

MANIFESTE

OPEN AIRCRAFT ENGINE – OpenAE

Par Aerolism Engineering & XPR3® Aircraft

Concevoir Ensemble – Documenter Rigoureusement – Fabriquer Réellement –
Tester Méthodiquement – Transmettre Durablement.

DATE	NOM	MODIFICATIONS	VERSION	VALIDATION
21/07/2026	Eric BARBOT	création	A	Aerolism Engineering

Chapitres

1. Le Constat.....	4
2. La Mission.....	5
3. Le Périmètre Fondamental.....	6
4. Les Principes.....	7
4.1. La connaissance doit survivre aux organisations.....	7
4.2. L'ouverture ne dispense pas de rigueur.....	7
4.3. Le matériel se valide dans le monde réel.....	7
4.4. L'ouverture porte sur la définition, non sur une garantie universelle.....	8
4.5. La transparence inclut les échecs.....	8
4.6. L'ouverture doit permettre une activité économique.....	9
5. Les publications OpenAE.....	10
6. Les architectures de départ.....	11
7. Une plateforme, plusieurs projets.....	12
8. Tout le monde peut contribuer mais toutes les décisions ne sont pas des votes.....	13
9. Les rôles.....	14
9.1. Visiteur.....	14
9.2. Contributeur.....	14
9.3. Contributeur vérifié.....	14
9.4. Référent métier.....	14
9.5. Référent spécialiste.....	15
9.6. Responsable de système.....	15
9.7. Responsable technique / architecte de projet.....	15
9.8. Comité de revue.....	15
9.9. Gestionnaire de configuration.....	16
9.10. Comité technique OpenAE.....	16
9.11. Organe de surveillance et d'éthique.....	16
10. Gouvernance initiale et indépendance progressive.....	17
10.1. Phase 1 – Incubation.....	17
10.2. Phase 2 – Conseil technique élargi.....	17
10.3. Phase 3 – Entité autonome.....	18
11. Gestion de configuration.....	19
12. Statuts de définition.....	20
12.1. M0 – Proposition.....	20
12.2. M1 – En étude.....	20
12.3. M2 – Définition préliminaire.....	20
12.4. M3 – Prototype conceptuel.....	20
12.5. M4 – Définition détaillée.....	20
12.6. M5 – Définition en cours d'analyses et de vérification.....	20
12.7. M6 – Définition validée techniquement.....	20
12.8. M7 – Définition validée industriellement.....	21
12.9. M8 – Tests et essais.....	21

12.10. M9 - Définition ajustée et industrialisable.....	21
12.11. M10 - Définition éprouvée en service et validée pour un domaine défini.....	21
13. Un processus de modification proportionné.....	22
13.1. Classe A - Modification éditoriale.....	22
13.2. Classe B - Modification technique mineure.....	22
13.3. Classe C - Modification technique majeure.....	22
13.4. Classe D - Modification critique.....	23
14. Branches expérimentales et configuration officielle.....	24
15. Fabrication et validation distribuées.....	25
16. Gestion de la trésorerie commune.....	26
16.1. Don.....	26
16.2. Précommande conditionnelle.....	26
16.3. Participation à un prototype.....	26
16.4. Parrainage industriel.....	27
16.5. Contrat de développement.....	27
17. La validation physique.....	28
18. Exigences minimales avant utilisation en vol.....	29
19. Licences et propriété intellectuelle.....	30
20. Les marques protègent la confiance.....	31
21. Responsabilité et sécurité.....	32
22. Gestion des anomalies et alertes.....	33
23. Neutralité des preuves et conflits d'intérêts.....	34
24. Reconnaissance des contributions.....	35
25. Ce qu'OpenAE refuse.....	36
26. Notre modèle de progrès.....	37
27. Notre ambition.....	38
28. Appel à contribution.....	39
Déclaration Fondatrice.....	40

1. Le Constat

L'aviation légère, l'ULM, les aéronefs expérimentaux et les drones lourds ont besoin de solutions de propulsion simples, sobres, maintenables et économiquement accessibles.

Dans la gamme de puissance inférieure à 65 chevaux, les besoins sont réels mais les volumes restent trop faibles pour permettre, selon les méthodes industrielles traditionnelles, de financer facilement :

- ★ Le développement d'un moteur entièrement nouveau ;
- ★ Les outillages et prototypes successifs ;
- ★ Les essais d'endurance et de sécurité ;
- ★ La constitution d'une documentation technique complète ;
- ★ Le maintien en production des pièces pendant plusieurs décennies ;
- ★ L'amélioration continue d'une architecture après sa mise en service.

Cette difficulté ne signifie pas qu'un moteur léger soit techniquement inaccessible. Elle signifie que son développement est difficilement compatible avec un modèle reposant sur une entreprise isolée, supportant seule tous les coûts, tous les risques et toute la conservation du savoir.

Lorsqu'une telle entreprise disparaît, une partie importante de la définition, de l'expérience et de la capacité de maintenance peut disparaître avec elle.

OpenAE démarre d'une conviction simple : un moteur peut être industriellement fabriqué sans que sa connaissance soit enfermée, perdue ou dépendante de la survie d'un seul acteur.

2. La Mission

OpenAE est une plateforme collaborative consacrée au développement ouvert de solutions de propulsion pour l'aviation légère.

Sa mission est de réunir :

- ★ Concepteurs ;
- ★ Ingénieurs ;
- ★ Motoristes ;
- ★ Pilotes ;
- ★ Mécaniciens ;
- ★ Expérimentateurs ;
- ★ Universitaires ;
- ★ Equipementiers ;
- ★ Usineurs ;
- ★ Fondateurs ;
- ★ Fabricants ;
- ★ Intégrateurs ;
- ★ Associations et fédérations ;
- ★ Exploitants d'aéronefs.

