



DGAC – CORAC-PME

Retex P&C



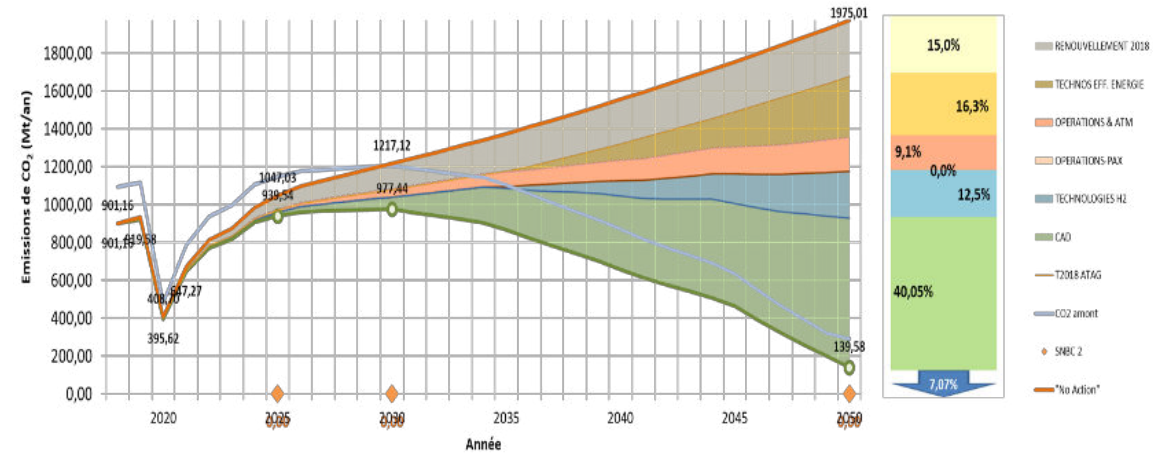
14 Novembre 2024



- 1) Point de situation CORAC
- 2) État de l'inclusion PME-ETI dans les projets cofinancés DGAC
- 3) État de l'inclusion PME-ETI rencontrée avec les P&C
- 4) Les PME-ETI avec lesquels nous sommes en discussion



L'aéronautique est le 1^{er} secteur national à publier sa feuille de route de décarbonation (février 2023)



Un engagement vers la décarbonation du secteur : pour un transport aérien durable, accessible tout en continuant à garantir un niveau optimum de sécurité. Avec un objectif ambitieux adopté par l'OACI de « zéro émissions nette de CO₂ en 2050 ».

Plusieurs leviers mobilisables :

- Renouvellement des flottes ;
- Incorporation de carburants d'aviation durables (CAD) ;
- Optimisation des opérations en vol et au sol ;
- Développement de futurs avions ultra-frugaux ;
- Développement de la technologie hydrogène.

→ Domaines d'action du CORAC et de la DGAC

Deux enjeux majeurs d'ici 2027 pour le lancement de nouveaux programmes :

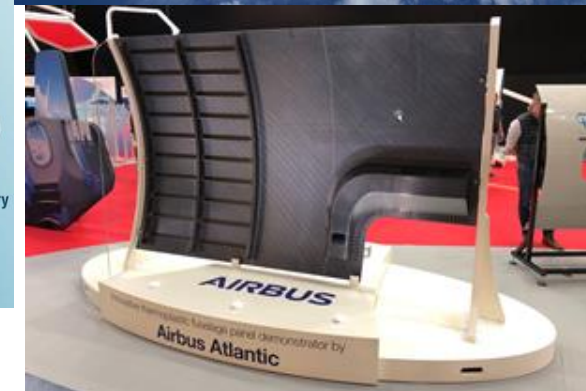
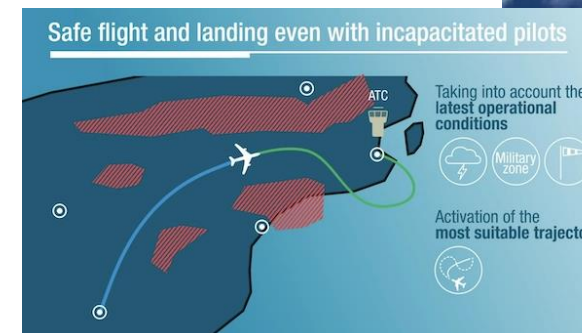
- Opérer les **choix technologiques majeurs** et s'assurer des **capabilités** de développement et de production sur la base de la montée en maturité technologique initiée depuis 2020 grâce au soutien majeur de l'Etat, via le plan de relance et France 2030 ;
- **Préparer la filière dans toutes ses composantes**, dans un contexte économique durablement adverse, au lancement de nouveaux programmes

