l'ambiance de travail et à bord des bateaux en construction sont mises en œuvre sur nos différents types de **machines**.

Leur conception privilégie la **maintenance**, la **réparabilité**, la **robustesse** et leurs **performances** même en bord de mer, donc un milieu qui peut être très corrosifs lié à l'air salin.

# Chantiers navals



**ACC**  
Condenseur à air



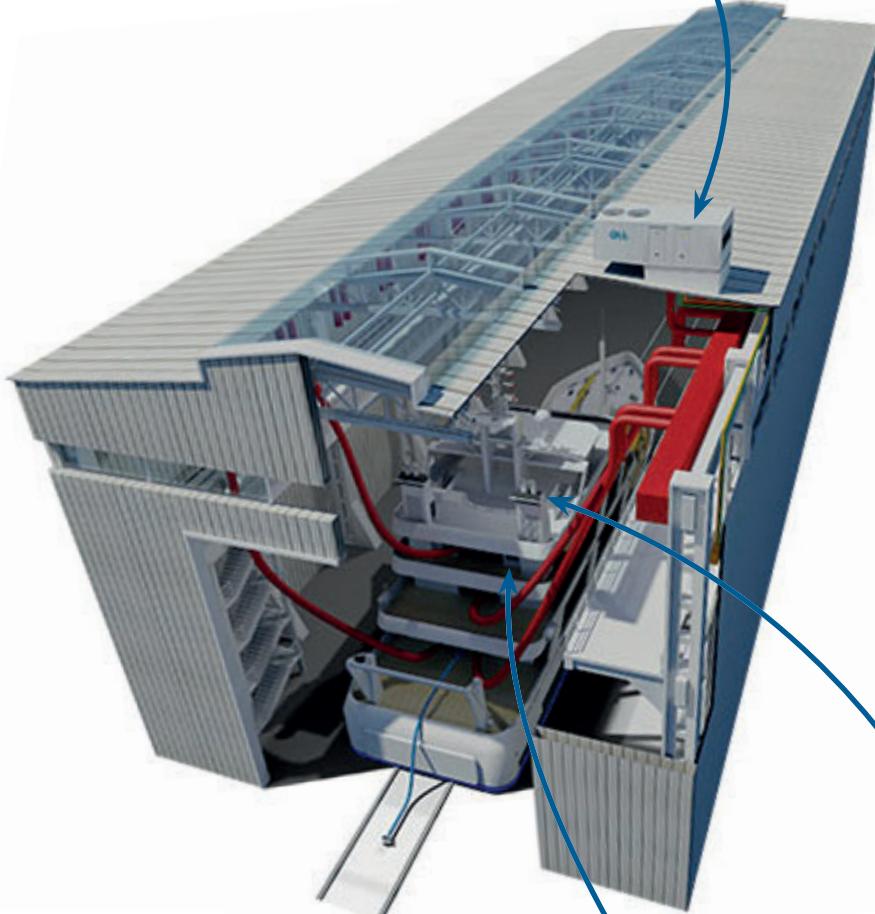
**ACU**  
Unité de climatisation



**PACU**  
Unité de climatisation monobloc



**M-ACCU**  
Groupe de condensation spécial Marine



**CWU**  
Groupe d'eau glacée



**AHU**  
Centrale de traitement d'air



**Cassette Marine**



**FCU**  
Ventilo-convecteur

## Applications Chantiers Navals

### Halls de production

- PACU ULTIMA GREEN (page 10 -11)
- CWU (page 14-15) / AHU (page 12-13)

### Extracteurs pour zones de soudage

- CTA EX (page 16)

### Frigos Vivres

- ACCU (page 13) / AHU (page 12-13)
- SCCU (page 14) / AHU (page 12-13)
- FCU (page 15) / CWU (page 14) / M-ACCU (page 15)

### Quartiers de vie (chambres, salle de gym, buanderies)

- Cassette Marine (page 13)



# PRODUITS

# Les gammes de machines ETT

**ETT produit des centaines de rooftops aluminium par an.** Ce matériau est utilisé par ETT depuis 40 ans du fait de ses excellentes propriétés en matière de poids, de résistance à la corrosion et de recyclabilité. Toutefois, dans certaines zones ce matériau ne convient pas. **ETT a donc développé une gamme en acier inoxydable 316L** (1.4404) et a spécialement dédié une équipe à sa conception, sa fabrication et sa mise en service.

