

**Sujet :** Le eJournal du fiabiliste n° 104

**De :** Andre Cabarbaye <andre.cabarbaye@gmail.com>

**Date :** 04/11/2021, 13:42

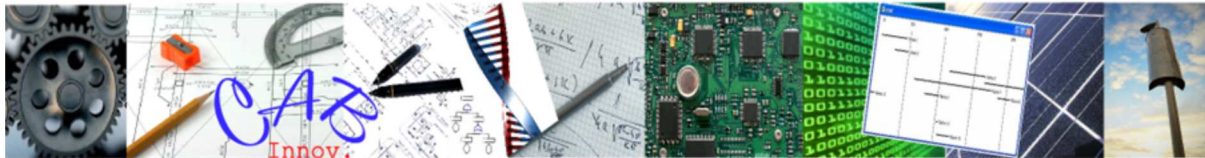
**Pour :** andre.cabarbaye@cabinnovation.com

Le eJournal du fiabiliste N° 104 - Novembre 2021

[Abonnement \(gratuit\)](#)

Difficulté d'affichage?

[Version Web](#)



# La lettre de Cab Innovation

*Publication bimestrielle*

- [Editorial](#)
- [Actualité](#)
- [Le Bêtisier du Fiabiliste](#)
- [Le Bêtisier de la Recherche](#)
- [Recherche & Développement](#)
- [Formation, Produits & Services](#)
- [Contribution au eJournal](#)

## Editorial

La maintenance prédictive (ou conditionnelle) suscite beaucoup d'intérêt, mais sa mise en œuvre peine à se concrétiser. Les techniques d'apprentissage

et les réseaux de neurones, issus du Big data, ont permis d'améliorer le suivi de l'état des matériels (diagnostic) en sachant détecter des signaux faibles ou des signatures caractéristiques d'un état de dégradation. Mais l'estimation d'un potentiel restant (pronostic) s'avère beaucoup plus difficile car elle nécessite l'apprentissage préalable de tous les états de dégradation possibles avant défaillance, dans des conditions d'utilisation et d'environnement variées. La maintenance prédictive ne peut donc se suffire de l'intelligence artificielle que pour des produits dotés d'un long retour d'expérience opérationnel dans un marché de masse. Elle implique l'emploi d'un modèle prédictif capable de décrire l'évolution des produits dans diverses conditions de stress (température, vibration, humidité, sollicitation...), afin de pouvoir élaborer un pronostic à partir de l'état courant. Un tel modèle est également utilisé dans le cadre des essais accélérés d'endurance ou de fiabilité qui servent à démontrer la capacité d'un produit à réaliser sa mission. Il permet de réduire la durée des essais et/ou le nombre de pièces à tester en augmentant les niveaux de stress par rapport aux niveaux réellement subis pendant la vie opérationnelle.

Outre une récente [communication sur les modèles de dégradation](#) (ESREL), nous achevons la rédaction d'un livre didactique sur la [mise en œuvre des essais accélérés et de la maintenance prédictive](#) que vous pouvez d'ores et déjà réserver pour les fêtes de fin d'année (voir brève).

Par ailleurs, nous avons pu constater à l'UAV show que Cab Innovation propose les drones « long range » à propulsion électrique ayant la plus grande autonomie dans les classes C2 (4 kg) et C3 (25kg) de l'EASA (éligible à la catégorie Specific). Aussi, avons-nous démarré une activité de R&D sur une motorisation hybride susceptible d'offrir au drone Cabiota une portée de 6000 km rendant possible la traversée de l'Atlantique Nord par ce petit aéronef de 4 kg. Ce projet pourrait s'ouvrir à des collaborations dans le cadre d'un projet RAPID ou ANR. Les laboratoires de recherche et les industriels intéressés sont invités à nous contacter (voir la rubrique R&D).

### [Compilation des éditoriaux](#)

## Actualité

- Brèves

**Nous étions à l'UAV Show :**



- Le format un peu rétréci de l'édition de cette année (sans présence des leaders français et avec peu d'étrangers) est peut-être révélateur d'un décrochage ou d'un manque d'intérêt pour les drones dans notre pays.

- Décrite dans notre encyclopédie de la Sûreté de Fonctionnement (ISBN 979-10-97287-12-2), la **méthode SORA** et son application aux drones Cabiota ont fait l'objet d'une [présentation lors d'une matinale du groupe SdF Occitanie](#).