Jusqu'à 2027/2028, opérer des choix majeurs d'architecture

- Sur **la configuration** : Voilure (allongement/ jonction fuselage/ contrôlabilité)
- Sur **la motorisation** : Moteur caréné vs. Open fan
- Sur **l'architecture électrique** : quelles puissances et tension en vue de l'avion plus électrique et de l'hybridation propulsive
- Sur **le fuselage** : composite vs. métallique
- Sur **l'avionique et la connectivité** : quelles nouvelles fonctions et quelles ressources de calcul pour alléger la charge des pilotes et penser des opérations plus vertes

Avec des invariants forts

- Compatibilité native **100% carburants aéronautiques durables**
- **Production à très haute cadence** et à très haut niveau de qualité (design for manufacturing et excellence industrielle)
- **Demeurer compétitif en opérations** face à des appareils moins innovants
- Comprendre et estimer les **effets non CO2**





Les grands acteurs de la filière restent pleinement mobilisés sur l'hydrogène

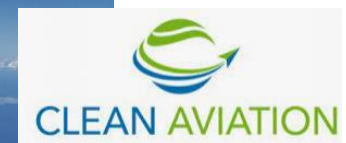
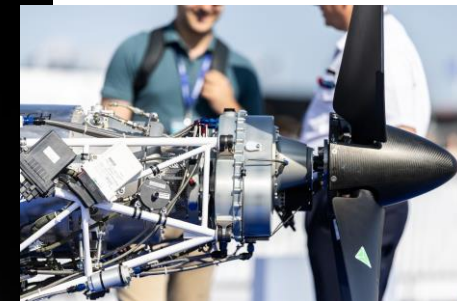
- Seule solution réellement zéro émissions
- Les effets non CO2 doivent néanmoins être quantifiés...

L'établissement de la faisabilité d'une solution H2 est en cours

- Sur **la motorisation** : combustion H2 ou Pile à combustible
- Sur **le stockage et la distribution** : presque certainement entièrement cryogéniques
- Sur **la configuration avion** : intégrer une chaîne énergétique et propulsive sans dégrader l'opérabilité et les performances
- Sur **les bases de certification**, qui restent à établir
- Sur les **aménagements et l'écosystème aéroportuaires** nécessaires aux opérations d'un avion à hydrogène

En première étape, une démonstration en vol à échelle 1 en 2027/2028

- Sur un A380 banc d'essai pour une première validation expérimentale intégrée
- Avec une première génération d'équipements sur la chaîne énergétique





Le chemin vers les futurs avions de ligne, ultra-frugaux ou zéro émissions, est encore long

- Horizon 2030? 2035? 2040?
- Jusqu'à 2027/28, beaucoup de trades architecturaux ou conceptuels à mener : les grands acteurs les mènent
- Ils ont besoin de partenaires, mais plutôt dans des optiques de solutions prototypes à l'appui de ces trades, ou de fournitures des solutions pour méthodes de développements/tests/essais, voire amélioration de la maturité industrielle

Pour les équipementiers, un invariant fort: travailler sa compétitivité et ses différentiateurs technologiques dès aujourd'hui

- Les équipements de série ne se travailleront pas avant 2030
- Mais le jour J il faudra apporter des garanties de capacité à produire à haute cadence, qui se travaillent, pour ceux qui sont sur le programme A320, en synergie avec les remontées en cadences actuelles
- Et avoir tout de même des différenciations technologiques à apporter
- Une exception : la chaîne énergétique H2, où la supply chain est à construire... mais c'est un coup très long

Pour la filière des pièces mécaniques, travailler la compétitivité est encore plus important

- Avec des synergies fortes avec les remontées en cadence actuelles
- En restant vigilant sur des points de bascule technologiques qui peuvent être majeurs (introduction massive de la fabrication additive sur les pièces moteurs) pour la filière métallique
- Le choix composite vs. métallique sera totalement directeur pour tout un pan de la filière aérostructures



Pour être sur les prochains programmes, il faut travailler sa compétitivité!

