



19 Juin 2025  
Fondation de la Maison de la Chimie  
Jean Botti

VoltAero. All rights reserved



Notre concept

L'objectif : concevoir une gamme d'avions conçus pour répondre aux enjeux climatiques

VoltAero a donc imaginé Cassio, une famille d'avions modulaires :

- Intégrant une propulsion hybride conçue pour participer à la décarbonation du secteur
- Développés pour la mobilité régionale
- Capables d'emporter de 5 à 9 passagers
- Inscrits dans une démarche éco-responsable, de la conception à la fin de vie

VoltAero. All rights reserved



Une histoire électrique, un futur hybride



2011

MC15  
Premier avion bimoteur électrique  
20kW

VoltAero. All rights reserved



Une histoire électrique, un futur hybride



2015

eFAN  
Avion biplace électrique - 60kW  
Première traversée électrique de la Manche

VoltAero. All rights reserved

# VOLTAERO

Une histoire électrique, un futur hybride



2020

Cassio 1

Premier avion à propulsion hybride parallèle  
600kW (dont 300kW électrique)

Voltaero. All rights reserved

# VOLTAERO

La propulsion hybride

## Une motorisation hybride série

- Une propulsion assurée par deux moteurs électriques de 180kW
- Une alimentation électrique garantie par une batterie et un moto-générateur

## Les intérêts :

- Permet l'utilisation de l'électrique, sans dégradation de l'autonomie
- Permet l'exploitation de motorisations thermiques issues de l'automobile
- Permet d'optimiser la consommation du moteur thermique
- Permet de privilégier l'utilisation de l'électrique à basse altitude et de réduire ainsi les nuisances sonores
- Permet de s'affranchir d'une partie des contraintes batterie

Voltaero. All rights reserved

# CASSIO 330

Le nouveau standard



MOPSC : 5 passagers (6 places)  
VFR jour/nuit – IFR  
Antigivrage  
Train fixe  
Non pressurisé

Module hybride : 2x180kW  
Autonomie full électrique : jusqu'à 100km

Obtention du TC prévue en 2027

Voltaero. All rights reserved



La contrainte la plus importante réside aujourd'hui dans la faible densité énergétique des batteries

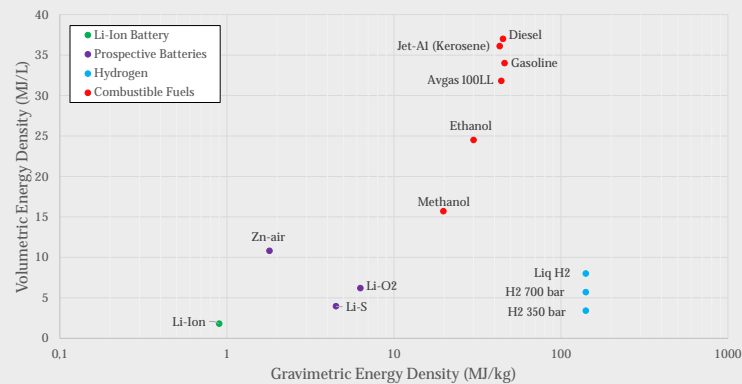
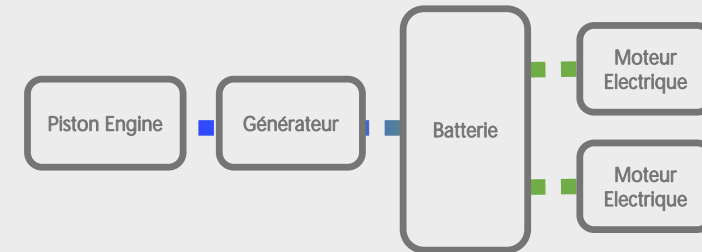
Une batterie **conforme aux attentes de l'EASA** – Autorité Européenne – peine à atteindre une densité énergétique de **180 à 200 Wh/kg** au niveau du pack. Une densité insuffisante pour notre application aéronautique.

Un Cassio330 tout électrique, avec les technologies actuelles, nécessiterait un minimum de 600 à 1000kg pour permettre une exploitation commerciale. Irréaliste sur un avion dont la masse à vide sans ses batteries de 1700kg.

→ **Seule une densité de 500 Wh/kg** permettrait d'envisager un usage commercial tout électrique. Sous cette densité, les avions tout-électriques releveront d'avantage de l'aviation de loisir.

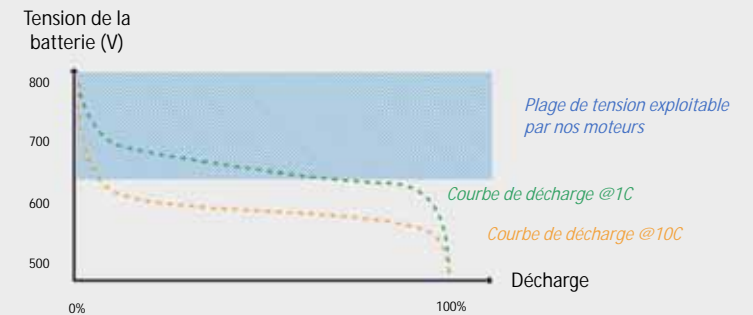
Le choix de l'hybride réduit notre besoin énergétique « tout électrique », le design de la batterie n'en reste pas moins contraignant.

La batterie reste un élément au cœur du système, avec de lourdes contraintes de certification imposées par l'EASA et la DO160.



La recherche des forts taux de décharge (C-Rate) est parfois tentante : plus la batterie tolérera de forts courants de décharge, plus nous pourrions réduire sa capacité et donc sa masse.

Seulement, en raison de la **résistance interne des cellules**, la tension du pack est impactée et devient incompatible avec nos motorisations.



Les acteurs *batterie* qui se positionnent sur le segment aéronautique omettent d'intégrer une stratégie permettant de préserver le pack et d'assurer la longévité de leurs produits. Nous noterons généralement que ces acteurs ont :

- Une méconnaissance du vieillissement des cellules utilisées
  - Courbes de décharge début de vie/fin de vie inexistantes ou inexploitable
  - Connaissance chimique des cellules restreinte
- Des stratégies de recharge et notamment d'équilibrage (constant voltage & balancing phase) souvent limitée
- Des conceptions hardware parfois limitantes
  - Impossibilité d'intervenir sur une cellule ou un Battery Management System isolé  
→ peu de *réparabilité*, avec un fort impact économique
  - Un assemblage de cellules parfois inadapté ou peu dynamique par rapport au besoin des avionneurs

Malgré les récentes annonces entre Safran et Saft, rares sont en réalité les acteurs Français à développer un produit réellement adapté à notre application, tant au niveau cellule, qu'au niveau pack.

Un produit stratégique pour l'industrie aéronautique, sans souveraineté.

Pourtant le besoin est réel et le marché prometteur :

- Les moteurs électriques sont désormais certifiés (Safran EngineUS est aujourd'hui une réalité, reconnue est certifiée par l'EASA)
- Les spécifications batteries et les cas d'usage correspondants sont connus
- Les avionneurs – comme VoltAero – ont un marché en attente et les projets sont aujourd'hui à maturité
- Les carnets de commande grossissent et garantissent la viabilité du segment