La plateforme doit leur permettre de produire ensemble des définitions techniques :

- ★ Ouvertes ;
- ★ Traçables ;
- ★ Fabricables ;
- ★ Testables ;
- ★ Améliorables ;
- ★ Transmissibles ;
- ★ Indépendantes de la durée de vie d'une entreprise particulière.

OpenAE n'a pas pour objet de supprimer le rôle de l'industrie.

Son objet est de rendre possible une nouvelle relation entre **connaissance ouverte, développement collectif, fabrication professionnelle et validation expérimentale rigoureuse.**

3. Le Périmètre Fondamental

Le périmètre initial d'OpenAE est limité aux solutions de propulsion répondant aux caractéristiques suivantes :

- ★ Puissance maximale : **65 CV (47.84 Kw)** ;
- ★ Puissance continue recommandée : **55 CV (40.48 Kw)** ;
- ★ Applications aviation légère: ULM, aéronefs expérimentaux, drones et applications connexes ;
- ★ Architectures thermiques, électriques, hybrides ou autres, dès lors qu'elles respectent les limites et les règles du projet ;
- ★ Moteurs entièrement nouveaux
- ★ Développements issus d'une base industrielle existante, dans **l'objectif d'une capitalisation technique complète et reproductible.**

La limite de puissance constitue un principe fondateur. Elle concentre les ressources sur un segment cohérent, techniquement accessible et insuffisamment servi par le marché traditionnel.

Le périmètre pourra être précisé avec l'expérience, mais il ne devra pas être élargi sans décision formelle de gouvernance.

4. Les Principes

4.1. La connaissance doit survivre aux organisations

Les définitions techniques ne doivent pas disparaître avec une société, une équipe ou un concepteur.

Les sources du projet doivent être archivées, versionnées et rendues accessibles dans des formats durables.

4.2. L'ouverture ne dispense pas de rigueur

Un fichier publié n'est pas nécessairement une définition mature.

Une pièce fabricable n'est pas nécessairement qualifiée.

Un moteur en état de fonctionnement n'est pas nécessairement suffisamment fiable pour voler.

Une solution testée sur un exemplaire n'est pas nécessairement reproductible industriellement.

OpenAE distingue donc explicitement :

- ★ L'idée et le concept d'architecture ;
- ★ La définition préliminaire ;
- ★ Le prototype conceptuel ;
- ★ La définition détaillée ;
- ★ La définition en cours d'analyses et de vérification ;
- ★ La définition validée techniquement ;
- ★ La définition validée industriellement ;
- ★ Le modèle d'essai ;
- ★ La définition ajustée et industrialisable ;
- ★ La définition industrialisée est éprouvée en service.

4.3. Le matériel se valide dans le monde réel

Contrairement à une grande partie du monde logiciel, une conception mécanique ne peut pas être validée uniquement par revue documentaire, calcul ou simulation.

La validation finale exige, selon les cas :

- ★ Fabrication ;
- ★ Contrôle dimensionnel ;

- ★ Caractérisation des matériaux ;
- ★ Assemblage ;
- ★ Instrumentation ;
- ★ Essais fonctionnels ;
- ★ Essais thermiques ;
- ★ Essais vibratoires ;
- ★ Essais d'endurance ;
- ★ Démontage et expertise ;
- ★ Retour d'expérience en exploitation.

Aucun consensus numérique ne remplacera un essai physique correctement défini et documenté.

4.4. L'ouverture porte sur la définition, non sur une garantie universelle

Toute personne peut étudier, modifier ou fabriquer une définition ouverte dans les limites de sa licence.

Toutefois, une réalisation physique reste sous la responsabilité de celui qui:

- ★ La fabrique ;
- ★ La contrôle ;
- ★ L'assemble ;
- ★ L'installe ;
- ★ La met en service ;
- ★ L'exploite ;
- ★ La commercialise.

Le droit d'utiliser une définition ne constitue pas une approbation de la réalisation concernée par OpenAE, Aerolism Engineering, XPR3® Aircraft ou les contributeurs.

4.5. La transparence inclut les échecs

Les résultats négatifs, anomalies, ruptures, défauts de fabrication et hypothèses invalidées ont une valeur technique majeure.

Ils doivent pouvoir être publiés sans être transformés en recherche de culpabilité.

OpenAE privilégie une culture de retour d'expérience fondée sur les faits, la traçabilité et l'amélioration.

4.6. L'ouverture doit permettre une activité économique

Les plans de définitions peuvent être ouverts tandis que des entreprises créent de la valeur par :

- ★ La fabrication ;
- ★ Le contrôle ;
- ★ L'assemblage ;
- ★ Les essais ;
- ★ L'intégration ;
- ★ La personnalisation ;
- ★ La formation ;
- ★ La maintenance ;
- ★ La fourniture de kits ;
- ★ L'assistance technique ;
- ★ La qualification/certification d'une configuration industrielle ;

L'open source mécanique ne nie pas l'industrie. Il rend la compétition possible sur la qualité d'exécution, le service, les délais, les prix et la confiance plutôt que sur la rétention exclusive de la connaissance.