- Transformer ses processus pour avoir des développements plus courts avec un niveau de maturité initiale bien supérieure, même en cas d'introduction de technologies disruptives: MBSE, digitalisation, ...
- Se préparer à se transformer industriellement pour produire avec les niveaux de qualité et de compétitivité attendus, en étant capable de ramp up rapides mais aussi d'adaptations sur des temps très courts et des coûts en ligne avec les attentes
- Préparer également sa propre supply chain (robuste, flexible, en capacité de suivre ces enjeux qui lui seront déclinés)

A court terme, les intégrateurs sont à l'écoute des propositions technologiques et de solutions innovantes

- Ils en ont besoin à l'appui des études de concepts et d'architectures qui sont en cours
- Mais ils sont très focalisés, très exigeants et très sollicités!
- Pour aider les entreprises PME ETI -> il y a CORAC PME

CORAC – Préparation de la filière

Plan d'actions PME/ETI : Dispositif CORAC-PME



Préparation de filière et implication des PME-ETI
Dispositif CORAC-PME
Mise en place d'une ressource GIFAS dédiée (2020)

CORAC PME

- CORAC PME, un guichet unique pour être sous-traitant, partenaire (Top down) ou Leader (Bottom up) de projet R&T.
- Le **GIFAS** s'appuie sur les **Pôles de Compétitivité & Clusters référents** par Région.
- CORAC PME: Maturité fin de projet **TRL 6 max** sur avion, pas de CAPEX.
- CORAC PME donne accès **aux intégrateurs** (accompagnement d'un SPONSOR)
 - ⇒ Assure la continuité de la stratégie fournisseur / intégrateur, et de son positionnement.
- **13% du soutien direct pour PME-ETI sur 2020-2023, 23% en 2024.**

Pour le Master Plan 2024-2027, CORAC-PME c'est :

- Poursuite de l'intégration des PME et ETI (Sous-traitance, ou partenaires des projets DOs)
- Extension des accompagnements projets bottom-up sur la thématique **transformation industrielle / modélisation du système de production.**

=> Promotion des **entreprises clés de la supply-chain**, en capacité de participer aux phases de R&T/D, conception, développement

