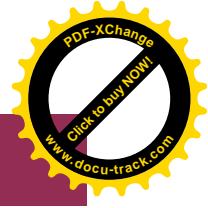
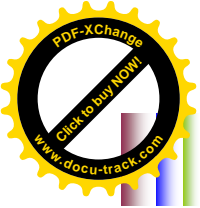




# RFID pour environnement difficile

Illustré par le cas des moteurs d'hélicoptères

15/09/2010



# Pourquoi des RFID ?

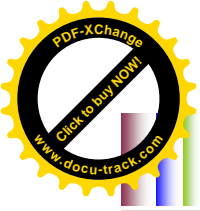
## ■ Quels services ?

- Sécurité - Surveillance
- Aide à la maintenance
- Authentification des pièces
- Commande auto-adaptative

## ■ Quels produits ?

- Mobiles: Transport routier, aérien, ferroviaire, maritime...
- Dispersés: Parcs éoliens, parcs de mini-centrales, chaufferies
- Produits complexes – configurations variables - composants coûteux

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Des RFID comment ?

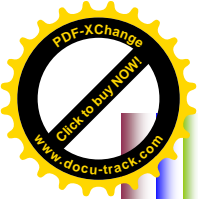
## ■ Quelles données ?

- Identité des pièces (référence, N° de série)
- Usage / potentiel (heures, cycles, température ....)
- Historique de maintenance
- Caractéristiques spécifiques du composant (selon P/N, S/N)

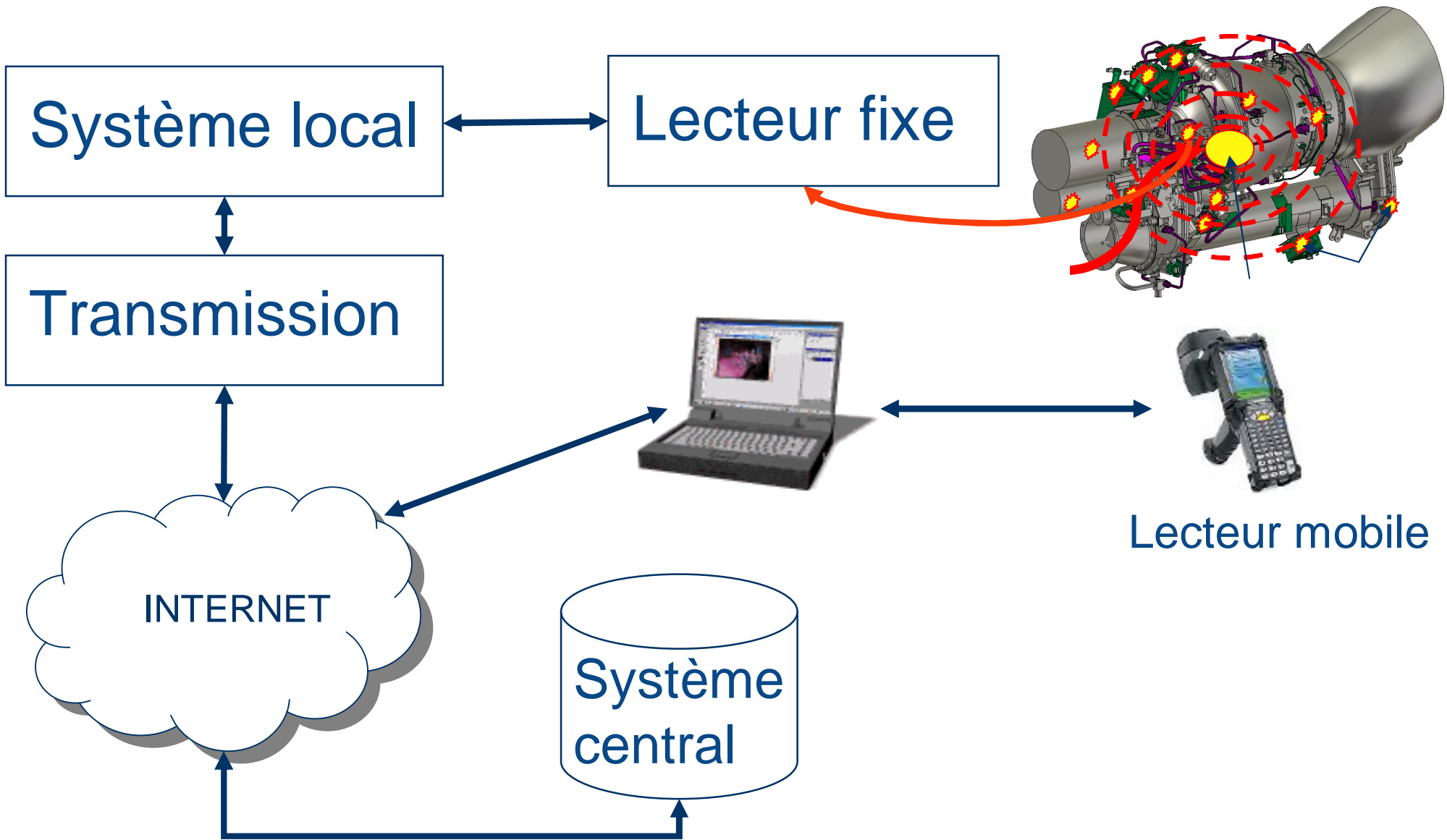
## ■ Sur quels composants ?