5. Les publications OpenAE

Selon leur maturité et leur applicabilité, les projets pourront publier :

- ★ Modèles CAO 3D natifs ;
- ★ Formats CAO neutres (STEP) ;
- ★ Plans 2D cotés avec tolérances dimensionnelles et géométriques, spécifications matières et traitements thermiques, traitements de surface et procédés spéciaux ;
- ★ Gammes de fabrication et définitions d'outillage,
- ★ G-code machine;
- ★ Spécifications/plans de contrôle avec taux de prélèvement;
- ★ Notes de calcul et dossiers de justification ;
- ★ Notes et analyses thermiques ;
- ★ Notes et analyses vibratoires ;
- ★ Simulations cinématiques et mécaniques (MEF);
- ★ Analyses de risques et modes de défaillances (AMDEC) ;
- ★ Procédures/plans d'assemblage et nomenclatures ;
- ★ Schémas électriques ;
- ★ Logiciels et micrologiciels, programmes embarqués et code source ;
- ★ Cartographies moteur (ECU) ;
- ★ Protocoles d'essai banc ;
- ★ Protocole d'essai sol;
- ★ Protocole d'essai en vol;
- ★ Moyens d'essai et leur définition;
- ★ Rapports d'essai ;
- ★ Rapports de démontage et d'expertise;
- ★ Listes d'anomalies et retours d'expérience;
- ★ Instructions et programme de maintenance ;
- ★ Note utilisateur et limites d'utilisation ;
- ★ Etat des projets et modifications en cours ;

Dans toute la mesure du possible, les documents doivent être publiés dans leur **format source modifiable**, et pas uniquement sous forme de PDF, d'image ou de fichier figé.

6. Les architectures de départ

OpenAE n'a pas vocation à imposer une architecture, ni à imposer une source d'énergie unique ou multiple.

La plateforme pourra initialement accueillir plusieurs démonstrateurs ou projets concurrents, notamment :

- ★ Moteur mono, bi, tri, quadricylindre à prise directe ou réducté ;
- ★ Moteur atmosphérique ou suralimentés, hybride ;
- ★ Moteur multi-cylindres en V à prise directe ou réducté;
- ★ Moteur en étoile à prise directe ou réducté ;
- ★ Moteur multi-cylindres à plat à prise directe ou réducté; ;
- ★ Moteur développé à partir d'une base industrielle existante ;
- ★ Architectures entièrement nouvelles ;
- ★ Sous-systèmes communs utilisables sur plusieurs moteurs.

D'autres architectures pourront être proposées librement, sous réserve de respecter le périmètre, la méthode et les exigences minimales de documentation.

La pluralité est souhaitable pendant les phases d'exploration.

La convergence et prise de décision ne doit intervenir qu'après comparaison de critères mesurables, de retours d'expériences vérifiables:

- ★ Masse ;
- ★ Puissance ;
- ★ Consommation ;
- ★ Refroidissement ;
- ★ vibrations ;
- ★ Fiabilité ;
- ★ Coût ;
- ★ Simplicité de fabrication petite échelle ;
- ★ Aptitude à l'industrialisation ;
- ★ Maintenabilité ;
- ★ Disponibilité des composants ;
- ★ Facilité d'intégration ;
- ★ Résultats d'essais.

7. Une plateforme, plusieurs projets

OpenAE ne doit pas être traité comme un unique moteur conçu par vote collectif.

La plateforme constitue un **cadre commun** pouvant accueillir plusieurs projets indépendants.

Chaque projet peut posséder :

- ★ Un besoin/périmètre d'application ;
- ★ Une architecture/découpage systèmes ;
- ★ Une équipe ;
- ★ Un responsable technique ;
- ★ Des responsables de lots/systèmes ;
- ★ Une feuille de route ;
- ★ Un référentiel documentaire ;
- ★ Une codification ;
- ★ une configuration de référence ;
- ★ Un registre des décisions ;
- ★ Un budget propre ;
- ★ Un statut de maturité.

Un membre peut proposer une nouvelle architecture sans obtenir l'autorisation de tous le collectif, dès lors qu'elle respecte la charte de la plateforme.

En revanche, elle ne peut pas présenter sa proposition comme une configuration officiellement validée par OpenAE sans avoir franchi le processus de revue et de validation applicable.

8. Tout le monde peut contribuer mais toutes les décisions ne sont pas des votes

OpenAE reconnaît la valeur de l'expression collective, mais refuse la confusion entre :

- ★ Droit de participer ;
- ★ Droit de commenter ;
- ★ Capacité à produire une contribution ;
- ★ Compétence pour approuver une définition ;
- ★ Responsabilité de signer une décision technique.

Toute personne peut :

- ★ Consulter les travaux ouverts ;
- ★ Signaler une erreur ;
- ★ Proposer une idée, soumettre une question ;
- ★ Fournir un retour d'expérience, soumettre une modification.

Cependant, l'autorité de décision technique est proportionnée à :

- ★ La compétence démontrée ;
- ★ L'expérience pertinente ;
- ★ La qualité des contributions antérieures ;
- ★ La connaissance du dossier ;
- ★ L'implication effective ;
- ★ La responsabilité acceptée.

La gouvernance repose sur une **méritocratie technique encadrée**, et non sur une démocratie générale appliquée à chaque choix d'ingénierie.

Une décision de conception n'est pas déterminée par le nombre de commentaires favorables, mais par :

- ★ Les exigences applicables ;
- ★ Les preuves disponibles ;
- ★ Les analyses ;
- ★ Les essais ;
- ★ Le management des risques ;
- ★ Les avis qualifiés ;
- ★ La décision du responsable habilité.

L'avis de chacun peut être entendu.

Tous les avis ne disposent pas automatiquement du même poids dans une décision engageant la sécurité, la conformité ou la configuration du produit.

9. Les rôles

9.1. Visiteur

Consulte les informations publiques.

9.2. Contributeur

Propose des idées, documents, calculs, données, corrections ou retours d'expérience. Toutes les contributions documentées sont stockées dans une base de données publique, au statut "OpenAE Non Official".

