



**Le secteur des composants aéronautiques
En Tunisie Post COVID-19**

JANVIER 2022



Sommaire

Table des matières

I.	Le secteur des composants aéronautiques en Tunisie	3
I.1	Introduction :	3
I.2	L'industrie aéronautique en Tunisie :	4
I.2.1	Etat des lieux au niveau national	6
I.2.2	Echanges extérieurs des industries des composants aéronautiques en Tunisie	10
I.2.3	La certification	16
I.2.4	Programme d'appui aux PME de secteur de l'aéronautique :	16
I.3.	Conclusion	17
II.	Le Marche international de l'industrie aéronautique	18
II.1.	L'impact de la pandémie sur le trafic aérien :	18
II.2.	L'impact de la pandémie sur la production des aéronefs :	18
II.3.	La résilience de l'industrie aéronautique :	20
II.4.	Innovation, technologies du futur dans l'aéronautique :	21
II.4.1	L'accès au marché au centre du jeu	21
Annexe	23

I. Le secteur des composants aéronautiques en Tunisie

I.1 Introduction :

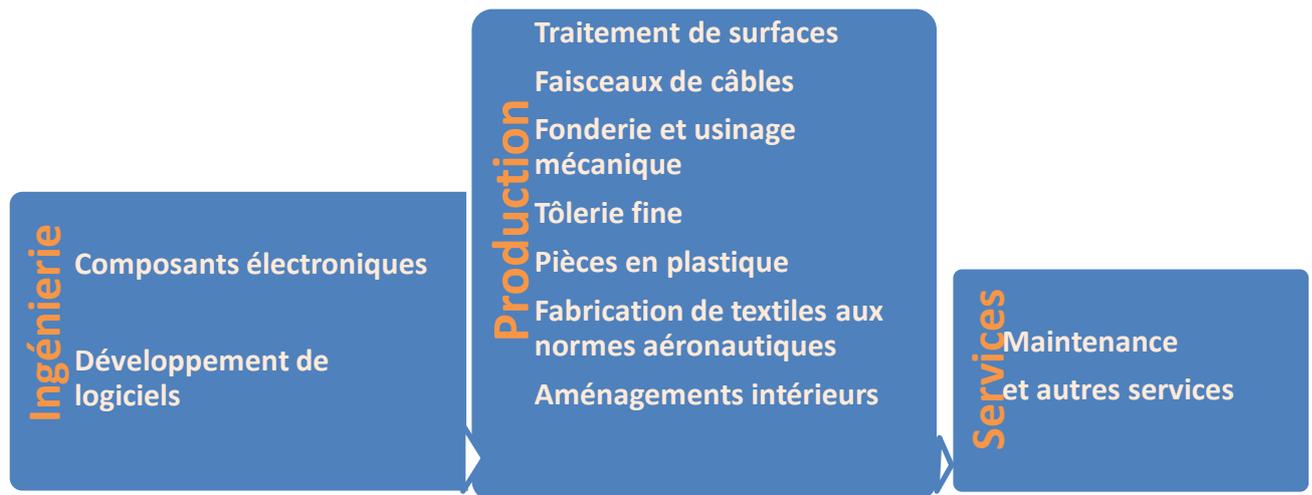
La Tunisie est l'une des économies compétitives et performantes de la rive sud de la Méditerranée. Elle offre une plateforme de développement appropriée des activités aéronautiques, dotée de ressources humaines qualifiées et à des coûts concurrentiels.

Au niveau des incitations, l'implantation des entreprises de production de composants aéronautiques ou de services en Tunisie est concernée principalement par des réductions d'impôts, des exonérations de TVA, ainsi que des primes d'investissement dans le cadre du programme de mise à niveau (MAN) ou de la nouvelle Loi sur l'investissement.

Le secteur aéronautique en Tunisie est doté d'une chaîne de valeur efficiente dans un environnement compétitif.

Ainsi, les entreprises sont positionnées dans la plupart des domaines de la chaîne de valeur aéronautique. Les activités industrielles sont concentrées essentiellement sur le travail du métal et la production de pièces mécaniques qui comprend une trentaine d'entreprises recensées qui est suivi par le câblage et sous-ensembles électriques/électroniques, la production de pièces en matériaux composites, le traitement de surface et la peinture, la fabrication de pièces techniques en plastique,... La chaîne a évolué pour suivre le rythme d'accroissement de la complexité des produits :

En amont des activités de production industrielle (construction aéronautique), il y a des activités de services (ingénierie, conception, prototypage,...) et en aval il y a la réparation et la maintenance d'aéronefs et d'engins spatiaux



Les exportations tunisiennes ont augmenté régulièrement pour passer de 392 MDT en 2012 à plus de 1640MDT en 2019.

Contrairement à cette tendance croissante et régulière, une chute a été enregistrée en 2020, soit 1109MDT d'exportation. Ceci est expliqué principalement par la crise

mondiale de COVID. Le même constat pour le marché international, les exportations ont pratiquement suivi la même courbe que celle des exportations tunisiennes.

I.2 L'industrie aéronautique en Tunisie :

La détermination du nombre d'entreprises aéronautiques pose un problème de par la définition même d'une « entreprise aéronautique ». Ainsi, certaines entreprises n'ont qu'une activité partielle dans le secteur aéronautique alors qu'elles réalisent un CA important dans d'autres activités tel que le secteur de l'automobile. De plus, ce CA peut d'une part être régulier mais aussi fluctuer d'une année à une autre avec une activité qui s'annule pour certains exercices. L'activité pourrait ainsi être plus ou moins ponctuelle dans certains cas.

Les premières entreprises qui se sont implantées en Tunisie sont respectivement LATEC (filiale du Groupe Latécoère) en 1998 et Zodiac Aerospace en 2005.

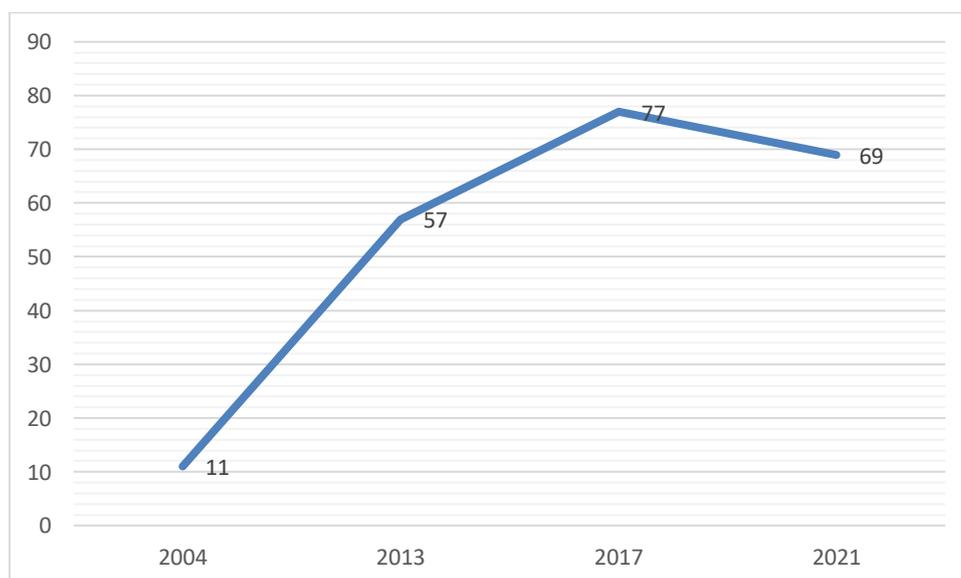
Il est indiqué que le nombre d'entreprises (de 10 emplois et plus) a bien augmenté sur la période (2004-2019), passant de 11 entreprises en 2004 à 81 en 2017 avant de subir une baisse à cause des retombées de la crise sanitaire (2020-2021). En janvier 2022, on compte 55 entreprises industrielles et 14 entreprises de service (ingénierie, conception, prototypage,...).