**ETT possède une solide expérience dans la conception de machines destinées à fonctionner dans des zones à risques explosifs.** Notre matériel peut être adapté aux caractéristiques des sites de zone 1 à zone 2, et porte le marquage ATEX. Nos machines font l'objet d'une inspection par une tierce partie avant d'être livrées. Tous les composants ATEX/IECEx proviennent de fabricants connus pour leur qualité.

Toutes les machines ci-dessous peuvent être conçues pour des **tensions** de 690/460/400/220 V et des **fréquences** de 50/60 Hz.

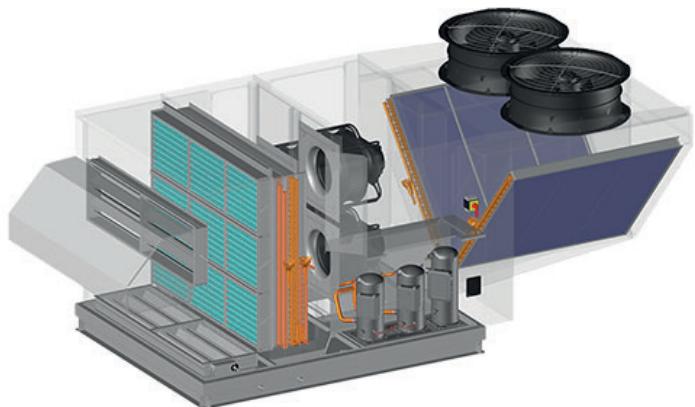
## Machine de climatisation monobloc (PACU) - Gamme standard

**Convient aux zones non ATEX - Peut être utilisée en shelters en zones « non-critiques »**

- Machine standard réalisée en aluminium - **Aacier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a - R410A - R32
- Débit d'air nominal de 750 à 54 000 m<sup>3</sup>/h
- Puissance frigorifique nette (R32) de 35,1 à 273,3 kW

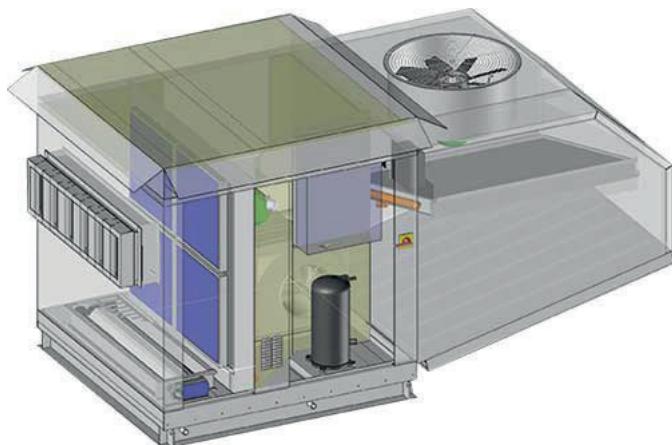
### Cette machine inclut :

- Un système de communication ETT pour régulation HPE+
- Un ventilateur roue libre haute performance IE4
- Filtration grossière ISO 65% (G4) + ISO ePM1 50% (F7) sans fibre de verre
- La technologie Tandem ETT



## Machine de climatisation monobloc (PACU) - Gamme sur-mesure

**Convient aux zones non ATEX ou ATEX Ex - Pour une utilisation en zone 1 et en zone 2**



### Caractéristiques techniques :

- Unité réalisée en aluminium ou en acier inoxydable
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A
- Débit d'air nominal de 1 500 à 30 000 m<sup>3</sup>/h
- Puissance frigorifique nette de 8 à 150 kW (R410A)
- Filtre à sable disponible en option

# Les gammes de machines ETT

## Machine de climatisation monobloc (PACU) - Gamme RTS

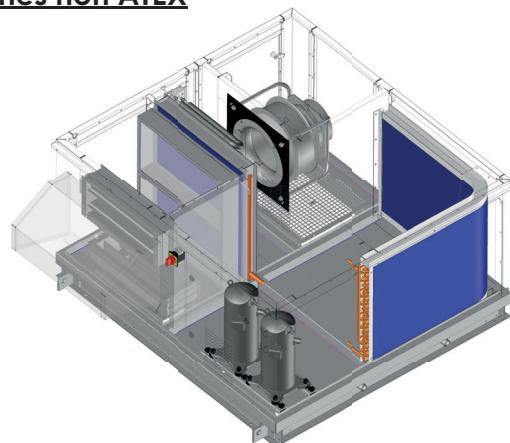
Applicable pour les zones non ATEX

### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium - **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a – R410A – R32- R513A
- De 2 500 à 4 000 m<sup>3</sup>/h
- De 10 à 20 kW