Dès lors qu'elles sont examinées et validées par la collectif de gouvernance, elles sont transférées et publiées dans la base de données au statut officiel "OpenAE Approved".

9.3. Contributeur vérifié

Dispose d'une identité vérifiée et a produit des contributions jugées exploitables, donc publiées sous le statut "OpenAE Approved".

9.4. Référent métier

Est reconnu par son diplôme ou ses expériences vérifiables pour une compétence fondamentale déterminée, par exemple :

- ★ Dessinateur / projeteur mécanique 3D et 2D ;
- ★ Ingénieur / calculateur mécanique;
- ★ Ingénieur / développeur logiciel
- ★ Méthodiste usineur
- ★ Métrologue
- ★ Motoriste
- ★ Instructeur pilote
- ★ Mécanicien
- ★ Pilote d'essai
- ★ ...

9.5. Référent spécialiste

Est reconnu pour une expertise spécialisée dans un domaine particulier, connexe à son métier, par exemple :

- ★ Calcul mécanique statique (RDM)
- ★ Calcul mécanique dynamique et en fatigue ;
- ★ Vilebrequins ;
- ★ Matériaux / procédés spéciaux ;
- ★ Lubrification ;
- ★ Circuits hydrauliques ;
- ★ Refroidissement / Thermique ;
- ★ Electronique moteur ;
- ★ Logiciels embarqués ;
- ★ Combustion ;
- ★ Vibrations ;
- ★ Hélices ;
- ★ Réducteurs ;
- ★ Essais spécialisés;
- ★ Navigabilité ;
- ★ Maintenance aérienne.

Il rend des avis dans son domaine mais n'est pas nécessairement responsable de l'ensemble du moteur.

9.6. Responsable de système

Coordonne un sous-ensemble défini et maintient sa cohérence technique et documentaire.

9.7. Responsable technique / architecte de projet

Assure la cohérence globale d'une architecture et arbitre les décisions qui ne peuvent être résolues au niveau des systèmes.

9.8. Comité de revue

Examine une évolution ou un jalon avec les compétences nécessaires au sujet traité.

Sa composition varie selon la nature de la décision.

9.9. Gestionnaire de configuration

Administre :

- ★ Les références documentaires ;
- ★ Les indices ;
- ★ Les statuts ;
- ★ Les baselines ;
- ★ Les demandes de modification ;
- ★ L'historique des décisions ;
- ★ L'applicabilité des documents.

9.10. Comité technique OpenAE

Garantit la cohérence des méthodes entre les projets et statue sur :

- ★ Les règles communes ;
- ★ Les niveaux de maturité ;
- ★ Les conflits techniques majeurs ;
- ★ La reconnaissance des responsables de projet ;
- ★ L'attribution ou le retrait des statuts officiels OpenAE.

9.11. Organe de surveillance et d'éthique

Contrôle :

- ★ Les conflits d'intérêts ;
- ★ L'utilisation des fonds ;
- ★ La transparence ;
- ★ Le respect des licences ;
- ★ Les règles de sécurité ;
- ★ Les éventuels abus de marque ou d'autorité.

10. Gouvernance initiale et indépendance progressive

Aerolism Engineering est à l'origine de la démarche et possède les compétences nécessaires pour fournir le cadre initial :

- ★ Méthodologie de développement ;
- ★ Codification et gestion de configuration ;
- ★ Structuration des dossiers ;
- ★ Processus de modification ;
- ★ Animation technique ;
- ★ Hébergement initial ;
- ★ Accompagnement de l'industrialisation.

Durant la phase de lancement, Aerolism Engineering peut donc exercer le rôle d'**architecte et gestionnaire de configuration, d'administrateur fondateur**.

Cette fonction ne doit toutefois pas conduire à présenter OpenAE comme une simple plateforme commerciale propriétaire.

La gouvernance doit évoluer par étapes.

10.1. Phase 1 – Incubation

Aerolism Engineering :

- ★ Crée la plateforme ;
- ★ Publie la charte ;
- ★ Propose la première architecture ;
- ★ Met en place les outils ;
- ★ Trouve les premiers contributeurs ;
- ★ Finance ou coordonne les premiers travaux.

10.2. Phase 2 – Conseil technique élargi

Un conseil est constitué avec des représentants :

- ★ Contributeurs techniques ;
- ★ Pilotes et exploitants ;
- ★ Spécialistes des essais ;
- ★ Organismes ou associations partenaires ;
- ★ Fabricants.

Aerolism conserve un rôle structurant mais ne décide plus seul de toutes les règles communes.

10.3. Phase 3 – Entité autonome

Lorsque l'activité et les financements le justifient, une structure indépendante peut être créée, par exemple :

- ★ Association ;
- ★ Fonds de dotation ;
- ★ Fondation sous égide ;
- ★ Structure européenne sans but lucratif ;
- ★ Consortium contractuel.

Cette entité détient ou administre les actifs communs :

- ★ Nom de domaine ;
- ★ Plateforme ;
- ★ Fonds collectifs ;
- ★ Archives ;
- ★ Marques de certification ;
- ★ Règles de gouvernance.

Aerolism Engineering peut rester :

- ★ Membre fondateur ;
- ★ Prestataire d'ingénierie ;
- ★ Gestionnaire de configuration ;
- ★ Fabricant ;
- ★ Intégrateur ;
- ★ Détenteur de responsabilités sur certains projets.

Une fédération aéronautique ou une association européenne pourrait devenir partenaire, membre du conseil ou tiers de confiance. Elle ne devrait pas nécessairement administrer seule la plateforme, car ses missions institutionnelles, son exposition juridique et ses délais de décision peuvent différer des besoins d'un projet de développement expérimental.