En fait, la baisse de nombre total d'entreprises s'explique par deux facteurs :

- Les petites industries qui sont rachetées lors de la crise par d'autres groupes plus grands.
- La perte des marchés à cause de la COVID pour les unités qui travaillent partiellement dans le secteur aéronautique.

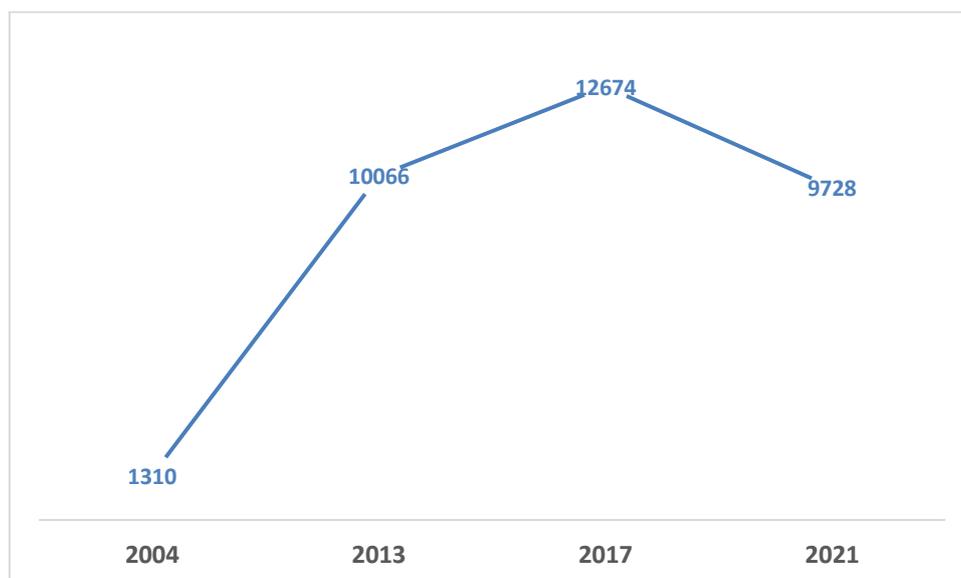
En ce qui concerne le nombre d'emplois ainsi passé de 1310 personnes en 2004 à 12674 salariés en 2017. Cependant touché par la crise sanitaire, il a chuté à **9728** en décembre 2021.

Fig. 1 : Evolution du nombre d'entreprises du secteur de l'aéronautique



Source : Enquête APII-Janvier 2022

Fig. 2 : Evolution de l'emploi de l'industrie aéronautique en Tunisie



Source : Enquête APII-Janvier 2022

Ces entreprises sont à plus de 90% des sociétés off-shore, elles sont aussi en majorité filiales d'entreprises étrangères de groupes français. Plus d'une dizaine d'entreprises industrielles 100% tunisiennes sont recensées (si on compte celles de service).

Par ailleurs, certains opérateurs du secteur aéronautique sous-traitent quelques activités, principalement dans l'usinage des pièces métalliques, la soudure, la fabrication des outillages...

L'activité de service consiste essentiellement dans le prototypage, le développement de solutions ou de logiciels, la maintenance et la réparation d'avions, la formation, en plus des activités de support dans les domaines de la logistique, la fourniture de matières premières (produits chimiques), la conception et la réalisation des interfaces et des bancs de tests ou la métrologie.

Plus de 50% des entreprises de la branche sont des ateliers de mécanique déportés, qui requièrent une main d'œuvre spécialisée et n'emploient qu'un nombre restreint de personnes, vu que les procédés de fabrication sont le plus souvent automatisés.

Malgré l'impact de la crise de COVID-19, des grands groupes aéronautiques ont choisi de rester en Tunisie comme AEROLIA, AD INDUSTRIE, SAFRAN TUNISIE, etc. d'autres se sont rachetées comme AERO STANREW et la société de service ALTRAN. Ce qui confirme le potentiel et la compétitivité du pays sur le marché de la sous-traitance aéronautique. Soit 90% des entreprises sont TE.

L'implantation d'AEROLIA au parc aéronautique d'EL MGHIRA, a permis un transfert de compétence et une organisation aéro-structurale, qui a contribué d'une part à la compétitivité d'un ensemble de sociétés assurant le montage de sous-ensembles simples et d'autre part à l'émergence d'un réseau local de sous-traitance.

I.2.1 Etat des lieux au niveau national

a. Répartition géographique des entreprises et des emplois

Les entreprises du secteur aéronautique sont réparties sur 11 gouvernorats. 43% d'entre elles se trouve dans la région du Grand Tunis avec une concentration dans le gouvernorat de Ben Arous qui est notamment due à la présence de plusieurs entreprises dans la Zone Industrielle de la Mghira (zone de Fouchana).

Cette zone se caractérise notamment par l'implantation du « Parc STELIA » qui regroupe en plus de STELIA Aerospace, filiale d'AIRBUS sept autres entreprises fournisseurs et partenaires. Ces entreprises travaillent selon un modèle très particulier notamment au niveau de la logistique, des relations contractuelles et commerciales, des facilités douanières,... Le modèle présenté comme unique au monde permet ainsi aux opérateurs une optimisation des coûts et des délais qui sont très convoités dans le secteur de l'aéronautique.

La deuxième concentration géographique en nombre des entreprises aéronautiques est au Sahel avec les gouvernorats de Sousse et de Monastir qui comptent 17 entreprises.

8 entreprises sont situées dans les gouvernorats de Nabeul et de Zaghouan. ZODIAC est parmi les premières entreprises à s'implanter en Tunisie dans la région de Soliman. L'entreprise a depuis, connu une évolution très importante avec des investissements importants. Ceci a permis la création de trois sites qui fabriquent plus de 150 produits aéronautiques différents dont les sièges pour avions, les galleys, les harnais de trains d'atterrissage,...

Une entreprise spécialisée dans le décolletage des pièces mécaniques et techniques se trouve à Sfax dans la zone de Sidi Salem. Elle est partiellement aéronautique.

L'industrie aéronautique en Tunisie dénombre 69 unités dont 55 sont des unités de production et 14 sont ceux des industries liées aux services.