- **Notre suggestion de cadeau pour les fêtes (69 € T.T.C)**



[maintenance prédictive](#)" est bientôt disponible. Pour le recevoir avant les fêtes, pré-commandez le en suivant ce [lien](#).

- Prochaines manifestations

• [Lambda Mu 23](#) : 10-13/10/2022 - Paris Saclay



*Le Bêtisier du Fiabiliste*

### **Un drone n'est ni un jouet, ni un aéronef ordinaire !**

L'absence de personne à bord et la possibilité d'interrompre la mission (par une chaîne indépendante) permettent de sécuriser et de fiabiliser les opérations de drones (de moins de 25 kg) aussi bien, mais beaucoup plus simplement, que celles réalisées par des avions ou hélicoptères. De même que les techniques classiques de fabrication aéronautique se révèlent inappropriées, en termes de performance des machines, la multiplication des redondances alourdit inutilement les architectures, consomme de l'énergie et diminue la disponibilité opérationnelle en augmentant d'autant les risques de défaillance. Certes la chute d'un drone au sol ne doit pas occasionner de dommage aux personnes et aux biens et toute collision avec un autre usager de l'espace aérien ne doit jamais se produire. Mais des solutions existent pour chaque type d'opération et la méthode SORA constitue un excellent cadre d'analyse et de justification de la maîtrise des risques, au même niveau que l'aérien piloté, mais sans complexification inutile. En se trompant d'objet, l'essor des opérations de drone, entrant dans la catégorie spécifique de l'EASA, risque de prendre du retard dans notre pays.

[Compilation du Bêtisier](#)



*Le Bêtisier de la Recherche*

### **L'inexorable déclin**

Dépassée par l'Italie en 2017, et bientôt exclue du top 10 par le Canada, l'Espagne et l'Australie, le déclin de la recherche française s'accélère en termes de publications (seizième pour les plus citées). Les moyens de l'enseignement supérieur et de la recherche augmentent pourtant régulièrement (+3,2% en 2022 à 24,6 Md€) mais moins que le nombre d'étudiants (+29% en vingt ans soit 2,785 millions en 2020) avec un taux magique de réussite au baccalauréat général (98,4% en 2020), l'accueil de 13% d'étudiants étrangers (dont la différenciation des frais d'inscription contestée par les universités a été entérinée par le Conseil d'Etat) et l'allongement incongru de la durée de certaines formations (IUT en 3 ans...). La recherche est essentiellement menée par un vivier de jeunes (thésard et post doc) précaires (925 maîtres de conférences recrutés en 2020 contre 2113 en 2006) souvent mal encadrés par des personnels statutaires diversement productifs (2 publications exigées par enseignant-chercheur tous les 4 ans) qui s'investissent dans des tâches administratives, dont la quête aléatoire de financement (17% de réussite à l'ANR en 2020). Les budgets alloués émanent d'agences de recherches bureaucratiques, sensibles aux effets de mode (Big data, réseaux de neurones, impression 3D ...), aux procédures d'appels à projets opaques,

aux plannings à rallonge, et à l'absence d'évaluation sérieuse des résultats obtenus. L'Université attirera-t-elle encore des étudiants quand elle sera au fond du classement ?

[Compilation du Bétisier](#)

# Recherche et Développement

## **Cab Innovation se met au vert**

Une propulsion hybride fondée sur des carburants alternatifs de récupération (huile de friture) donnerait au drone Cabiota (de 4 kg) une portée d'environ 6 000 km. Outre l'exploit technologique rendant possible la traversée de l'Atlantique Nord sans escale par un petit aéronef, cette innovation de rupture offrirait une capacité de mission de très grande endurance et de très grande portée ainsi qu'un impact écologique vertueux à tout un pan de l'aéronautique en devenir. C'est la raison pour laquelle Cab Innovation démarre une activité de R&D sur une motorisation hybride intégrée, composée d'un moteur thermique optimisé pour la croisière et d'un moteur électrique fournissant le supplément de puissance au décollage et en montée et l'énergie électrique en croisière (il peut également assurer seul la propulsion en vol pour en limiter le bruit). Un très bon rendement est attendu avec un moteur thermique à 4 temps, monocylindre de type HCCI à injection indirecte piézoélectrique. Une architecture sans arbre à cames (camless) devrait faciliter les opérations et permettre de se rapprocher d'un cycle de Miller. Une gamme de moteur sera déclinée pour motoriser des drones des classes C2 et C3 de l'EASA (4 à 25 kg).