Le modèle recherché est donc :

Initiative industrielle forte au démarrage, gouvernance technique pluraliste pendant la croissance, autonomie institutionnelle à maturité.

11. Gestion de configuration

Chaque élément doit recevoir un identifiant unique.

La codification doit couvrir au minimum :

- ★ Projet ou base commune (pool);
- ★ Système (ATA) ;
- ★ Sous-système (Sub-ATA) ;
- ★ Numéro séquentiel ;
- ★ Indice ;
- ★ Statut ;
- ★ Applicabilité
- ★ Type de document ;

La codification exacte sera définie dans une spécification commune aux règles de gestion de configuration et du management des évolutions (change process).

Les fichiers publiés ne doivent jamais être remplacés silencieusement.

Toute évolution doit laisser subsister :

- ★ L'ancienne version ;
- ★ La nouvelle version ;
- ★ La justification ;
- ★ L'auteur ;
- ★ Les vérificateurs ;
- ★ La date ;
- ★ L'impact ;
- ★ La décision ;
- ★ Les configurations concernées.

12. Statuts de définition

Afin de rendre la lecture simple, OpenAE utilise un nombre limité de statuts visibles. Des sous-catégories s'additionnent et s'articulent selon les besoins.

Les niveaux de maturité sont définis selon les jalons-maître suivants:

12.1. M0 - Proposition

Idée et concept d'architecture. Contribution non examinée.

12.2. M1 - En étude

Concept suffisamment décrit pour être analysé.

12.3. M2 - Définition préliminaire

Architecture cohérente, mais encore susceptible de modifications majeures.

12.4. M3 - Prototype conceptuel

Dossier suffisamment complet pour fabriquer un article expérimental identifié. Article réalisé et contrôlé suivant une définition préliminaire.

12.5. M4 - Définition détaillée

Dossier suffisamment détaillé et approuvé préliminairement par l'industrie pour réaliser des analyses d'ingénierie fondamentales.

12.6. M5 - Définition en cours d'analyses et de vérification

Identification des analyses à mener, boucles itératives avec la définition détaillée de référence.

12.7. M6 - Définition validée techniquement

Dossier technique de référence mis à jour et publication des analyses afférentes.

12.8. M7 - Définition validée industriellement

Dossier technique partagé et chiffré par l'industrie. Réalisation des pièces d'essais. Articles réalisés et contrôlés par rapport à une définition de référence.

12.9. M8 - Tests et essais

Constitution et publication des dossiers techniques définissant les protocoles d'essais à réaliser et les moyens afférents. Réalisation des essais et publication des résultats.

12.10. M9 - Définition ajustée et industrialisable

Suite aux essais, la définition satisfait aux exigences vérifiables qui lui sont assignées ou bien elle est ajustée suivant un protocole mineur, majeur ou critique. L'appel à l'industrialisation est lancé.

12.11. M10 - Définition éprouvée en service et validée pour un domaine défini

Les retours d'expériences sont capitalisés et traités en termes d'amélioration continue suivant un protocole mineur, majeur ou critique.

La configuration possède un retour documenté et jugé significatif.

L'ensemble a démontré son aptitude pour un domaine d'emploi dans des limites et une configuration précisément définis.

Ces statuts ne constituent pas une certification réglementaire.

Ils décrivent la maturité technique au sein d'OpenAE.

13. Un processus de modification proportionné

La rigueur ne doit pas transformer chaque correction mineure en procédure administrative lourde.

Les changements sont donc classés selon leur impact.

13.1. Classe A - Modification éditoriale

Exemples :

- ★ Correction orthographique ;
- ★ Clarification sans modification technique ;
- ★ Mise en forme ;
- ★ Ajout d'un lien ou d'une référence.

Conséquence: Approbation par le responsable documentaire ou le responsable du système.

13.2. Classe B - Modification technique mineure

Modification sans incidence attendue sur :

- ★ Interfaces majeures ;
- ★ Masse significative ;
- ★ Résistance ;
- ★ Performances ;
- ★ Sécurité ;
- ★ Interchangeabilité ;
- ★ Limites d'utilisation.

Conséquence: Revue initiée par le responsable du système et au moins un vérificateur compétent.

13.3. Classe C - Modification technique majeure

Modification affectant potentiellement :

- ★ Architecture ;
- ★ Matériaux critiques ;
- ★ Dimensions fonctionnelles ;
- ★ Fatigue ;
- ★ Vibrations ;

- ★ Lubrification ;
- ★ Refroidissement ;
- ★ Combustion ;
- ★ Puissance ;
- ★ Logiciel critique ;
- ★ Interfaces ;
- ★ Maintenance ;
- ★ Sécurité.

Conséquence: Analyse d'impact formelle et revue multidisciplinaire obligatoire.

13.4. Classe D – Modification critique

Modification susceptible d'affecter directement la sécurité en fonctionnement ou en vol.

Elle exige :

- ★ Une analyse de risques ;
- ★ Une stratégie de vérification ;
- ★ Une stratégie d'essai ;
- ★ L'approbation du responsable technique ;
- ★ Une nouvelle configuration de référence ;
- ★ Si nécessaire, le retrait temporaire du statut validé de la configuration antérieure.

Conséquence: Analyse d'impact formelle et revue multidisciplinaire obligatoire.

Le processus documentaire doit rester court dans sa forme :

1. Problème ou besoin ;
2. Proposition ;
3. Analyse d'impact ;
4. Avis nécessaires ;
5. Décision ;
6. Réalisation ;
7. Vérification ;
8. Mise à jour de la configuration.