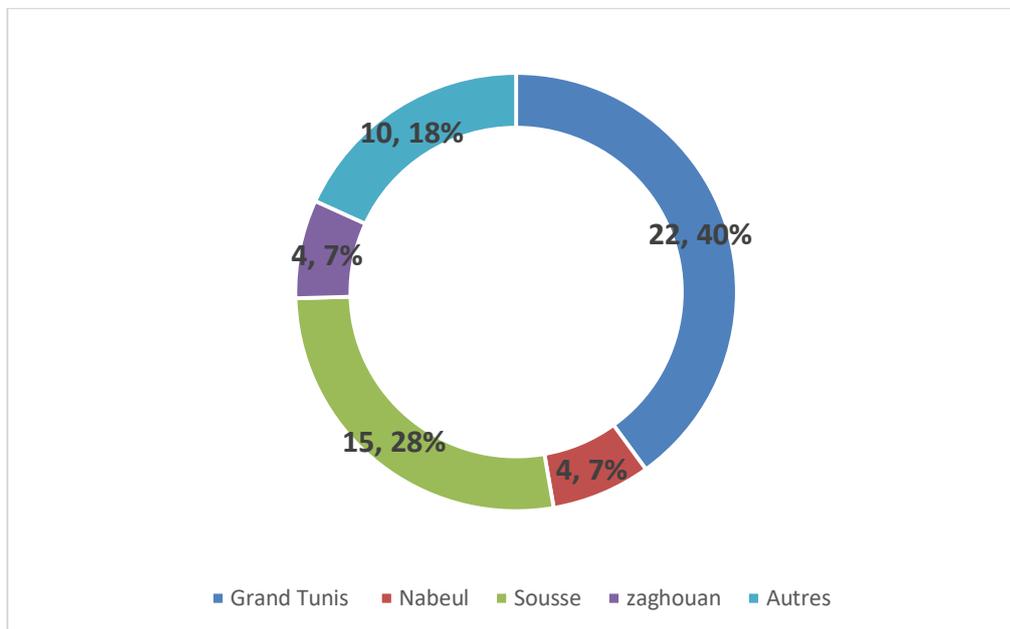
Tab.1 Répartition des entreprises aéronautiques industrielles et des emplois par gouvernorat

Gouvernorats	Entreprises	Emplois
Ariana	2	140
Beja	1	180
Ben arous	16	3108
Bizerte	3	139
Le kef	2	24
Monastir	3	188
Nabeul	4	2411
Sousse	15	2049
Sfax	1	56
Tunis	4	144
Zaghouan	4	1259
Total	55	9728

Source : Enquête APII-Janvier 2022

40% des entreprises du secteur est concentré sur le Grand Tunis (Ben Arous, Tunis, Ariana) suivi par les gouvernorats de Sousse 28%. Nabeul et Zaghouan viennent respectivement en troisième position chacune avec 7%.

Fig. 3 : Répartition régionale des Entreprises industrielles aéronautiques



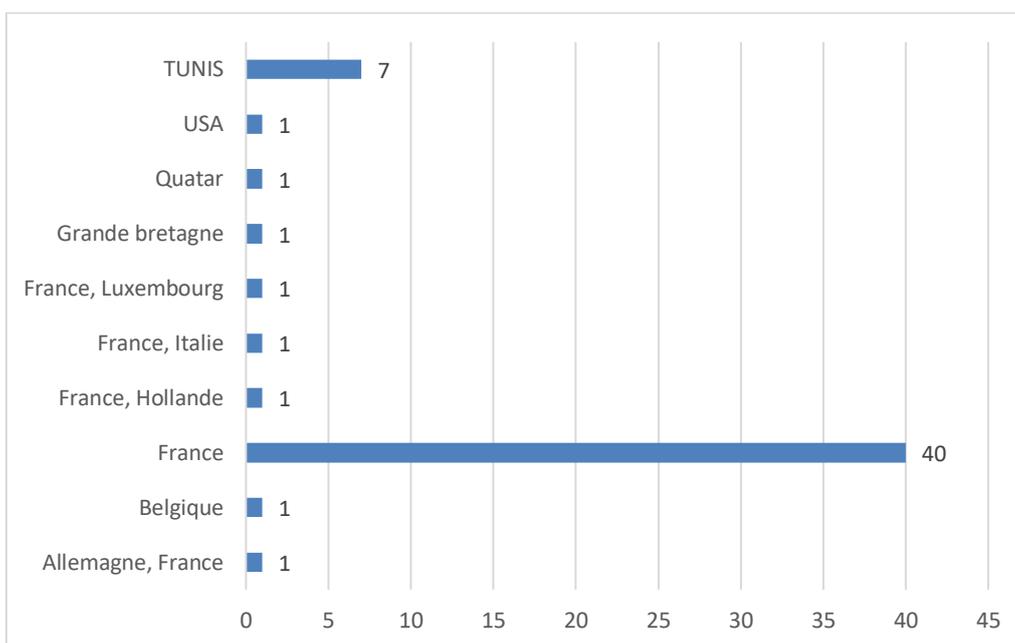
Source : Enquête APII- janvier 2022

b. Répartition des entreprises industrielles par nationalités

La majorité des sociétés de ce secteur sont étrangères. Les sociétés tunisiennes développées dans l'industrie aéronautique sont au nombre de 7.

La France détient la première place en matière de partenariat avec la Tunisie avec 40 entreprises de production totalement exportatrice employant près de 8441 personnes, soit, 92% de l'emploi total du secteur.

Fig4 : Répartition des entreprises aéronautiques industrielles par nationalité



Source Enquête APII- Décembre 2022

Fig5 : Répartition des emplois des industries aéronautiques par nationalité



Source Enquête APII- Décembre 2022

Malgré les perturbations dans la chaîne de production mondiale nous pouvons constater que les entreprises de filiales françaises implantées en Tunisie ont su maintenir leur activité et le nombre total d'emplois se situe à 8441 en 2021.

Néanmoins Zodiac Aerospace qui a 3 sites de production dans le gouvernorat de Nabeul, a réduit ses emplois lors de la crise de COVID à 2375, soit 946 emplois perdus en 2020 par rapport à l'année 2018.

Cependant, une entreprise américaine a presque doublé son emploi passant de 160 emplois en 2015 à 318 en 2021.

c. Activités et Savoir-faire

Une panoplie d'activités assez pointues sollicitant un grand savoir-faire est parfaitement maîtrisée par les entreprises installées en Tunisie. Les entreprises recensées sont alors positionnées dans la plupart des domaines de la chaîne de valeur aéronautique.

Les activités industrielles sont concentrées essentiellement sur :

1- Le travail du métal : C'est l'activité de la majorité des entreprises. Certaines entreprises sont très performantes.

2-Câblage : production de câblage, de harnais, de sous-ensembles (châssis, meubles électriques...)

3-Composites : activités d'assemblage, de façonnage, de drapage et de cuisson composites, de peinture aéronautique,...

4-Traitement de surface : traitement des pièces en aluminium, en inox ou en titane

5-Pièces techniques en plastique : fabrication de supports antivibratoires, de joints d'étanchéité, de pièces d'isolation thermique,...

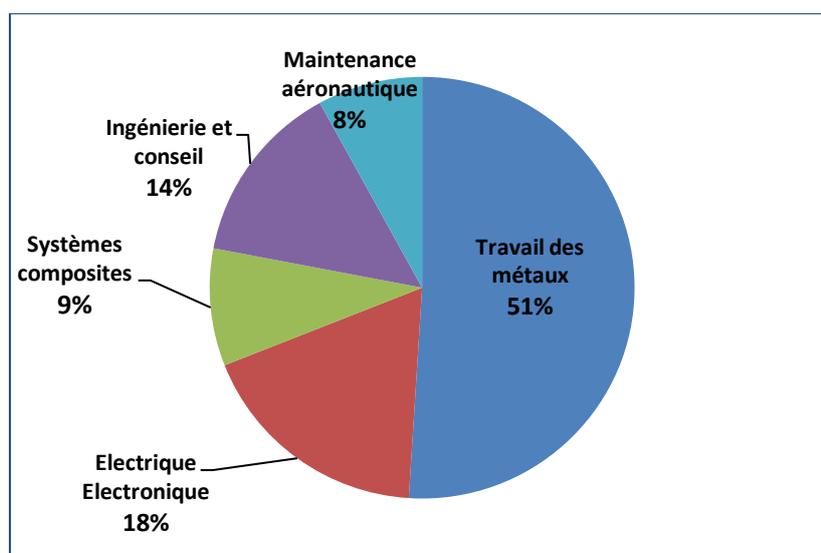
6-La fabrication de sièges et d'équipement spécifiques pour avions : fabrication de plus de 150 références dont des sièges, des galleys, des harnais pour train d'atterrissage,...