## **Décollage Court et Atterrissage Vertical**

Si le drone Cabiota utilise un propulseur JATO hydropneumatique sans risque d'incendie et de fragilisation de la charge utile (en limitant l'accélération à 4 g), son atterrissage vertical est assuré par un parachute ultra léger dont la rotation procure une très grande portance et une faible prise au vent qui limite la zone d'impact. Imaginé au départ par la Nasa, ce principe a fait l'objet d'une innovation pour en garantir la sécurité en toutes conditions (brevet en cours de dépôt).



Décollage avec propulseur hydro pneumatique (fusée à eau)

## Archives

[Liste de tous les TP](#)

[Articles disponibles](#)

## *Formation, Produits & Services*

### • Formation

- Les sessions de formation d'expertise en Sûreté de Fonctionnement auront dorénavant lieu les secondes semaines de chaque mois dans nos locaux à Toulouse. Ces formations peuvent être dispensées en ligne (Teams, Zoom, etc.).

- Mardi : [Estimation et exploitation du retour d'expérience \(REX\)](#)
- Mercredi : [Evaluation de fiabilité et disponibilité des systèmes](#)
- Jeudi : [Optimisation en Sûreté de Fonctionnement et Health Monitoring](#)

- Limitée jusqu'alors à la simulation, l'optimisation et la Sûreté de Fonctionnement, notre offre de formation recouvre dorénavant la conception aéronautique. Des formations en entreprise peuvent être organisées à la demande.

[Catalogue des formations](#)

- **Produits**

Outils de Simulation, Optimisation et Maîtrise des risques :

[SUPERCAB V.23](#) : Fiabilité, disponibilité et traitements markoviens

[CABTREE V.21](#) : Arbre de fautes

[FAILCAB V.12](#) : AMDEC et analyse de risques

[SIMCAB V.22](#) : Simulation de Monte-Carlo et modélisation de systèmes à états

[GENCAB V.22](#) : Optimisation globale et ajustement de modèles probabilistes complexes

[CABPLAN V.9](#) : Ordonnancement et maîtrise des risques projet

[Atelier SUPERCABPRO V.22](#) : les 6 outils précédents

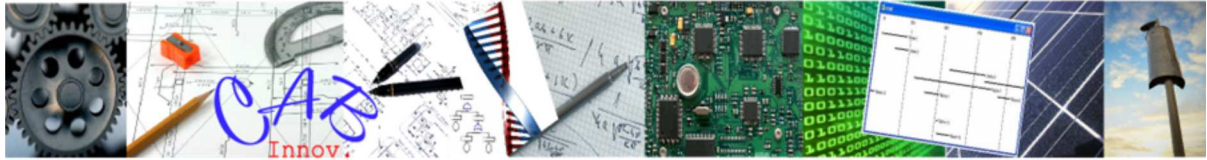
- **Services**

Notre offre de service couvre l'ensemble des compétences en Sûreté de Fonctionnement (expertise de conception, rédaction de plan de SdF, AMDEC, analyses de fiabilité, disponibilité, sécurité, maintenabilité, testabilité...). Cette offre couvre notamment l'évaluation/simulation de systèmes divers ainsi que l'optimisation de leurs architectures et de leurs politiques de maintenance (SLI).

Notre offre de service couvre dorénavant l'optimisation des essais, le dimensionnement des systèmes à énergie solaire, la conception aéronautique et notamment celle des drones.

# Contribution au eJournal

Cette rubrique vous appartient afin de nous faire part de vos commentaires et réactions au eJournal, mais aussi pour nous soumettre vos problématiques et nous communiquer vos attentes en termes de méthodes, outils et services.



*Pour recevoir le eJournal du fiabiliste, envoyez-nous simplement votre adresse e-mail.*

*Pour ne plus recevoir le eJournal et disparaître de notre liste de diffusion, retournez-nous cet e-mail avec pour objet « Résiliation ».*

*Pour suivre Cab Innovation*



 **TRANSFÉRER**

[ANCIENS NUMÉROS DU EJOURNAL](#)

CAB INNOVATION  
3, rue de la Coquille  
31500 TOULOUSE  
TÉL. 05 61 54 68 08  
FAX. 05 61 54 33 32  
contact@cabinnovation.com  
[www.cabinnovation.com](http://www.cabinnovation.com)

[Se désinscrire](#)

Copyright © 2018 CAB INNOVATION



This email has been checked for viruses by Avast antivirus software.  
[www.avast.com](http://www.avast.com)



|