La rigueur provient de la traçabilité et de la qualité des preuves, non du nombre de formulaires. Un modèle documentaire commun sera défini et accessible publiquement.

14. Branches expérimentales et configuration officielle

La liberté d'expérimenter est essentielle.

Tout contributeur peut créer une branche, une variante ou un dérivé.

Une distinction claire doit toutefois exister entre :

- ★ Branche expérimentale ;
- ★ Proposition candidate ;
- ★ Configuration OpenAE de référence ;
- ★ Configuration fabriquée par un industriel donné ;
- ★ Configuration officiellement validée dans un domaine défini.

Une branche expérimentale peut évoluer rapidement.

Une configuration de référence doit rester stable, documentée et reproductible.

Il ne doit jamais être possible de modifier rétroactivement les plans correspondant à un moteur déjà fabriqué sans créer un nouvel indice ou une nouvelle configuration.

15. Fabrication et validation distribuées

OpenAE peut organiser la fabrication de prototypes ou de préséries par appels à manifestation d'intérêt.

Le fonctionnement envisagé est le suivant :

1. Publication d'un dossier de consultation ;
2. Identification des pièces, quantités et exigences ;
3. Réponses des fabricants ;
4. Comparaison transparente des offres ;
5. Sélection selon des critères techniques, économiques et éthiques ;
6. Engagement conditionnel des acheteurs ;
7. Atteinte d'un seuil de quantité ;
8. Collecte sécurisée des fonds ;
9. Lancement de fabrication ;
10. Contrôles et livraison ;
11. Retour documentaire vers le projet.

Ce mécanisme permet de mutualiser les coûts fixes et d'obtenir un effet d'échelle sur des séries telles que :

- ★ 10 prototypes ;
- ★ 25 kits ;
- ★ 50 ensembles ;
- ★ 100 unités ou davantage.

La sélection ne repose pas uniquement sur le prix.

Elle prend également en compte :

- ★ Compétence ;
- ★ Moyens de production ;
- ★ Métrologie ;
- ★ Traçabilité matière ;
- ★ Maîtrise des procédés spéciaux ;
- ★ Capacité à traiter les non-conformités ;
- ★ Délais ;
- ★ Transparence ;
- ★ Acceptation des exigences documentaires.

16. Gestion de la trésorerie commune

Les fonds collectifs ne doivent pas être confondus avec la trésorerie générale d'un contributeur, d'un fabricant ou d'Aerolism Engineering.

Chaque campagne doit disposer :

- ★ D'un objectif défini ;
- ★ D'un budget publié ;
- ★ D'un seuil minimal ;
- ★ D'un calendrier ;
- ★ D'un responsable ;
- ★ De règles de remboursement ;
- ★ D'un suivi des dépenses ;
- ★ D'un bilan final.

Pendant la phase d'incubation, Aerolism Engineering peut gérer contractuellement certains budgets, à condition de mettre en place :

- ★ Une comptabilité analytique séparée ;
- ★ Un compte ou sous-compte dédié lorsque cela est possible ;
- ★ Une convention de campagne ;
- ★ Une distinction entre fonds collectés et chiffre d'affaires propre ;
- ★ Une publication des commissions et frais ;
- ★ Une validation à plusieurs personnes des dépenses significatives.

À maturité, les fonds communs devraient être administrés par l'entité autonome openAE ou par un tiers de confiance.

Les campagnes peuvent relever de plusieurs catégories :

16.1. Don

Finance une étude ou un bien commun sans contrepartie matérielle garantie.

16.2. Précommande conditionnelle

Le contributeur commande une pièce ou un kit, sous réserve d'atteindre le seuil de production.

16.3. Participation à un prototype

Le participant finance un article expérimental avec un niveau de risque explicitement accepté.

16.4. Parrainage industriel

Une entreprise finance un lot ou des essais et reçoit une visibilité définie, sans appropriation exclusive des résultats ouverts.

16.5. Contrat de développement

Un acteur finance une exigence particulière. Les conditions d'ouverture du résultat doivent être définies avant le début des travaux.

Les sommes destinées à fabriquer une pièce ne doivent pas être présentées comme un investissement financier dans openAE.

Les financeurs doivent connaître précisément :

- ★ Ce qu'ils financent ;
- ★ Ce qu'ils recevront ;
- ★ Les risques ;
- ★ Les conditions d'annulation ;
- ★ La propriété des résultats ;
- ★ L'absence éventuelle de garantie de succès technique.

17. La validation physique

Chaque campagne de fabrication destinée à la validation doit distinguer au minimum :

- ★ Les articles de développement ;
- ★ Les articles de caractérisation et d'essai ;
- ★ Les articles de référence ;
- ★ Les pièces destinées à l'exploitation.

Un article d'essai doit être associé à :

- ★ Une définition exacte ;
- ★ Un numéro de série ;
- ★ Une traçabilité matière ;
- ★ Des contrôles ;
- ★ Une configuration d'assemblage ;
- ★ Une instrumentation ;
- ★ Un protocole ;
- ★ Des critères d'acceptation ;
- ★ Des résultats ;
- ★ Un rapport de démontage et d'expertise si nécessaire.

Les données brutes doivent être conservées lorsqu'elles sont essentielles à l'interprétation.

Les essais peuvent être réalisés par :

- ★ Aerolism Engineering ;
- ★ Des laboratoires ;
- ★ Des écoles ;
- ★ Des industriels ;
- ★ Des motoristes ;
- ★ Des bancs communautaires reconnus ;
- ★ Des partenaires disposant de moyens appropriés.

Un essai réalisé par un contributeur indépendant peut être recevable si sa méthode, ses instruments, sa configuration et ses données sont suffisamment documentés.