7-Assemblage de structures aéronautiques : activité d'assemblage de sous-ensembles pour les Aérostructures (barques), principalement pour la famille A320 de AIRBUS.

8-Outillage aéronautique : fabrication de Bâtis d'assemblage de sous-ensembles aéronautiques, outillages manuels de fabrication,...

9-Autres activités : essentiellement le textile avec la fabrication de housses de fauteuils passagers ou la confection de selleries aéronautiques,

Fig6 : Répartition des industries aéronautiques par métier



Source Enquête APII- Décembre 2022

La répartition de l'emploi par métier est conforme à la physionomie des entreprises. Ainsi, plus de 40% des métiers du secteur sont liés au travail des métaux. Les métiers du câblage électrique et électronique viennent en seconde position.

Cependant, la fuite des ressources humaines (RH) notamment vers d'autres pays est une problématique majeure que réclame les entreprises industrielles et surtout de services en aéronautique. A savoir que certaines entreprises de services renouvellent annuellement 20% de leurs ingénieurs.

I.2.2 Echanges extérieurs des industries des composants aéronautiques en Tunisie

A. Les exportations :

Les exportations ont atteint 942 MTND en 2020, contre 392 MTND en 2012. Un développement rapide de la filière, adossé à une croissance majeure des exportations, due à l'implantation des grands donneurs d'ordre, notamment AEROLIA jusqu'à l'année 2019.

L'évolution de ces exportations est présentée comme suit :

**Tab.2 : Evolution des exportations du secteur aéronautique
Durant 2012-2020**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Exportations en MTND	392	549	685	744	901	1062	1342	1640	1109

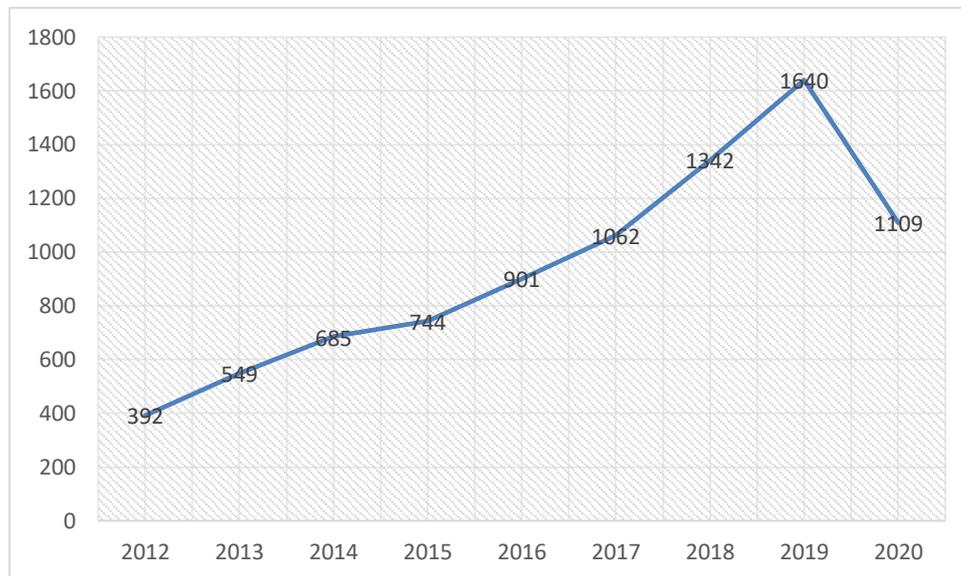
Unité : MTND

Nos calculs d'après source INS 2022

Le graphique ci-dessous montre la dynamique de secteur de l'industrie de l'aéronautique durant les dernières années, une évolution caractérisée dans

l'ensemble par l'augmentation des exportations, qui a atteint **1640 MDT en 2019**, puis une baisse significative jusqu' à **1109 MDT pour l'année 2020**. Justifiée par la conjoncture mondiale de la pandémie COVID.

**Fig.7 : Evolution des exportations du secteur aéronautique
Durant 2012-2020**



Nos calculs à partir de Source INS, Janvier 2022

Les exportations des opérateurs 100% aéronautique représentent en moyenne 80% des exportations globales du secteur.

70% des exportations Tunisiennes de l'industrie aéronautique sont réalisées par 4 opérateurs exclusivement aéronautiques.

Ces entreprises, fournisseurs de premier rang sont des filiales de groupes de renommée internationale. Près de 90% des exportations du secteur aéronautique sont destinées vers la France. Cette situation s'explique d'une part par le fait que la majorité des entreprises implantées en Tunisie exportent leurs produits vers leurs maisons mères basées en France. Les produits exportés sont très diversifiés et comprennent essentiellement des sous-ensembles et des structures d'avions de différents types, notamment les barques (fuselage), des parties de sièges, des systèmes d'interconnexion avec les meubles électriques ou encore des pièces mécaniques diverses.

A.1 Les principaux produits exportés sont :

- Ensembles électriques
- Composantes électroniques
- Equipements et systèmes aéronautiques
- Faisceaux de câbles : câblage, assemblage de sous-ensembles électroniques
- Pièces mécaniques de précision
- Pièces en tôlerie fine
- Pièces en plastique technique
- Logiciels informatiques

- Traitement de surface

A.2 Répartition des exportations par pays :

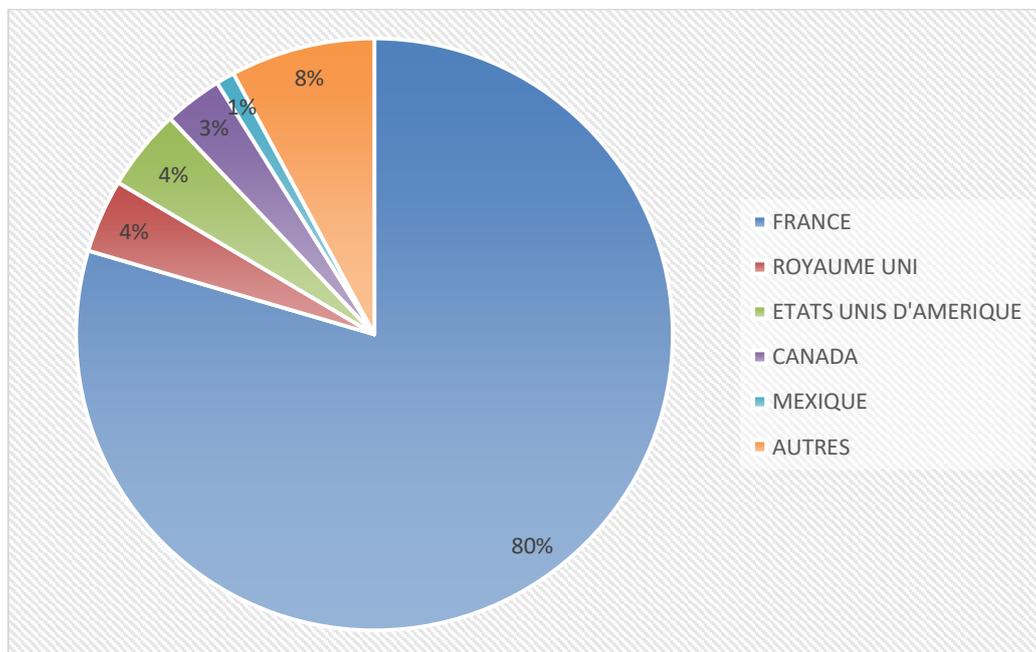
Le principal client de la Tunisie en produits aéronautiques, en 2020, est la France avec 80% de la valeur des exportations, soit 883 MTND, suivie par USA et le Royaume Uni avec respectivement 5%, et 4%.