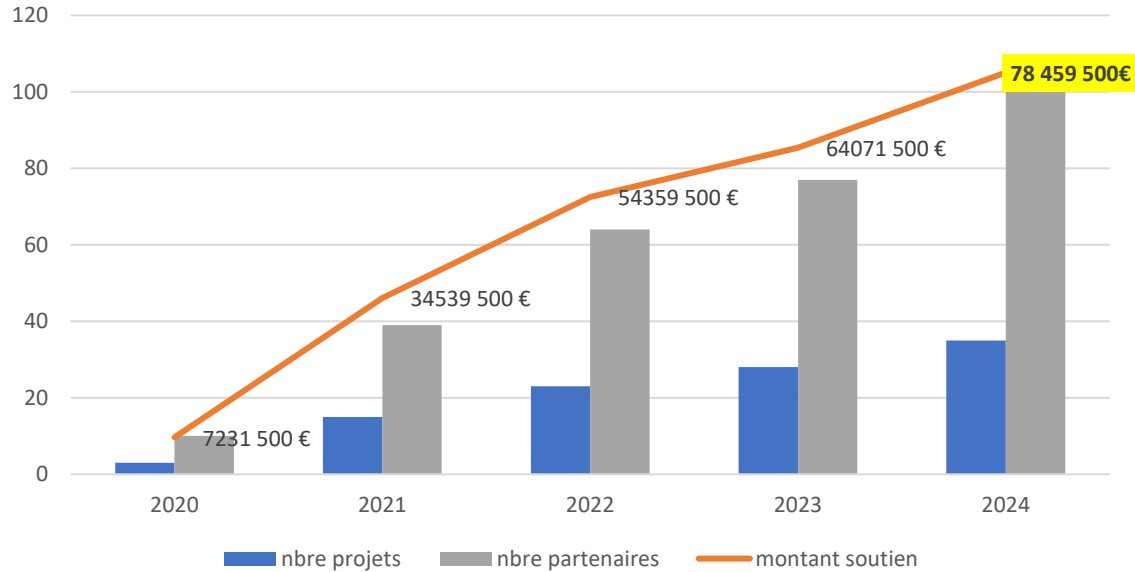




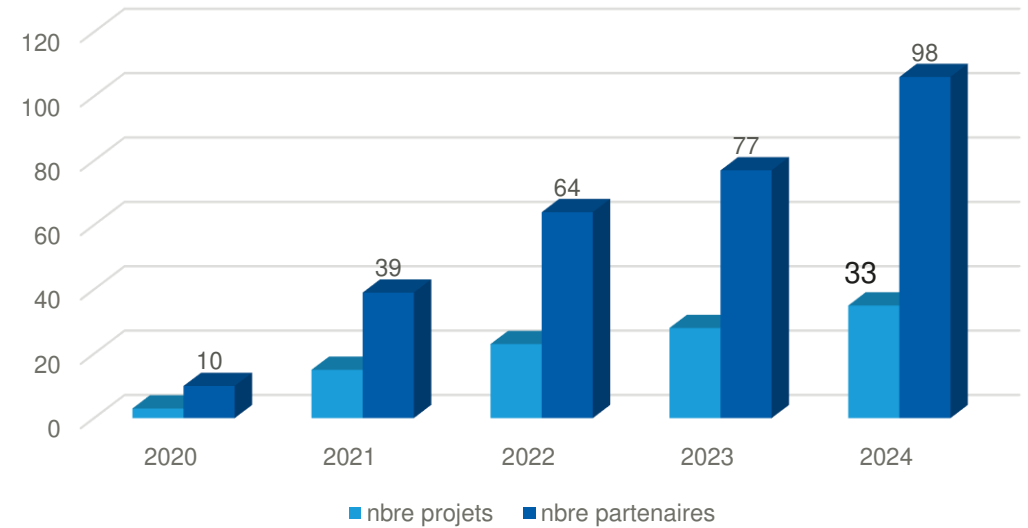
3) État de l'inclusion PME-ETI dans les projets CORAC

Zoom CORAC-PME

Projets CORAC PME Bottom up 2020 => 2024



Projets / Partenaires CORAC PME Bottom-up 2020 à 2024





AUVERGNE RHONES ALPES

Absolut System	INOPROD France
Addup	INSA Lyon
Air Liquide Advanced Technologies	IREIS
Aubert & Duval	Issoire Aviation
Avnir Engineering	Le Créneau Industriel
Braincube	Lord Solutions France
CEA	Michelin
CTIPC	MEGGITT (SENSOREX)
CENTUM ADENEO	Metrologic Group
CETIM	MSC Software
Clayens	NEXANS
Constellium Issoire	ONERA
C-TEC Constellium	Prodways printers
CYNAPPS	Radiall
Dassault Aviation	SAFRAN AEROSYSTEMS
DUQUEINE RHONE-ALPES	Safran Electronics & Defense
ECAM Lasalle	Safran Landing Systems
Ecole Centrale de Lyon	SERMA Technologies
ELDEC France	SKF Aerospace France
Ewellix	Sopra Stéria infrastructures & security services
Fanuc France	Survey Copter
Fives Machining	TECALEMIT AEROSPACE
GMP INDUSTRIE	TECHNI-MODUL ENGINEERING
HEXCEL Composites	Thales AVS France
Hexcel Reinforcements	Total Energies One Tech
Hionos	Université Grenoble Alpes
	Université Gustave Eiffel
	Université Jean Monnet Saint Etienne
	Vibratec

BOURGOGNE FRANCHE COMTE

HENSOLTD Nexeya France
MERSEN France Pontarlier
Pinette P.E.I
Safran Electronics & Defense
Safran Electronics & Defense Actuation
Silmach
SKF Aerospace France

BRETAGNE

ASTER Technologies
CNRS Ile de France
Coriolis Composites
Edixia Automation
ENSTA Bretagne
Fanuc France
INRIA
MICROSTEEL-CIMD
Safran Electronics & Defense
SENSE IN
SOCOMORE
Stirweld
Université Bretagne Sud
Université de Rennes 1
Velica



CENTRE VAL DE LOIRE

ASB Aerospatiale Batteries
ASCO
AUXITROL
Cogit Composites
DAHER Aerospace
ESPA
Hutchinson
HUTCHINSON - CRI
HUTCHINSON COMPOSITE INDUSTRIE
HUTCHINSON-ESPA
HUTCHINSON-JEHIER
HUTCHINSON-PAULSTRA
Lisi Aerospace
MECACHROME
Radiall
SAFRAN AEROSYSTEMS
Safran Electrical Component
Safran Seats
SENIOR AEROSPACE ERMETO
Thales AVS France