La confiance repose sur la reproductibilité et la transparence, pas seulement sur le statut de l'organisme.

18. Exigences minimales avant utilisation en vol

Aucune configuration ne doit être présentée par OpenAE comme apte à l'utilisation en vol sur la seule base :

- ★ D'une simulation ;
- ★ D'un premier démarrage ;
- ★ D'un essai de courte durée ;
- ★ D'un avis collectif ;
- ★ D'une démonstration vidéo ;
- ★ D'un nombre élevé de précommandes.

Le passage à l'expérimentation en vol exige un dossier spécifique comprenant notamment :

- ★ Définition applicable ;
- ★ Analyse de risques ;
- ★ Limites provisoires ;
- ★ Plan d'essais au sol ;
- ★ Résultats d'endurance ;
- ★ Inspection après essais ;
- ★ Analyse des modes de défaillance ;
- ★ Instrumentation ;
- ★ Procédures d'urgence ;
- ★ Conditions d'installation ;
- ★ Plan d'essais en vol progressif ;
- ★ Cadre réglementaire applicable ;
- ★ Décision explicite des responsables concernés.

OpenAE ne remplace aucune autorité, fédération, réglementation, procédure d'identification, approbation ou certification applicable.

19. Licences et propriété intellectuelle

Chaque projet doit indiquer clairement les licences applicables à :

- ★ La définition matérielle ;
- ★ La documentation ;
- ★ Les logiciels ;
- ★ Les données ;
- ★ Les médias ;
- ★ Les marques.

Une licence dédiée à l'open hardware, telle qu'une variante adaptée de la **CERN Open Hardware Licence (OHL)**, pourra être retenue après analyse juridique.

Le principe recommandé pour les définitions centrales est une licence réciproque imposant que les modifications distribuées restent accessibles.

Des licences plus permissives peuvent être utilisées pour certains outils, interfaces ou composants lorsque cela favorise leur adoption.

Les contributeurs doivent déclarer qu'ils disposent du droit de publier leur contribution.

Les éléments suivants doivent être refusés :

- ★ Secrets industriels obtenus sans autorisation ;
- ★ Plans copiés illicitement ;
- ★ Données confidentielles ;
- ★ Éléments brevetés utilisés sans droits suffisants ;
- ★ Contributions incompatibles avec la licence du projet.

20. Les marques protègent la confiance

L'ouverture des plans n'entraîne pas l'ouverture automatique des marques :

- ★ OpenAE ;
- ★ Open Aircraft Engine ;
- ★ Aerolism Engineering ;
- ★ XPR3® Aircraft ;
- ★ Labels de conformité ou de maturité associés.

Une entreprise peut fabriquer une pièce issue d'une définition ouverte, mais ne peut pas prétendre, sans respecter les règles d'autorisation correspondantes à ce qu'elle soit :

- ★ Fabriquée par openAE ;
- ★ Approuvée par Aerolism Engineering ;
- ★ Certifiée XPR3® Aircraft ;
- ★ Conforme à une configuration validée.

Cette distinction permet de préserver simultanément :

- ★ La liberté de fabriquer ;
- ★ La liberté de commercialiser ;
- ★ La traçabilité des responsabilités ;
- ★ La valeur des fabricants qualifiés ;
- ★ La confiance dans les configurations de référence.

21. Responsabilité et sécurité

OpenAE partage de la connaissance et organise le développement.

La plateforme ne garantit pas indistinctement toutes les fabrications, adaptations ou utilisations dérivées.

Chaque acteur reste responsable de ses propres activités.

Les documents doivent comporter des avertissements adaptés à leur statut, notamment :

- ★ Définition expérimentale ;
- ★ Pièce non testée ;
- ★ Utilisation au sol uniquement ;
- ★ Configuration obsolète ;
- ★ Modification non approuvée ;
- ★ Résultat partiel ;
- ★ Données non vérifiées ;
- ★ Usage aéronautique soumis à conditions.

La sécurité ne doit toutefois pas être traitée uniquement par des clauses de non-responsabilité.

Elle doit résulter d'une organisation concrète :

- ★ Exigences ;
- ★ Revues ;
- ★ Contrôles ;
- ★ Analyses ;
- ★ Essais ;
- ★ Traçabilité ;
- ★ Gestion des anomalies ;
- ★ Retour d'expérience ;
- ★ Diffusion des alertes.

22. Gestion des anomalies et alertes

Toute personne doit pouvoir signaler :

- ★ Une erreur documentaire ;
- ★ Une non-conformité ;
- ★ Une difficulté d'assemblage ;
- ★ Un défaut en service ;
- ★ Une rupture ;
- ★ Une surchauffe ;
- ★ Une vibration anormale ;
- ★ Un comportement logiciel inattendu ;
- ★ Un danger potentiel.

Les signalements relatifs à la sécurité doivent pouvoir être traités rapidement, y compris avant la fin d'une analyse complète. Un document standard de collecte des retours d'expérience sera créé et rendu public.

Selon la gravité, OpenAE peut publier :

- ★ Une information ;
- ★ Une recommandation ;
- ★ Une limitation temporaire ;
- ★ Une inspection obligatoire dans le cadre du projet ;
- ★ Une suspension de statut ;
- ★ Un avis d'arrêt d'utilisation ;
- ★ Une nouvelle définition corrective.

L'historique des anomalies clôturées reste accessible.

23. Neutralité des preuves et conflits d'intérêts

Un fabricant peut contribuer à la conception d'une pièce qu'il souhaite produire.

Un bureau d'études peut proposer une solution qu'il souhaite commercialiser.

Un pilote peut défendre l'architecture qu'il utilise.

Ces situations ne sont pas interdites, mais elles doivent être déclarées.