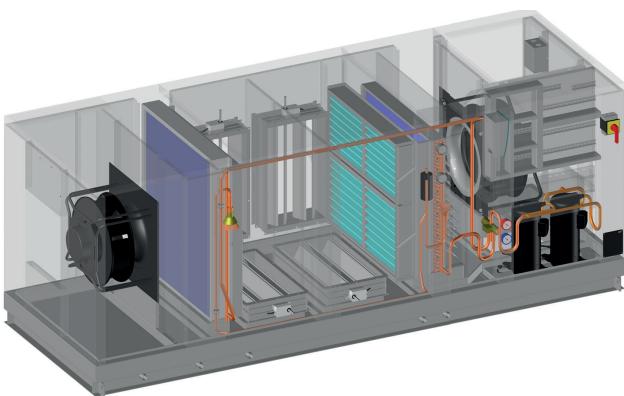
### Cette machine inclut :

- Un ventilateur roue libre haute performance IE4
- Filtration grossière ISO 65 % (G4) + ISO ePM1 55 % (F7) sans fibre de verre
- Technologie tandem ETT



## Machine de climatisation monobloc (PACU) - Gamme 4 volets ULTI+ RE

Applicable pour les zones non ATEX



### Caractéristiques techniques :

- Machine 4 volets à récupération d'énergie sur l'air extrait
- Machine standard en aluminium - Acier inoxydable disponible en option
- Fluide frigorigène : R134a – R410A – R32- R513A
- De 2 500 à 4 000 m<sup>3</sup>/h
- De 10 à 20 kW

### Cette machine inclut :

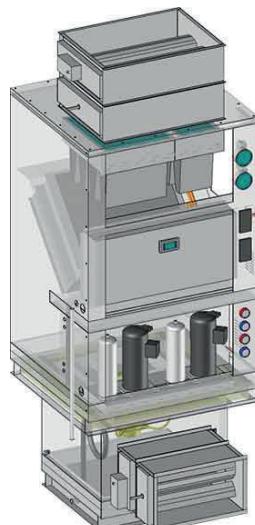
- Un ventilateur roue libre haute performance IE4
- Filtration grossière ISO 65 % (G4) + ISO ePM1 55 % (F7) sans fibre de verre
- Technologie tandem ETT

## Unité de climatisation (ACU)

Applicable pour les zones non ATEX

### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A
- Débit d'air nominal de 1 500 à 15 000 m<sup>3</sup>/h
- Puissance frigorifique nette de 8 à 70 kW



# Les gammes de machines ETT

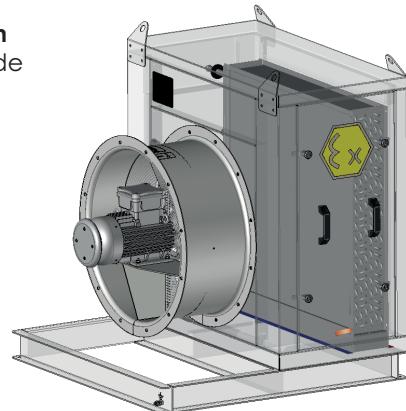
## Condenseur à air (ACC)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex

- Machine standard réalisée en aluminium - **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A (possible également d'utiliser de l'eau chaude comme agent réfrigérant)
- Débit d'air nominal de 2 000 à 28 000 m<sup>3</sup>/h
- Puissance calorifique nette de 13 à 200 kW (R410A)

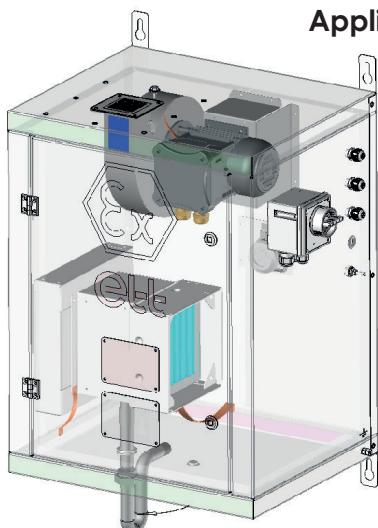
### Options disponibles :

- Batteries avec traitement spécifique (Hérésite)
- Interrupteur d'arrêt d'urgence



## Unité de Pressurisation (UPR)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex



### Caractéristiques techniques :

- **Machine standard réalisée en acier inoxydable**
- Débit d'air nominal de 200 à 400 m<sup>3</sup>/h pour les unités standard UPR
- Débit d'air nominal de 400 à 2 000 m<sup>3</sup>/h pour les unités sur mesure.