- Composants remplaçables en ligne
- Composants suivis unitairement
- Composants impactant la configuration

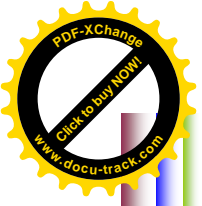
*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



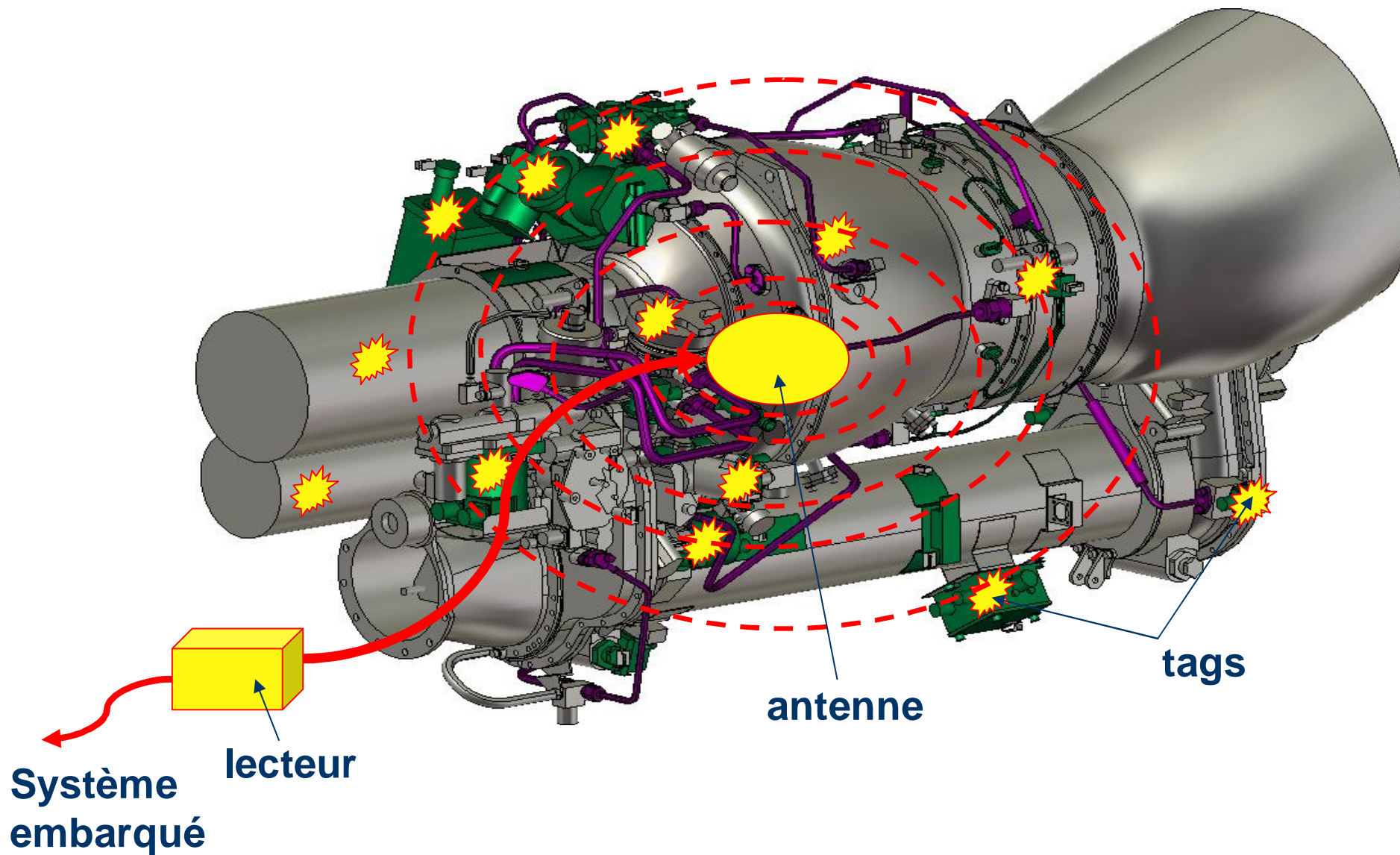
# Flux des données



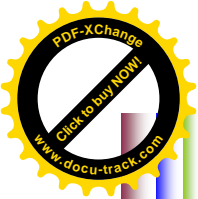
*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