CORSE

CORSE COMPOSITES AERONAUTIQUES

GRAND EST

CEREMA
CETIM
EES - CLEMESSY
FORGEAVIA
INEOSURF
INSTITUT DE SOUDURE INDUSTRIE
L&L Products
Lisi Aerospace
RAFAUT
Safran Landing Systems
Université de Lorraine

HAUTS DE FRANCE

A ET A Mader
Advanced Electrical Tools
Airbus Atlantic
ALLIANZES (Picomto)
BILSING AUTOMATION France
CETIM
Draka Fileca
HUTCHINSON COMPOSITE INDUSTRIE
HUTCHINSON-JPR
INERIS
Laroche Industries
ONERA
PRODAO
Stelia Aerospace
Vallourec Tubes
Vmicro

NORMANDIE

ARIANEGROUP
Factem
Goodrich Actuation Systems
MF Tech
SAFRAN AEROSYSTEMS
Safran Nacelles
Volum-e

PROVENCE ALPES COTE D'AZUR

AIRBUS HELICOPTERS
Airbus UpNext
AMVALOR
Armines
Asquini
Atechsys Engineering
CT INGENIERIE Sud-Est
Dassault Aviation
Nex Vision
ONERA
Outsight
OXYTRONIC
PYROALLIANCE
Pytheas Technology
Saint-Gobain CREE
Thales Alenia Space France
Transvalor
Université d'Aix Marseille
Vishay SA



PAYS DE LA LOIRE

ACB
AETS-ESEO
Airbus Atlantic
AIRBUS Operations
ARMOR Solar power films
ARTUS
ATTM
Axiome
BA France
CERO
CETIM
CORSE COMPOSITES AERONAUTIQUES
DAHER Aerospace
DBM TECHNOLOGIES
Ecole Centrale de Nantes
Établissement Georges Renault
Europe Technologies
FAURE HERMAN
HUGUET INGENIERIE
HUTCHINSON COMPOSITE INDUSTRIE
HUTCHINSON-JEHIER
HUTCHINSON-PAULSTRA
Loiretech Ingenierie
Meca
MECACHROME
Rabas
Setitec
Souriau

Stelia Aerospace
TECALEMIT AEROSPACE
Testia
Thales Six GTS France
TRONICO
Université d'Angers
Université du Mans
Weare

NOUVELLE AQUITAINE

Aerolyce
Airbus Atlantic
AKIRA Technologies
AkzoNobel
ARIANEGROUP
Arkema France
Atechsys Engineering
AXYAL
CNRS centre Poitou Charente
Dassault Aviation
Deep Concept
DIAB
DUQUEINE RHONE-ALPES
Elixir Aircraft
ESTIA
GDTech France
HENSOLDT Nexeya France
HUTCHINSON-SNC
IMMERSION
INRIA
Kedge BS
KUKA Systems Aerospace
LAUAK
Lisi Aerospace
Lisi Aerospace additive manufacturing
Lynxter
MECADAQ Group
Mecatraction
NEXTEAM SERVICES
OERLIKON BALZERS

Olikrom
ONERA
Otonomy Aviation
Potez Aéronautique
Rescoll
Safran Additive Manufacturing Campus
Safran Ceramics
Safran Data Systems
SAFRAN ELECTRICAL & POWER
Safran Filtration Systems
Safran Helicopter Engines
Safran Landing Systems
Saft
Satys Interiors Aero France
SERMA Technologies
SOCAT
Stelia Aerospace
Stelia Aerospace Composites
Thales AVS France
Thales Six GTS France
Université de Limoges



ILE DE FRANCE

Aeromapper
AEROPORTS DE PARIS
Air France
AIR LIQUIDE
AIRBUS DEFENCE & SPACE
AIRBUS HELICOPTERS
AKKA High Tech
ARIANEGROUP
Arkema France
Armines
Ask for the moon (WINGZY)
ATOS consulting
AXEM Technology
BASF France
BNAE
CEA
Cenaero France
CENTUM ADENEO
Cesames Institut
Chelton Antennas
CNRS centre Poitou Charente
CNRS Ile de France
COMUE Université Paris Lumières
CS Group France
CS Systemes d'Informations
Dassault Aviation
Dessia Technologies
DSPACE
Ecole normale supérieure (Paris Saclay)
ENSAM
ESI GROUP