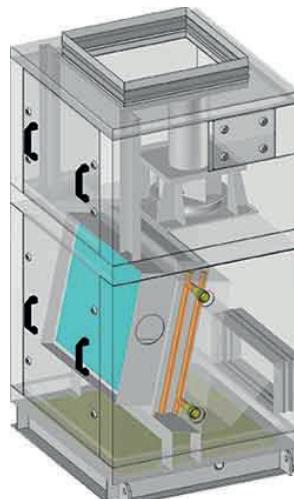
## Centrale de traitement d'air verticale (AHU V)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex

### Machine verticale

#### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Débit d'air nominal de 1 000 à 50 000 m<sup>3</sup>/h
- Composants disponibles : ventilateurs centrifuges, batteries frigorifiques, batteries thermodynamiques (électriques ou eau chaude), séparateurs de gouttelettes, pièges à sons, registres)



# Les gammes de machines ETT

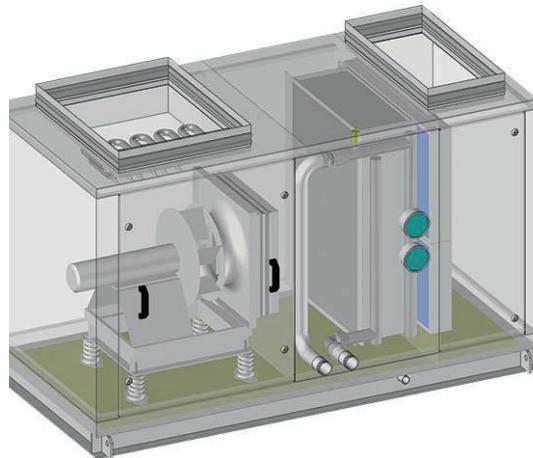
## Centrale de traitement d'air horizontale (AHU H)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX 

### Machine horizontale

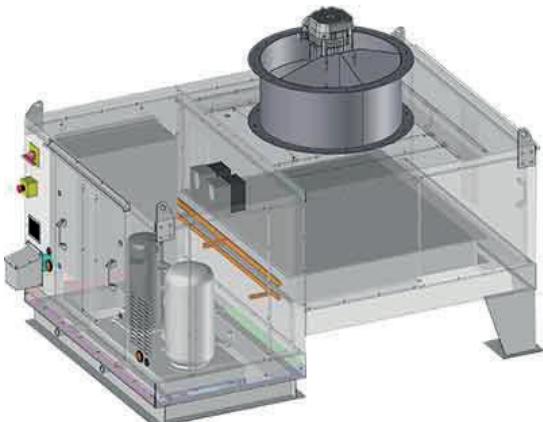
#### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Débit d'air nominal de 1 000 à 20 000 m<sup>3</sup>/h
- Composants disponibles : ventilateurs centrifuges, batteries frigorifiques, batteries thermodynamiques (électriques ou eau chaude), séparateurs de gouttelettes, pièges à sons, registres)



## Unité de condensation à air (ACCU)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX 



#### Caractéristiques techniques :

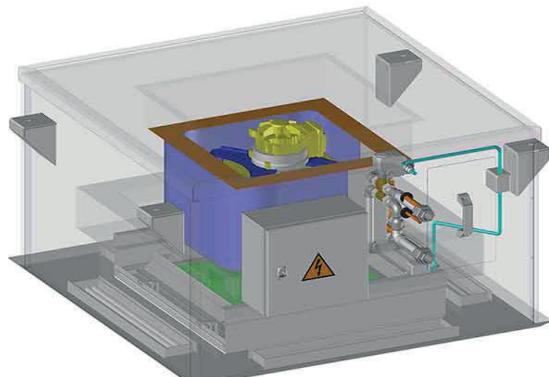
- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A (possible également d'utiliser de l'eau glacée comme agent réfrigérant)
- Débit d'air nominal de 300 à 1 100 m<sup>3</sup>/h
- Puissance frigorifique nette de 2 à 8 kW (R410A)

## Cassette Marine

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX 

#### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A
- Puissance frigorifique nette de 5 à 15 kW (R410A)