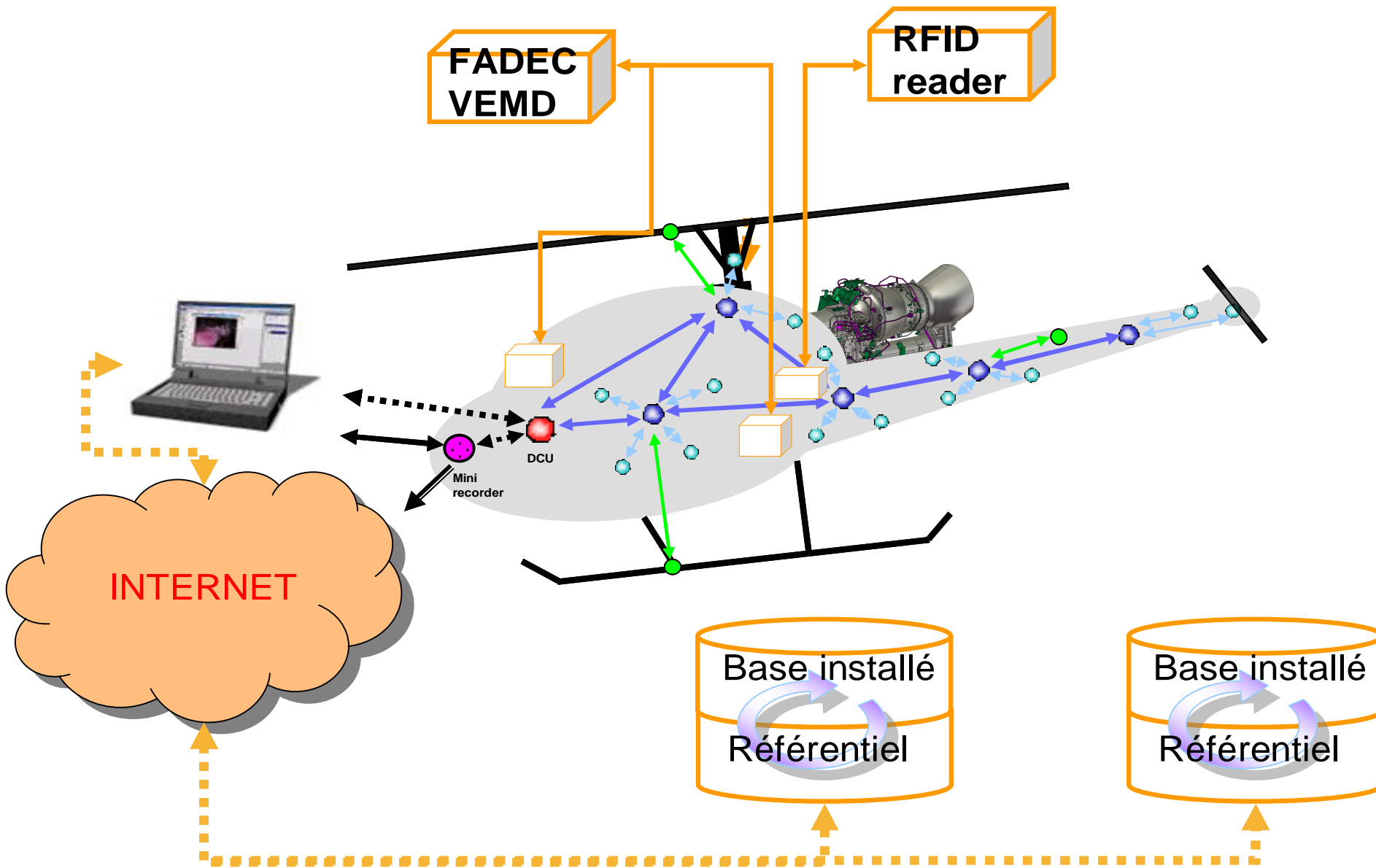
# Le cas d'un moteur TURBOMECA



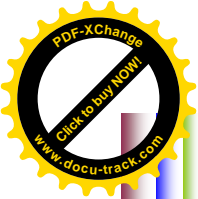
*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Intégration système: le cas TURBOMECA



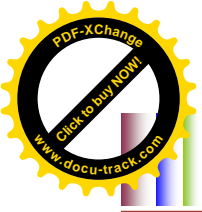
uthorization.



# Environnement moteur



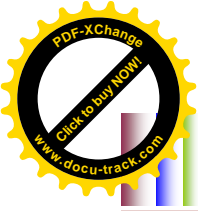
*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Obstacles technologiques :

- **Fiabilité/durée de vie dans l'environnement**
- **Transmission air**
- **Miniaturisation / Fixation**
- **Contraintes réglementaires/certification**
- **Sécurisation des données**

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Fiabilité, Durée de vie dans l'environnement

## ■ Environnement:

### ➤ Températures:

- ✓ Résistance: - 55°C à +300°C
- ✓ Lecture: - 40°C à +200°C

### ➤ Vibrations: 15g à 1000 Hz

### ➤ Agressions chimiques en service et en réparation

### ➤ Humidité, projections d'huile, de carburants

## ■ Fiabilité, durée de vie

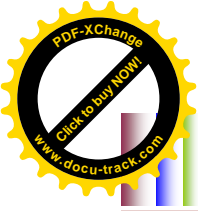
### ➤ MTBF: 25 000 000 heures de fonctionnement

### ➤ Durée de vie: 10 000 heures ou 10 000 cycles de température

### ➤ L'impact sur la fiabilité doit être négligeable

### ➤ L'impact sur la disponibilité doit être nul.

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Transmission air

## ■ Distance de lecture:

- Milieu métallique confiné
- Distance requise si antenne fixe: +/- 3m.
- Savoir simuler l'impact d'une modification sur la distance de lecture