Tab 3. Répartition des exportations par pays pour l'année 2020

Pays	Valeur en Million de DT
FRANCE	882, 672
ROYAUME UNI	44, 422
ETATS UNIS D'AMERIQUE	49, 266
CANADA	34, 983
MEXIQUE	11, 199
AUTRES	86, 849
Total	1 109, 394

Nos calculs à partir de Source INS, Janvier 2022

Fig 8 : Répartition des exportations par pays pour l'année 2020



Nos calculs à partir de Source INS, Janvier 2022

B. Les importations

Les importations des entreprises ont suivi la même tendance que les exportations (baisse en 2020). 50% des importations sont réalisées par quatre opérateurs exclusivement aéronautiques.

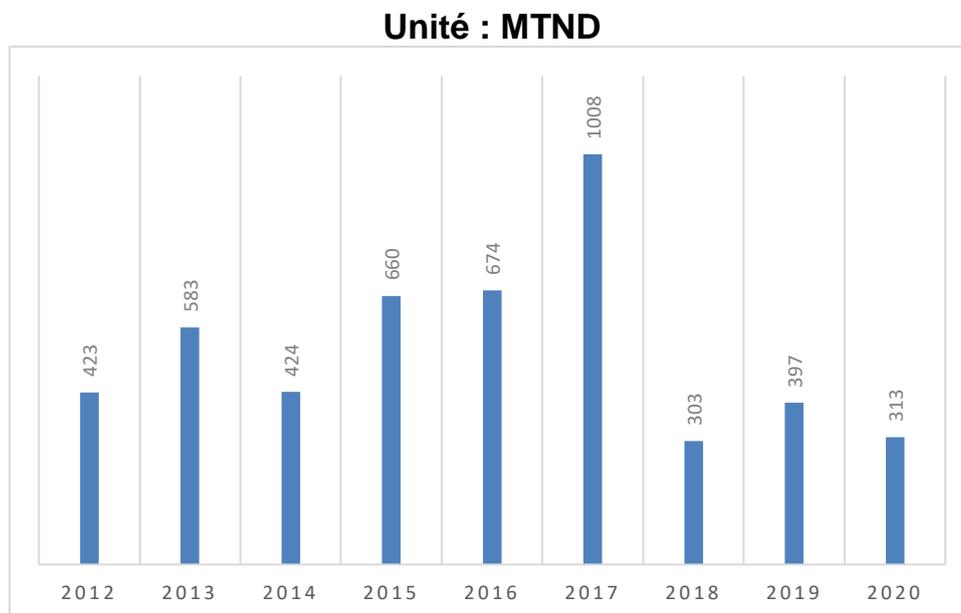
L'évolution de ces importations est exposée comme suit :

Tab.4.Evolution des importations du secteur des industries aéronautiques (2012-2020)

Evolution des Importations en MTND	
2012	423
2013	583
2014	424
2015	660
2016	674
2017	1008
2018	303
2019	397
2020	313

Nos calculs d'après source INS, 2022

Fig. 9.Evolution des importations de secteur des industries aéronautiques



Nos calculs à partir de la Source INS

B.2 Les produits importés

On récence essentiellement :

- L'aluminium : plaque, lingots, barres,
- Les alliages de cuivre : câblages et bobines,
- Les produits en acier inoxydable : acier base nickel,
- Les plaques, feuilles et bandes en caoutchouc, Etc.

B.3 Répartition des importations par pays

Les importations des matières premières relatives à la branche aéronautique ont atteint 313 MTND en 2020, contre 1008 MTND en 2017.

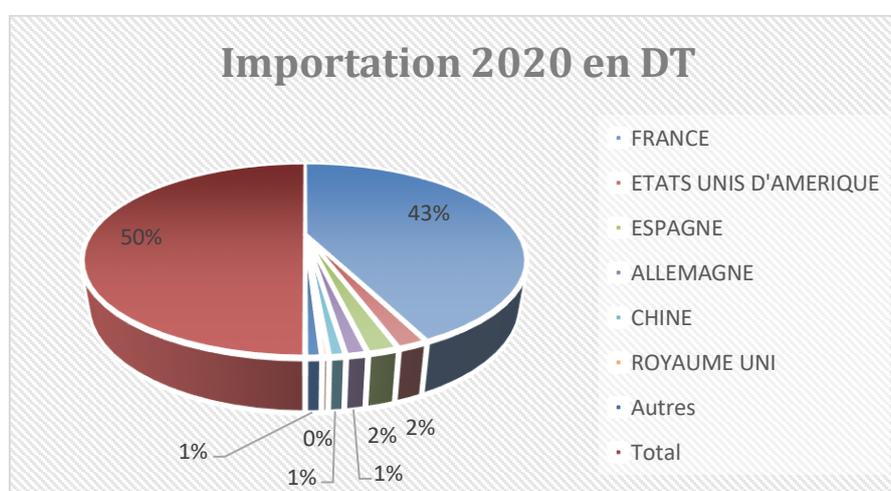
La France est le principal pays fournisseur de la Tunisie, avec 86%. Suivis par les Etats Unis d'Amérique et l'Espagne avec 4% chacune et le Royaume Unie avec 4%.

Tab.5. Répartition des importations par pays en 2020

	Valeur en million en DT	Pourcentage
FRANCE	268, 315	86%
ETATS UNIS D'AMERIQUE	11, 338	4%
ESPAGNE	11, 288	4%
ALLEMAGNE	7, 721	2%
CHINE	5, 773	2%
ROYAUME UNI	2, 391	1%
Autres	5, 733	2%
Total	312, 562	100%