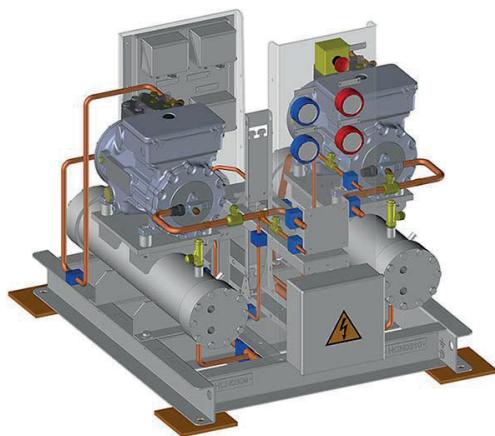
# Les gammes de machines ETT

## Groupe de condensation refroidi à l'eau ou à l'eau de mer (WCCU/SCCU)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex

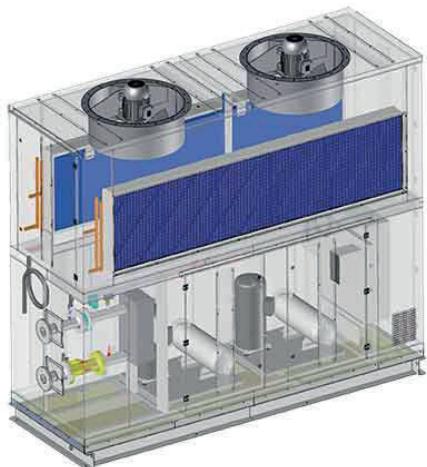
### Caractéristiques techniques :

- Machine standard avec châssis de base réalisé en aluminium - **Châssis de base en acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a – R410A – R290
- Convient aux systèmes à eau de mer (échangeurs en titane) comme aux systèmes à eau chaude (échangeurs en acier inoxydable)
- Possibilité d'équiper la machine d'une carrosserie externe
- Convient à des tensions de 690/460/400/220 V et des intensités de 50/60 HZ
- Puissance frigorifique nette de 7 à 150 kW (R410A)
- Avec compresseurs Scroll ou à piston



## Groupe d'eau glacée (CWU) - Gamme au R134a ou R410A

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex



### Caractéristiques techniques :

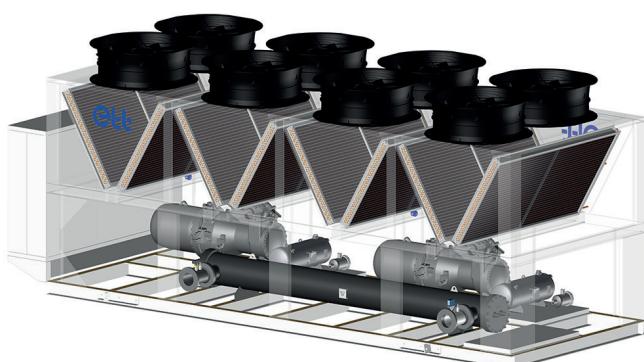
- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A
- Puissance frigorifique nette de 15 à 200 kW (R410A)
- Composants disponibles : ventilateurs centrifuges, pièges à sions
- Convient aux températures ambiantes basses

## Groupe d'eau glacée (CWU) - Gamme EC+ R290, R134a & R513A.

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex

### Caractéristiques techniques :

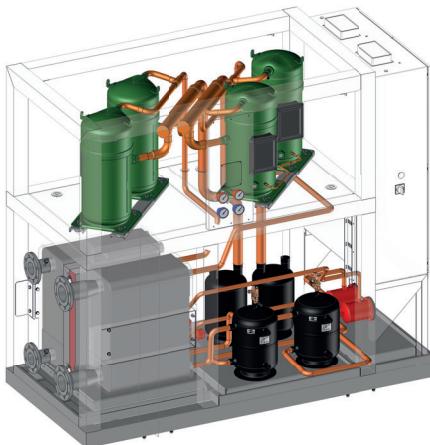
- Machine standard en aluminium - **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluides frigorigènes : R290 (Propane), R134a & R513A.
- Puissance frigorifique nette de 300 à 1 200 kW (7/ 12 °C)
- En option, récupération totale ou partielle de la chaleur
- Convient aux températures ambiantes basses