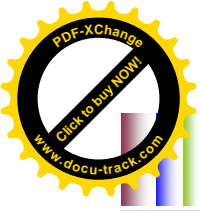
## ■ Compatibilité normes mondiales

- Normes mondiales sur radio fréquences : HF, UHF ...
- Protocoles (ISO, EPC..)
- Règlementations de branches (compatibilité électromagnétique)

## ■ Anticollision

- 50 tags sur un moteur
- 2 moteurs sur un véhicule
- Plusieurs véhicules sur un parking

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Miniaturisation - fixation

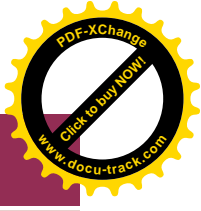
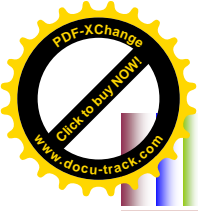
## ■ Dimensions : exemple du moteur d'hélicoptère

- Dimension pour 80 % du besoin: 30x8x2 mm.
- Dimension pour 100 % du besoin: 6x6x2 mm.
- Possibilité de formes « ad hoc »

## ■ Fixation :

- Tenue à l'environnement
- Application et remplacement « sur place »
- Pas d'impact sur la qualification du composant tagué
- Conformité aux normes (Reach)

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Contraintes réglementaires/certification

## ■ Certification moteur

- Impact sur le comportement du composant
- Comportement v/v du feu, explosion, fuite de produits dangereux ...

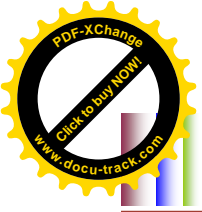
## ■ Vis a vis des données

- Intégrité des données traitées
- Traçabilité des processus de mise à jour

## ■ Fréquences, puissances, protocoles RF

- Mondiales : impact sur complexité, performances

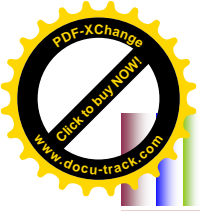
*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Sécurisation des données

- **Vérification écriture et lecture**
- **Anti-agression**
  - Pas de destruction/endommagement malveillants
- **Confidentialité**
  - Pas de lecture non autorisée
- **Anti-falsification**
  - Pas de création/clônage non autorisés
- **Authentification – Traçabilité**
  - Qui a écrit quoi quand où ?
  
- **Exigences dépendant des business models**
- **Des processus peu gourmands en mémoire, compatibles avec des utilisateurs très dispersés**

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Le marché des tags pour environnement difficile :

## ■ Chiffre d'affaire de la maintenance :

- Aéronautique + Camions + Ferroviaire + Marine:  $100 < CA < 1000$  Md€/an
- Eoliennes, Micro-centrales, Groupes divers ?

## ■ Chiffre d'affaire des tags pour environnement difficile:

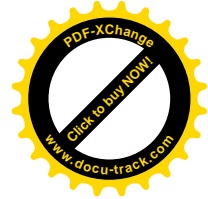
- 10 à 100 millions de tags/an
- Prix du tag: plusieurs Euros avec des marges
- Développements:
  - ✓ Capteurs wireless, reseaux autoadaptatifs...
  - ✓ Ingénierie des solutions, systèmes d'exploitation des tags,
  - ✓ Services: MCO des systèmes, services de données

## ■ Pas de solution « one tag for all »

- Assemblage diversifié de solutions technologiques

## ■ Des décennies de croissance pour les fournisseurs de techno et les intégrateurs métier

*This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.*



# Merci de votre attention

Jean-Louis Boucon

Turbomeca

Chef de programme ISIS

tel : + 33 5 59 12 51 10

Mobile : + 33 6 82 07 22 66

email : [jean-louis.boucon@turbomeca.fr](mailto:jean-louis.boucon@turbomeca.fr)

This document and the information contained are Turbomeca property and shall not be copied or disclosed to any third party without Turbomeca prior written authorization.