Nos calculs à partir de la Source INS

Fig.10. Répartition des importations par pays en 2020



Nos calculs à partir de la Source INS

C. Taux de couverture

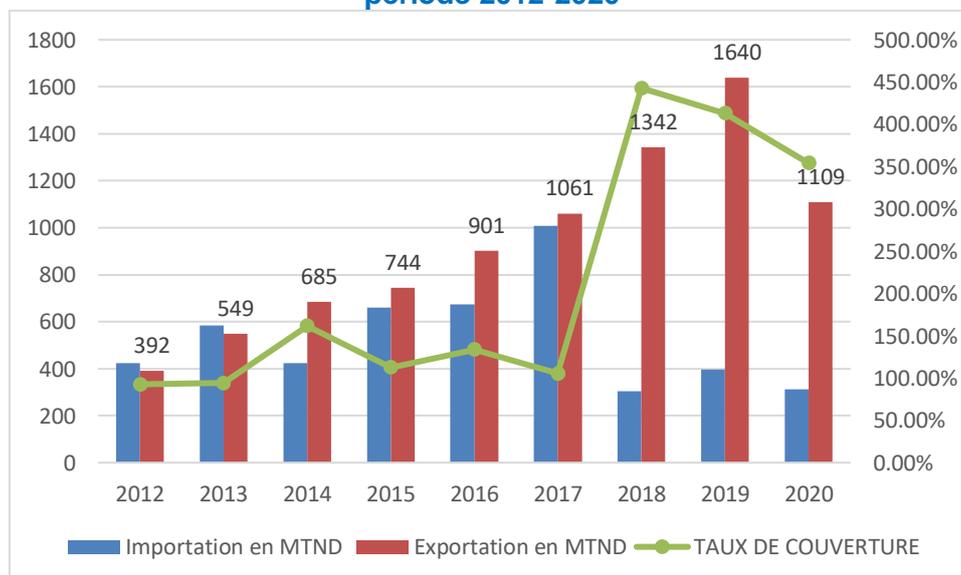
Compte tenu de l'évolution comparée des exportations et des importations, le taux de couverture dans le secteur a évolué de 93% en 2012 à 354% en 2020.

Tab.6. Evolution des échanges extérieurs durant la période 2012-2020

	Importations en MTND	Exportations en MTND	TAUX DE COUVERTURE
2012	423	392	93%
2013	583	549	94%
2014	424	685	162%
2015	660	744	113%
2016	674	901	134%
2017	1008	1061	105%
2018	303	1342	443%
2019	397	1640	413%
2020	313	1109	354%

Nos calculs à partir de la Source INS- 2022

Fig. 11. Echanges extérieurs de la branche des industries aéronautiques durant la période 2012-2020



Nos calculs à partir de la Source INS- 2022

I.2.3 La certification

Le secteur des industries aéronautiques est parmi les industries les plus exigeantes en matière de normes et certifications.

Au sein d'une filière désormais internationale, les entreprises aéronautiques tunisiennes répondent aux exigences et aux normes internationales régissant cette industrie (*conception, développement, production, installation et exploitation*). Elles sont certifiées EN9100, ISO 9001, ISO14001, PART 21, Agréments Clients... ISO-TS, IS14001, ISO 45001, JAR LEVEL D, CMMI, AQAP 2120, ISO-14001 et autres.

Les entreprises Tunisiennes sont appelées Etre à la page en matière de technologie. A noter par exemple, les évolutions technologiques (robotique, intelligence artificielle, automatisation industrielle, etc.) doivent être cadrées par des normes strictes (comme l'ISO/TC 184/SC 4)

I.2.4 Programme d'appui aux PME de secteur de l'aéronautique :

Dans le cadre de sa contribution à faire face à la pandémie Covid-19, l'Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation, APII en partenariat avec la coopération Allemande a initié en juillet 2020 le programme d'appui des PME des secteurs de l'automobile, de l'aéronautique et du Textile & Habillement.

Ce programme s'inscrit dans le cadre du projet « Partenariat pour l'emploi et l'appui aux moyennes entreprises en Tunisie » de la GIZ en faisant partie de l'Initiative spéciale Formation et emploi - "Invest for Jobs", mandaté par le Ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement (BMZ) et mis en œuvre en étroite collaboration avec le Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines.

C'est un dispositif de soutien qui a duré 22 mois, avec un budget de 1.000,025.60 euros pour le remboursement des dépenses associées aux mesures de lutte contre la pandémie Covid-19 et la protection des employés.

A l'issu de ses travaux, ce programme a appuyé 14 entreprises du secteur de l'aéronautique pour financer leurs plans d'adaptation aux exigences sanitaires et répercussions économiques de la pandémie Covid-19.

Jusqu'à fin de l'année 2021, 13 sociétés du secteur aéronautique ont bénéficié de ce programme avec un montant de 516 milles DT. Dont 6 sont 100% aéronautiques

- **MECAHERS AEROSPACE**
- **ENGINEERING & MACHINING PRECISION**
- **AFC INDUSTRIE**
- **IAT**
- **SURFAPROTEC**
- **MECAPROTECTAERO**

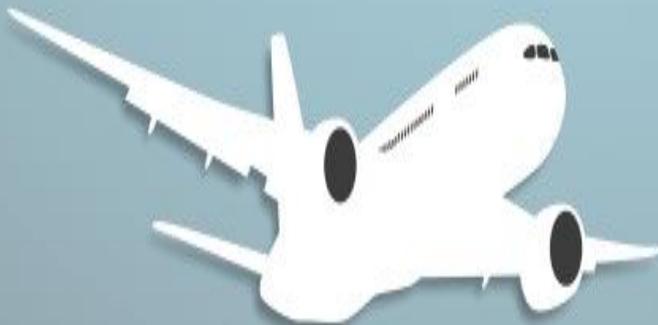
I.3. Conclusion

La Tunisie est un pôle aéronautique mondialement reconnu pour ses activités à valeur ajoutée dans des domaines porteurs avec la présence d'une forte culture aéronautique. Pour mieux le booster, des perspectives sont envisagées.

A titres d'exemples :

- Une meilleure promotion des activités aéronautiques en Tunisie
- La mise en réseau des entreprises du secteur aéronautique pour échanger les problématiques rencontrées par chacune et profiter de ce retour d'expérience pour s'améliorer en interne.
- Le renforcement de la formation sur les métiers de l'aéronautique et notamment la préparation des matériaux composites,
- L'incitation des laboratoires d'étalonnage des instruments de mesure à s'équiper davantage pour répondre à la demande des industriels de plus en plus exigeants.
- La filière aéronautique doit à la fois réussir à intégrer les nouvelles technologies au sein de sa supply-chain pour en exploiter au mieux le potentiel ; et contribuer à normaliser leur usage à tous les niveaux : conception, livraison, approvisionnement, la fabrication, production, et maintenance.
- L'accompagnement pour appuyer des entreprises ciblées pour l'obtention des certifications de type ISO 9001, EN 9100, ISO 17025,

Afin de faire face à la concurrence rude d'autres pays émergents à l'instar du Maroc et la Bulgarie dans l'attractivité des IDE dans ce secteur et les retombées de la crise sanitaire, la Tunisie doit développer une nouvelle vision stratégique sur d'autres activités telles que composites, impression 3D, formation, MRO, ou domaine transversal industrie 4.0 ...



II. Le Marché international de l'industrie aéronautique

II.1. L'impact de la pandémie sur le trafic aérien :

Selon les statistiques de l'association du Transport Aérien International de l'IATA pour l'année 2020, marquée par la pandémie de la Covid-19, font état d'une baisse moyenne du nombre de passagers de **60,2%**, de la demande internationale de **75,6%** et des revenus passagers de **69%**. Soit le pire résultat dans l'histoire de l'aviation.

Seulement **1,8 milliard de passagers** ont volé en 2020, soit une baisse de 60,2% par rapport aux 4,5 milliards qui avaient pris l'avion en 2019.

Cependant, la croissance de la filière aéronautique a été relativement stable ces quatre dernières décennies, et la chute marquée en 2020 a été 20 fois plus importante que lors de la précédente année la plus sombre de l'histoire du secteur.

Compte tenu de la chute spectaculaire du trafic aérien, il est facile de comprendre pourquoi les actions aéronautiques ont été si durement malmenées l'année dernière.