Expleo France
Fanuc France
Goodrich Actuation Systems
HEXAGON Metrology
Hionos
Hottinger Bruel & Kjaer France
Hutchinson
HUTCHINSON COMPOSITE INDUSTRIE
HUTCHINSON-PAULSTRA
IFPEN
IMACS
Innov Plus
ISAE SUPMECA
ITC Elastomeres
JPB Systeme
Lisi Aerospace
MADER Aéro
MSC Software
NEXANS
ONERA
Orange
Outsight
Phonoptics
Pragmadev
PYROALLIANCE
RAFAUT
Regourd Aviation
Safran
SAFRAN AEROSYSTEMS
Safran Aerotechnics
Safran Aircraft Engines

Safran Data Systems
SAFRAN ELECTRICAL & POWER
Safran Electronics & Defense
Safran Electronics & Defense Actuation
Safran Electronics & Defense Cockpit Solution
Safran Landing Systems
Safran Nacelles
Safran Seats
SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS
Saft
Satys Interiors Aero France
Satys Surface Treatment
SENIOR Calorstat
Setitec
Skydea
Sorbonne Université
Souriau
SPRING
Thales Avionics Electrical Systems
Thales AVS France
Thales Global Services
Thales LAS France
Thales Six GTS France
THEORIS
Total Energies One Tech
Transvalor
Turbotech
Université Gustave Eiffel
Vocapia Research
WinMS



OCCITANIE

3D Trust
Aeroconseil
AEROTEC CONCEPT
AGILEA Conseil
Airbus
Airbus Atlantic
AIRBUS DEFENCE & SPACE
AIRBUS Operations
Airbus UpNext
AKKA High Tech
Alten Sud-Ouest
Altran Technologies
Asquini
Ateliers de la Haute Garonne
Atmosphère systèmes et services
ATR
Avantis Engineering
Avantis Project
Aviacomp
BA France
CAPGEMINI DEMS
CENTUM ADENEO
CERFACS
CGX Aero
CIMPA
CNRS Occitanie Ouest
CORSE COMPOSITES AERONAUTIQUES
CS Group France
CT INGENIERIE Sud-Est
DAHER Aerospace

Ecole nationale de l'aviation civile
Ecole Nationale d'Ingenieurs de Tarbes
Ecole Nationale Supérieure des Mines Albi Carmaux
Ecole nationale supérieure des Mines d'Alès
EES - CLEMESSY
Electroimpact France
Engineering Concept Maintenance (ECM)
Equip'aero Technique
EXCENT France
Expleo France
Figeac aero
Fives Machining
FREYSSINET AERO EQUIPEMENT
GIT GALVANOPLASTIE INDUSTRIELLE TOULOUSAINE
HENSOLDT Nexeya France
Human Design Group
HUTCHINSON COMPOSITE INDUSTRIE
Ingenuity
INPT
INSA Toulouse
ISAE
LATECOERE
Latelec
Latesys
LAUAK
Liebherr-Aerospace Toulouse
MECACHROME
MECAPROTEC INDUSTRIES
MSC Software
Navblue

NEXTEAM SERVICES
OKTAL SYNTHETIC ENVIRONMENT
ONERA
Portalliance Engineering
Positronic Industries
Potez Aéronautique
Prodecran
RATIER FIGEAC
Rockwell-Collins France
Safran
SAFRAN ELECTRICAL & POWER
Safran Power Units
Safran Ventilation Systems
Satys Interiors Aero France
Satys Sealing&Painting France
Satys Surface Treatment
Scalian DS
SERMA Ingénierie
SII
Société des plastiques du midi (SOPLAMI)
Sogclair Aerospace
SOPRA STERIA GROUP
SPHEREA
Stelia Aerospace
TECALEMIT AEROSPACE
Testia
Thales AVS France
Thales LAS France
Université Toulouse III
Vodea
Weare
ZELIN



AERIADE

APREX Solutions	5
ATS	5
AXON Cables	4
BLACKLEAF	5
CIMULEC	4
FLEX CONNECT	5
FORGEAVIA	1
FTV - Fixation technique de v	5
GANTOIS Industries	4
LBI-LES BRONZES D'INDUSTRIE	5
NIMESIS	5