Une personne ayant un intérêt commercial direct peut participer aux discussions, apporter ses preuves et défendre sa proposition.

Elle ne doit pas être seule à approuver :

- ★ Son propre dossier ;
- ★ Sa propre conformité ;
- ★ Son propre rapport d'essai ;
- ★ L'attribution d'un statut officiel à son produit.

24. Reconnaissance des contributions

Chaque contribution intégrée doit être attribuée.

La plateforme maintient un historique permettant de reconnaître :

- ★ Auteurs ;
- ★ Calculateurs ;
- ★ Dessinateurs ;
- ★ Vérificateurs ;
- ★ Essayeurs ;
- ★ Fabricants ;
- ★ Financeurs ;
- ★ Rapporteurs d'anomalies ;
- ★ Responsables de système ;
- ★ Organismes partenaires ;
- ★ Pilotes contributeurs.

La contribution ne confère pas automatiquement un droit de propriété exclusif sur l'ensemble du projet.

Elle confère une reconnaissance, une légitimité progressive et la possibilité d'accéder à davantage de responsabilités.

25. Ce qu'OpenAE refuse

OpenAE refuse :

- ★ La conception par sondage permanent ;
- ★ L'effacement de l'historique ;
- ★ Les modifications non tracées ;
- ★ La confusion entre prototype et produit éprouvé ;
- ★ Les affirmations de performance sans preuve ;
- ★ Le marketing présenté comme validation ;
- ★ La dissimulation d'un échec significatif ;
- ★ L'appropriation exclusive du travail collectif ;
- ★ L'utilisation abusive des marques ;
- ★ L'anonymat lorsqu'une responsabilité technique formelle est engagée ;
- ★ La mise en vol précipitée pour démontrer médiatiquement un concept ;
- ★ La recherche du prix minimal au détriment de la maîtrise industrielle ;
- ★ La dépendance à un format propriétaire unique ou à un hébergement incontrôlé.

26. Notre modèle de progrès

Le progrès d'OpenAE repose sur des boucles courtes mais documentées :

Définir → Analyser → Fabriquer → Contrôler → Tester → Apprendre → Modifier → Republier.

Chaque boucle doit augmenter au moins l'un des éléments suivants :

- ★ La connaissance ;
- ★ La qualité de définition ;
- ★ La fiabilité ;
- ★ La fabricabilité ;
- ★ La maintenabilité ;
- ★ La performance ;
- ★ La sécurité ;
- ★ La réduction du coût ;
- ★ La reproductibilité.

Le projet ne recherche pas immédiatement un moteur universel parfait.

Il recherche une progression cumulative dont les résultats restent disponibles pour la génération suivante.

27. Notre ambition

OpenAE veut démontrer qu'une communauté structurée peut développer des solutions propulsives crédibles sans reproduire les faiblesses d'un développement fermé et sous-financé.

Nous voulons créer :

- ★ Des moteurs ;
- ★ des sous-systèmes ;
- ★ Des données ;
- ★ Des méthodes ;
- ★ Des standards d'interface ;
- ★ Des moyens d'essai ;
- ★ Des réseaux de fabricants ;
- ★ Une mémoire technique commune.

Le premier moteur est important.

Mais l'actif principal d'OpenAE sera la capacité collective à en concevoir, fabriquer, tester, maintenir et en améliorer plusieurs.

28. Appel à contribution

Nous appelons les concepteurs, experts, pilotes, mécaniciens, fabricants, chercheurs et partenaires à rejoindre la démarche.

Il n'est pas nécessaire de savoir concevoir un moteur complet.

Une contribution peut porter sur :

- ★ Une exigence ;
- ★ Une pièce ;
- ★ Un calcul ;
- ★ Une mesure ;
- ★ Un procédé ;
- ★ Un retour d'expérience ;
- ★ Un protocole ;
- ★ Un contrôle ;
- ★ Une amélioration documentaire ;
- ★ Une capacité de fabrication ;
- ★ Un financement ;
- ★ Un banc d'essai ;
- ★ Une expertise réglementaire.

La contribution est ouverte, l'intégration est rigoureuse, la validation repose sur les preuves.

La connaissance produite doit rester transmissible.

Déclaration Fondatrice

Nous affirmons qu'une définition aéronautique ouverte peut être compatible avec :

- ★ Une ingénierie rigoureuse ;
- ★ Une fabrication professionnelle ;
- ★ Une activité commerciale ;
- ★ Une gestion de configuration stricte ;
- ★ Une amélioration collective ;
- ★ Une responsabilité clairement attribuée.

Nous affirmons que l'ouverture ne consiste pas à supprimer les règles, mais à rendre les règles, les décisions et les preuves accessibles.

Nous affirmons que la liberté de proposer ne signifie pas que toute proposition doit être adoptée.

Nous affirmons que la compétence, l'expérience, la contribution et la responsabilité doivent fonder la légitimité technique.

Nous affirmons qu'une validation mécanique exige des objets réels, des essais réels et des résultats documentés.

Nous affirmons que les échecs correctement analysés font partie du patrimoine commun.

Nous affirmons qu'aucune entreprise ne devrait pouvoir emporter avec elle l'intégralité d'une connaissance nécessaire à la maintenance et à l'évolution d'un moteur ouvert.

Nous affirmons que les industriels ont toute leur place dans cette démarche et qu'ils doivent pouvoir être rémunérés pour la valeur qu'ils créent.

Nous affirmons enfin que les solutions de propulsion légère peuvent progresser par la coopération entre la communauté, l'ingénierie et l'industrie.

Concevoir Ensemble - Prouver par l'Essai - Transmettre Durablement