# Les gammes de machines ETT

## Groupe d'eau Glacée (CWU) refroidit par eau – Gamme R134a – R513A

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex



### Caractéristiques techniques :

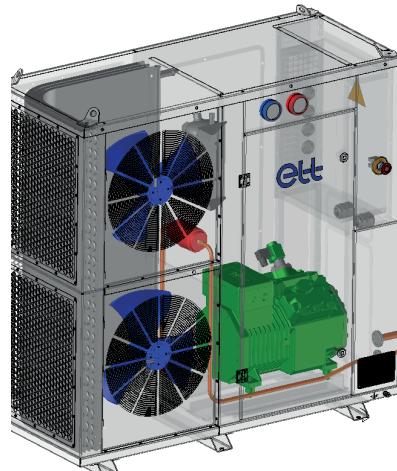
- Machine standard avec structure en aluminium – **Acier Inoxydable en option**.
- Fluides frigorigènes : R134a – R513A
- Puissance frigorifique nette de 50 à 400 kW (7-12 °C – 30/35 °C)
- En option, récupération totale ou partielle de chaleur

## Groupe de condensation refroidi par air pour le marché de la Marine (M- ACCU)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex

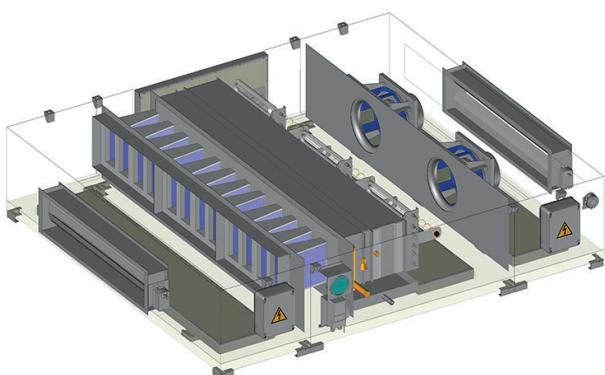
### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium- **Acier inoxydable disponible en option**
- Fluide frigorigène : R134a ou R410A
- Puissance frigorifique nette de 5 à 15 kW (R410A)



## Ventilo-convector (FCU)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX Ex



### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium - **Acier inoxydable disponible en option**
- Débit d'air nominal de 1 600 à 4 800 m<sup>3</sup>/h
- De nombreux composants disponibles, tels que des ventilateurs centrifuges, batteries DX ou eau glacée, batteries thermodynamiques (électriques ou eau chaude), séparateurs de gouttelettes, pièges à sons, registres)

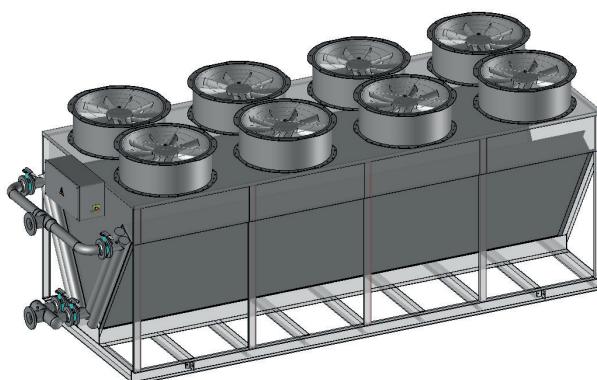
# Les gammes de machines ETT

## Aérorefrigérant (DCO)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX 

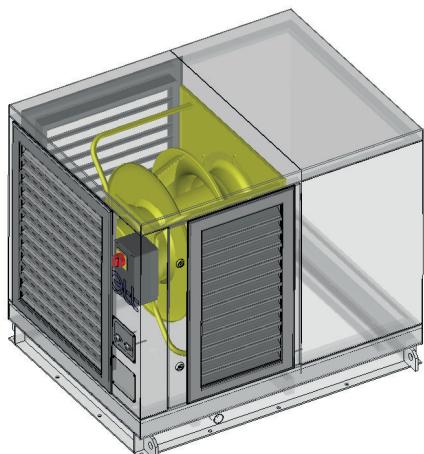
### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium - **Acier inoxydable disponible en option**
- De 15 à 600 kW
- De 7 700 à 84 000 m<sup>3</sup>/h
- Ventilateurs EC ou AC



## Centrale d'extraction (CTA EX)

Applicable pour les zones non ATEX et ATEX 



### Caractéristiques techniques :

- Machine standard en aluminium
- Inox en option
- Débit d'extraction de 1000 à 10 000 m<sup>3</sup>/h
- Ventilateurs EC

## Registres en aluminium et inox

ETT distribue une gamme complète de registres manuels ou motorisés dédiés au marché de la Marine. De 150 x 200 mm à 2400 x 3000 mm, les registres sont de classe 3 avec une faible perte de charge et de fuites.