Fig 12. Croissance annuelle des vols commerciaux (passagers-kilomètres transportés)

Le trafic aérien a enregistré une chute 20 fois plus forte en volume que lors des précédentes contractions

Croissance annuelle de la demande de vols commerciaux (passagers-kilomètres transportés)



Estimations fournies à titre d'illustration uniquement.
Au 31 décembre 2020. Sources : IATA, Goldman Sachs.
PIB : produit intérieur brut.

Source: IATA, Goldman Sachs, 31 décembre 2020

II.2. L'impact de la pandémie sur la production des avions :

Etant donné l'Américain Boeing et l'Européen Airbus sont les deux géants mondiaux qui règnent sur la production des avions civils puisqu'ils représentent à eux seuls

80% du marché mondial. Et ils sont suivis par les Canadiens, les Russes et les Chinois qui se partagent le reste du marché.

Ainsi, Airbus a livré 566 appareils en 2020 (Soit près de trois avions livrés tous les deux jours), il s'agit d'une baisse de 34% par rapport à 2019, en ligne avec la baisse de 40% de la production décidée au printemps 2019.

Par ailleurs, au regard de la situation financière des compagnies aériennes qui ont enregistré des pertes de cash-flow, nous pouvons confirmer que la performance d'Airbus est remarquable. Elle lui a permis de générer des cash-flows positifs dès le troisième trimestre de 2021.

La production d'appareils n'a pas autant régressé. C'est un secteur réputé pour sa cyclicité.

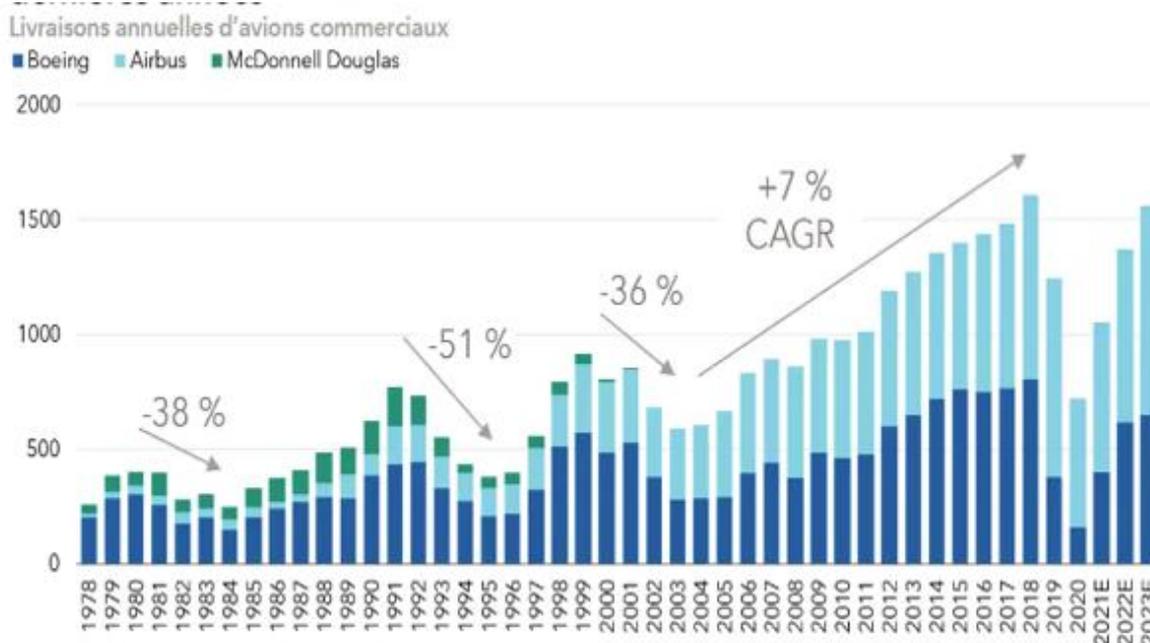
Cette résilience est expliquée par la répartition de la demande géographique qui dépendait beaucoup plus des compagnies aériennes aux États-Unis et, que de celles en Europe. Et aujourd'hui, le secteur est devenu mondial et n'est plus tributaire d'une seule région, ce qui lui assure plus de stabilité.

En effet, ceux-ci dénotent que la crise pandémique a touché beaucoup plus le trafic aérien que la production des aéronefs.

Le graphique ci-après montre le caractère traditionnellement cyclique du taux de production d'appareils, avec de fortes hausses suivies de fortes baisses. Malgré la chute marquée du taux de production causée par la crise sanitaire, il estime que l'année 2020 n'a fait que mettre au grand jour cette évolution structurelle.

« Au milieu des années 1990 et au début des années 2000, le nombre de vols a baissé de 2-3 % par an, tandis que les taux de production chutaient de 40-50. En 2021 le nombre de vols a fait un plongeon de 65 %, mais les taux de production n'ont reculé "que" de 30-40 %, en raison des problèmes techniques rencontrés par le 737 MAX de Boeing, et non pas seulement à cause du Covid-19. », Source capital group

Fig13. La cyclicité de la production d'aéronefs (livraisons annuelles d'avions commerciaux)



Source: Boeing, Airbus, Bank of America, Bank of America, Goldman Sachs, Capital Group, 31 Décembre 2020

II.3. La résilience de l'industrie aéronautique :

Les entreprises de la filière aéronautique ont compris que la pandémie est un évènement appelé à se reproduire. Ils devront alors s'y habituer et pour éviter un scénario cauchemar, la filière s'est organisée pour survivre : une résilience à long terme.

L'impact de la crise sanitaire était si différent à chaque niveau de la chaîne de valeur. Les sous-traitants sont les plus touchés, ils ont connus des réductions de production jusqu'à l'arrêt, et des emplois ont été perdus. Il s'avère que c'est plus difficile pour un sous-traitant de gérer les baisses que de répondre aux montées en cadence.

En d'autres termes, les sous-traitants doivent faire face à plusieurs enjeux comme la pression sur les prix /qualité, montée en cadence de production, produire moins chers et continuer à investir dans la R&D.

- La meilleure issue pour construire l'usine de futur c'est de se regrouper, la taille critique des sous-traitants consolide la filière et la délocalisation à l'étranger permet de réduire les couts.

Juste avant la pandémie la chaîne de valeur mondiale était en train d'accélérer le rythme pour suivre une montée en cadence sans précédent et brusquement, les livraisons d'avions sont arrêtées. Ce qui a causé des pertes financières et de licenciements, dans presque tous les pays.

Avec des plans de soutien, les Etats ont amortis les risques pour favoriser une résilience à long terme.

En fait, les entreprises ont parvenu à surmonter les perturbations dues à la crise sanitaire en faisant recours à la digitalisation, la mutation vers des objets accélérés et la mise en place d'un processus et des chaînes d'approvisionnement plus flexible.

En d'autres termes ils ont profité de cette crise pour mieux se préparer aux enjeux environnementaux futurs exigés par les consommateurs. Plusieurs constructeurs se sont focalisés d'avantage sur la recherche et développement pour concevoir des avions plus respectueux à l'environnement.

L'objectif était de mieux se préparer pour produire la prochaine génération d'avions : plus légers, plus économes en carburant, moins polluants et plus aérodynamiques.