ALTYTUD

COREDUX	4
LAROCHE	1
PYROMERAL	5
SEALICONE	5

AESV

3DITEX	5
ACTIA	5
AD Industrie	2
ADHETEC	2
AECE	1
AEROPROTEC	5
AIRSYSTEMS=TESTEA	5
AIRUDIT	5
ALPHITAN	5
ARTEC	5
CARTOL	5
COPELECTRONIC	5
EPSYL ALCEN	1
FACT	5
GACHES Chimie	5
LAUAK	1
MICROTEC	5
SEG	5
SPIX Industry	5
TDM	5

ASTECH

ALCEN - ADR	5
ALSYMEX	5
BOWEN	5

BRETAGNE AEROSPACE

ARMOR MECA	5
ASTER	1
CAILABS	1
GTID	5
MICROSTEEL	1
MULTIPLAST	5
PIXEL SUR MER	5
SOCOMORE	1
STIRWELD	1

PMT

AR ELECTRONIQUE	5
AUREA TECHNOLOGY	5
CRYLA	5
FREC'N'SYS	5
MAUBOUSSIN	5
PEI	1
SKF Lons le Saulnier	1
STATICE	5
SYLMACH	5

= projet Bottom up 2024

1 Vert = projet DGAC

2 Bleu = Intérêt potentiel

3 Blanc = Action à mener

4 Jaune = en attente ou stb

5 Ora = Peu d'intérêt à date



4) État de l'inclusion PME-ETI rencontrée avec les P&C

ARA

CLAYENS NP	1
CONSTELLIUM	1
CROUZET	1
DUQUEINE	1
ELDEC	1
GMP	1
HEXCEL	1
LE CRENEAU Industriel	1
NICOMATIC	4
PORCHER INDUSTRIES	2
PRACARTIS	5
RADIALL	1
RJ GROUP	5
SKF Aerospace	1
SNR-NTN	2
SUNAERO	5
TECALEMIT AEROSPACE	1
TELEDYNE - E2V	5
VISION SYSTEMS AERONAUT	5

NAE

CALIP	5
DEMGY	5
FEV Propulsion	5
HOWMET	4
INGELIANCE	5
MAUGARS	5
Powersystem Technology	5
SELHA	5
TEI	5
Volum-e -MMB	1

NEOPOLIA

CERO	1
DBM TECHNOLOGIES	5
EN MOTEURS	5
EUROPE TECHNOLOGIES	1
FAURE HERMANN	1
HALGAND	5
JOGAM	5
LEDOUX	5
LOIRETECH	1
MECACHROME - WEARE	1
MEGGITT - PARKER AVRILLE	1
RABAS	1
SERES TECHNOLOGIES	5
SERIBASE	5
SHERPA ENGINEERING	5
SOURIAU	1
SURFACTIS	5
TRONICO	1

● = projet Bottom up 2024

1 Vert = projet DGAC

2 Bleu = Intérêt potentiel

3 Blanc = Action à mener

4 Jaune= en attente ou stb

5 Ora= Peu d'intérêt à date



5) Les PME-ETI avec lesquels nous sommes en discussion

- SENIOR ERMETO
- SKF Lons le saulnier
- AUBERT & DUVAL
- CLAYENS
- Corse Composites Aéronautique
- SOCOMORE
- AVIACOMP
- MECACHROME
- NTN – SNR
- DUQUEINE
- POTEZ
- CROUZET
- RADIALL
- SOURIAU
- LISI
- RATIER FIGEAC

Partenaires: UGITECH – FORGINAL – CMJ

Partenaires: PORCHER - ...

Partenaires: CORIOLIS,...



3) État de l'inclusion PME-ETI axe système de production

LE PRODUIT

Architectures en rupture
Réduction drastique des cycles
Choix techno tardifs
Spec changeantes
Nouvelles méthodes de certif

**Méthode de co-conception
Produit / Système de production
Au plus tôt dans le cycle en V**

Élaboration première modélisation
système de production

Etude approche systémique
des flux / processus
Nouvelle architecture data

Inventaire processus conception /
développement / industrialisation /
production

**Inventaire process clefs / paramètres clefs / flux
industriels internes et externes / ontologies / pilotage
kpi QCD**

LE SYSTEME DE PRODUCTION

Process capables haute cadence
Evaluer NRC, RC, Cycles
Architecture système industriel flexible
Inclure axes pilotage RSE, ACV

POCs sur production
en cours