- Moteurs de registre IP 54 en standard, IP 66 en option de marque BELIMO (Autres marques sur demande). Ils peuvent être certifiés ATEX.



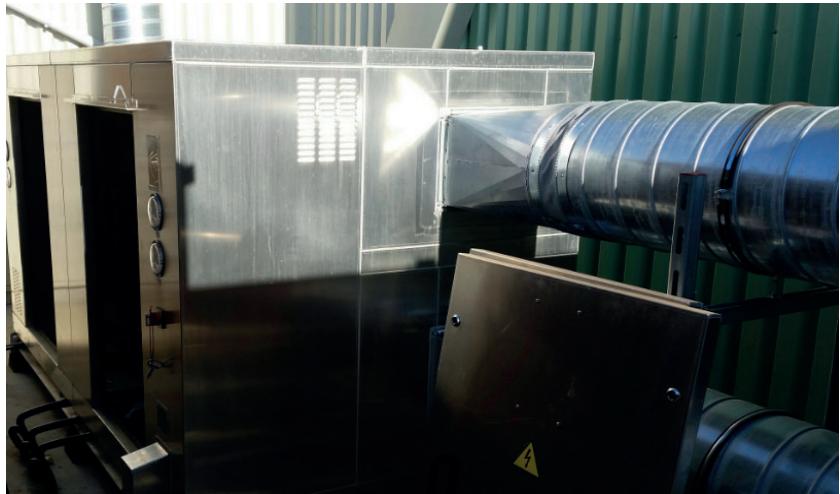
# RÉFÉRENCES ETT

# Références

## Chantiers Navals



Pompe à chaleur « Air/Air » sur hall de peinture



PACARE VF SRV



Pompe à chaleur 385 / GAC 300 CH 57 / GAC 120 V



Pompe à chaleur « Air/Air » sur hall de peinture



CAPDEG



PAC 69 RE HPE + RL SRV PACARE 125 SRV

# Références

## Chantiers Navals



CTA d'extraction



CTA 35 – Ventilation de hall



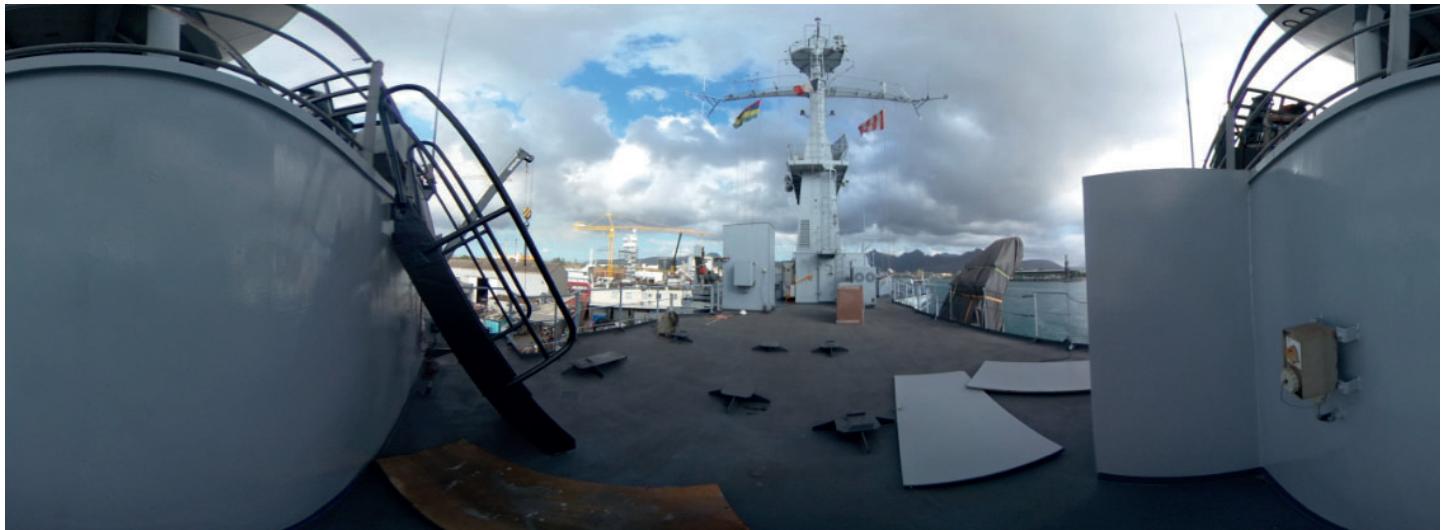
CTA CC+ pour ventilation et chauffage hall de production