Nous citons par exemple les dirigeants de AIRBUS et sa filiale allemande du Composite Technology Center, l'italien Tecnam, le groupe autrichien Schiebel au mois de février 2020, ont affirmé que « les enjeux environnementaux étaient, selon eux, au centre de l'avenir de leurs entreprises. ». Dans le futur proche des nouveaux types d'avions, de modèles commerciaux et de chaînes d'approvisionnement vont remplacer l'existant.

La tendance dans l'industrie aéronautique pour protéger le climat est accentuée avec le COVID.

II.4. Innovation, technologies du futur dans l'aéronautique :

De nouveaux métiers, de nouvelles techniques de fabrication vers une nouvelle vision de l'aéronautique de demain

L'industrie aéronautique suit l'innovation technologique et met en place les nouvelles approches technologiques comme : l'Impression 3D, nouveaux procédés de traitement de surface, nouveaux matériaux composites, la robotique de pointe, l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, le Cloud et l'loT (Internet des objets), numérisation et "Zéro papier, usage de la data et Intelligence artificielle , réalité

augmentée, réalité virtuelle,..

Les avions du futur sont les avioniques intelligentes, les avions autonomes, les avions à décollage et atterrissage verticaux (VTOL Aircraft), les avions supersoniques et hypersoniques (Supersonic and Hypersonic).

II.4.1 L'accès au marché au centre du jeu

Parmi les questions importantes qui se posent sur les technologies du futur et l'accès au marché, celles qui permettront d'alléger les avions et d'accélérer leur production.

L'innovation dans les structures, les matériaux composites et les alliages devraient attirer des investissements et soutenir une grande partie de l'effort de réduction des émissions de la prochaine génération d'avions. Un avion plus léger, par exemple en titane ou en aluminium, consomme moins de carburant, mais il doit néanmoins être composé de matériaux pouvant supporter des contraintes élevées et des expositions thermiques extrêmes.

De nouveaux procédés reposant sur la numérisation et l'internet des objets, tels que la fabrication additive, non limitée au prototypage mais de plus en plus utilisée pour la production, joueront un rôle certain dans l'allègement des matériaux et l'efficacité des processus. Dans le secteur de la défense, chaque gramme économisé sur l'avion permet d'augmenter l'éco-efficacité : endurance et capacité de charge utile.

Aujourd'hui, l'impression 3D offre déjà la possibilité de traiter les matériaux à une plus grande vitesse, avec moins de déchets, et de comprimer plusieurs composants en une seule pièce ou de livrer des composants recyclables en un temps réduit. Par exemple, pour certaines pièces, de deux ans à deux mois. Elle autorise une plus grande liberté de conception et un gain de poids précieux. Le tout avec un impact sur la flexibilité de la chaîne, sa souplesse et sur les coûts de production.

Quand le trafic reprendra, les industries qui continueront à investir dans les matériaux, l'allègement et la durabilité seront celles qui, répondant à la pression croissante de l'opinion, seront les plus crédibles. L'enquête que nous avons menée le démontre, sans aucun doute : 65 % des dirigeants de l'aéronautique interrogés déclarent qu'investir pour innover dans l'efficacité énergétique et la réduction des émissions devra constituer la priorité, malgré la crise du COVID.

Annexe

La Loi sur l'investissement

La nouvelle loi sur l'investissement (loi n °71 du 30 Septembre 2016) est venue remplacer le Code d'incitation aux investissements de 1993, qui constituait depuis plus de deux décennies le cadre juridique global de l'investissement en Tunisie.

Les objectifs de la nouvelle Loi sont annoncés dans l'article 4 et sont :

- L'augmentation de la valeur ajoutée, de la compétitivité et de la capacité d'exportation de l'économie nationale ;
- La création d'emplois et la promotion de la compétence des ressources humaines;
- La réalisation d'un développement régional inclusif et équilibré ;
- La réalisation d'un développement durable ;
- Gouvernance de l'investissement.

La nouvelle Loi a d'abord modifié la gouvernance de l'investissement par la création de trois hiérarchies à savoir :

- Le Conseil Supérieur de l'Investissement. Présidé par le chef du gouvernement et composé des ministres ayant un lien avec l'investissement, il détermine la politique de l'Etat dans le domaine de l'investissement ;
- L'Instance Tunisienne de l'Investissement : sous la tutelle du Ministère chargé de l'investissement, elle constitue l'interlocuteur unique de l'investisseur pour les procédures de création d'entreprises ;
- Le Fonds Tunisien de l'Investissement : financé par diverses sources dont le budget de l'Etat, il permet l'octroi d'incitations et de primes pour le développement de l'investissement ;

Pour ce qui est des avantages financiers, les nouvelles dispositions stipulent l'octroi de primes d'investissement, indiquées ci-dessous. Cependant, il est utile de noter que la plupart de ces primes étaient octroyées par la réglementation antérieure, à travers différents mécanismes. Elles ont été centralisées et complétées, avec la nouvelle Loi dans un objectif de faciliter le parcours de l'investisseur en lui offrant un interlocuteur unique.

□□ Développement régional

Les primes attribuées pour le développement régional sont de 15% (groupe 1) avec un plafond de 1,5MDT et de 30% (groupe 2) avec un plafond de 3MDT. Une subvention d'infrastructure par type de groupe est aussi accordée (groupe 1, 65%) et

groupe 2, 85% avec un plafond de 10% du coût du projet/1MDT. Les investissements en zone de développement régional peuvent aussi bénéficier d'une prime d'employabilité avec une prise en charge partielle de la CNSS allant de 5 à 10 ans.

□ □ Secteurs prioritaires

Certains secteurs prioritaires notamment l'aéronautique, peuvent bénéficier de 15% de prime avec un plafond de 1,5MDT. Ces secteurs peuvent aussi bénéficier d'une prime d'employabilité avec une prise en charge partielle de la CNSS pour 3 ans.

□ □ Primes de rendement économique

Elles concernent les investissements matériels dans les nouvelles technologies et immatériels, dont la R&D avec une prime de 50% de l'investissement. Les études et les formations certifiantes sont financées à raison de 70%.

Source

<https://www.capitalgroup.com/europe/capitalideas/fr/article/the-aviation-industry-resilience.html>

<https://www.journaldunet.com/economie/transport/1496825-aeronautique-comment-la-double-crise-sanitaire-et-climatique-peut-elle-acceler-la-resilience/>

<https://www.helioserp.com/metiers-aeronautique>

[HTTPS://WWW.CHALLENGES.FR/ENTREPRISE/AERONAUTIQUE/SAFRAN-CHAMPION-DU-MONDE-DE-LA-RESILIENCE-AERONAUTIQUE_752756](https://www.challenges.fr/entreprise/aeronautique/safran-champion-du-monde-de-la-resilience-aeronautique_752756)

[HTTPS://WWW.CHALLENGES.FR/ENTREPRISE/AERONAUTIQUE/AEROSPATIAL-SAUVER-LES-SOUS-TRAITANTS-LA-PRIORITE-D-AIRBUS-SAFRAN-THALES-ET-DASSAULT_709040](https://www.challenges.fr/entreprise/aeronautique/aerospatial-sauver-les-sous-traitants-la-priorite-d-airbus-safran-thales-et-dassault_709040)

<https://observatoire.uqam.ca/les-technologies-davenir-en-aeronautique-une-analyse-de-25-technologies-cles/>

Étude sur l'état des lieux et les perspectives de développement du secteur aéronautique en Tunisie, Ministère de l'Industrie et des PME ;2018