Chiller pour refroidissement sous-marins en MCO

# Références

## Marine



CAPDEG 109 RO



Roof Tops sur shelters de bord à quai



M-ACCU pour shelter de conversion



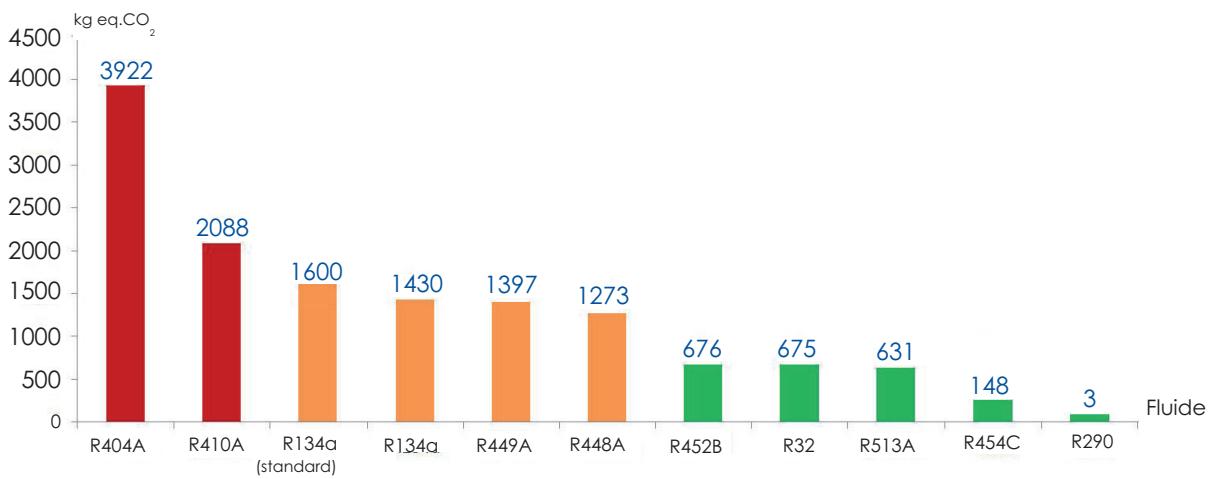
FCU pour shelter de conversion



Groupe de condensation de chambres froides

# Mémo technique

## Réfrigérants disponibles



Selon les spécifications client, le type de fluide peut être adapté à chaque projet.

### Qu'est-ce que le GWP d'un fluide frigorigène?

GWP=Global Warming Potential

Cet indice traduit le pouvoir de réchauffement d'un fluide frigorigène émis dans l'atmosphère en comparaison de celui de la même masse de CO<sub>2</sub> (GWP du CO<sub>2</sub> = 1).

Plus le GWP d'un gaz est élevé, plus son impact est négatif sur l'environnement



## ETT et l'ÉcoConception :

L'ÉcoCONCEPTION favorise la DÉCONSTRUCTION : la recyclabilité des unités ETT est de 98%.

• **Aluminium : un choix d'entreprise bon pour la planète !**

- L'aluminium se recycle à 100% et indéfiniment. Le recyclage assure plus de 30% des besoins en aluminium.

• **Processus de fabrication ETT de nature peu polluant :**

- Tri sélectif par matières premières, tous les déchets sont valorisés dont 80% sont recyclés.  
- Pas de peinture sur les carrosseries, pas d'utilisation de solvant.  
- Certification ISO 14001 (Système de Management Environnemental).

• **Déchets consommables, une gestion efficace :**

- Filtration : Les machines ETT intègrent des filtres à air « ÉcoConcept » (tri sélectif cadre - grille - média)



Référence : MARK-BRO\_61-FR\_A

ETT - Route de Brest - BP26

29830 Ploudalmézeau - France

Tél. : +33 (0)2 98 48 14 22

Fax : +33 (0)2 98 48 09 12

Export Contact : +33 (0)2 98 48 00 70

ETT Services : +33 (0)2 98 48 02 22

**www.ett-hvac.com**