



NOTE DE TRAVAIL

**TROISIÈME CONFÉRENCE SUR L'AVIATION
ET LES CARBURANTS ALTERNATIFS (CAAF/3)**

Dubaï (Émirats arabes unis), 20 – 24 novembre 2023

Point 2 : Politiques subsidiaires visant à promouvoir le développement et l'utilisation d'une énergie plus propre pour l'aviation

Point 5 : Examen de la Vision de l'OACI sur les carburants d'aviation durables à l'horizon 2050, y compris les LCAF et autres énergies plus propres pour l'aviation, dans le but de définir un cadre mondial

**PERSPECTIVES SUR LE CADRE MONDIAL POUR LES CARBURANTS D'AVIATION
ALTERNATIFS, AINSI QUE SUR L'ASSISTANCE ET LE FINANCEMENT
LE CONCERNANT**

(Note présentée par l'Inde)

RÉSUMÉ

L'Inde soutient le Cadre mondial pour les carburants d'aviation alternatifs au moyen d'une stratégie robuste conçue pour aider les pays en développement à mettre en œuvre et à financer la mise au point et le déploiement des SAF, et à négocier plus avant et de manière constructive d'autres résultats possibles. L'Inde soutient aussi fortement l'initiative *FINVEST Hub* de l'OACI et propose d'en élargir la portée pour en faire un guichet unique pouvant aider les États à développer leurs industries de SAF. Cependant, la production et le déploiement de SAF demeurent un défi pour les économies émergentes, car ils nécessitent un investissement en amont, un renforcement des capacités, une infrastructure bien installée et l'appui des économies développées ; par conséquent, l'Inde ne soutient pas à ce stade la vision quantifiée de SAF et de LCAF.

La suite à donner par la Conférence figure au paragraphe 4.

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

1.1.1 Engagements nationaux de l'Inde

1.1.1.1 L'Inde s'est engagée à être un chef de file de l'action climatique, en faisant des choix de développement écoresponsables qui placent l'économie sur des trajectoires à faibles émissions de gaz à effet de serre vers la cible net zéro d'ici 2070. Le pays tient compte du fait que le réchauffement climatique constitue un problème d'envergure mondiale qui nécessite une intervention collective, et il a cherché des

solutions à ce défi dans le respect scrupuleux du multilatéralisme, et sur la base de l'équité et du principe d'une responsabilité commune mais différenciée, et de capacités respectives, qui sont consacrés dans la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

1.1.1.2 L'Inde a constamment pris des engagements ambitieux au titre de l'Accord de Paris de la CCNUCC, le principal forum multilatéral sur les changements climatiques, et a une expérience avérée en matière de respect de ces engagements, en dépit de sa responsabilité moindre. En se fondant sur les « **engagements de Panchamrit** » (les cinq éléments de nectar) pris par le Premier Ministre à la 26^e Conférence des Parties (COP 26) à la CCNUCC à Glasgow, y compris la cible de zéro émission nette d'ici 2070, l'Inde a actualisé ses contributions déterminées au niveau national comme suit en août 2022 :

- a) atteindre une capacité électrique totale installée de 50 % dans le pays à partir de sources non fossiles d'ici 2030 ;
- b) réduire l'intensité des émissions du PIB de 45 % de moins que les niveaux de 2005 d'ici 2030 ;
- c) instaurer et disséminer davantage un mode de vie sain et durable qui se fonde sur les traditions et les valeurs de conservation et de modération, notamment à travers un mouvement de masse qui promeut un style de vie respectueux de l'environnement (*L.I.F.E. – Lifestyle for Environment*), en vue de lutter efficacement contre les changements climatiques.

1.1.2 **Importance des carburants d'aviation durables, des LCAF et autres énergies plus propres**

1.1.2.1 Le secteur de l'aviation joue un rôle clé dans la prospérité économique d'un pays, en plus d'offrir un réseau mondial de transport rapide. Il contribue aussi de manière significative au commerce international. Les carburants d'aviation durables sont la pierre angulaire de la réduction des émissions de carbone dans le domaine de l'aviation, qui ne peut être réalisée dans sa totalité par des mesures autres que les biocarburants, comme la gestion efficace de la circulation aérienne ou les nouveaux aéronefs qui sont plus économes en carburant.

1.1.2.2 Dans la continuité du CORSIA, la 41^e session de l'Assemblée de l'OACI a souligné que « l'OACI et ses États membres devraient œuvrer ensemble pour s'efforcer de réaliser l'objectif ambitieux à long terme pour l'aviation internationale (LTAG) d'émissions nettes nulles de carbone d'ici à 2050, contribuant ainsi à l'atteinte de la cible de température de l'Accord de Paris, en tenant compte du fait que ce sont la situation particulière et les capacités respectives de chaque pays (notamment le niveau de développement, le degré de maturité des marchés de l'aviation, la croissance durable de son aviation internationale, la transition juste et les priorités nationales en matière de développement du transport aérien) qui détermineront sa capacité à contribuer à l'objectif LTAG en respectant son propre calendrier national ».

1.1.2.3 La réalisation de l'objectif ambitieux nécessite une approche exhaustive consistant en un panier de mesures, notamment la technologie, les carburants durables, les améliorations opérationnelles et les mesures commerciales. Les carburants d'aviation durables (SAF), les carburants d'aviation à moindre émission de carbone (LCAF) et autres énergies plus propres pour l'aviation devraient contribuer le plus fortement à la réduction des émissions de CO₂ par l'aviation d'ici 2050 et, bien qu'il existe un nombre croissant d'initiatives visant à mettre au point et à déployer ces carburants, les niveaux actuels de production de ces carburants ne représentent que 0,2 % de toute l'utilisation de carburants d'aviation.

2. ANALYSE

2.1 Scénario international sur la présence de carburants d’aviation durables, de LCAF et autres énergies plus propres

2.1.1 Le dernier rapport de l’IATA soulève la question de la disponibilité des SAF, étant donné que la production nette en 2022 s’élevait à seulement 0,1 % du volume total de carburéacteur nécessaire à l’échelle mondiale.

2.1.2 Deux programmes seulement sont autorisés à certifier les producteurs de carburants admissibles CORSIA : *International Sustainability and Carbon Certification (ISCC)* et *Roundtable of Sustainable Materials (RSB)*.

2.1.3 Selon le rapport de l’OACI, l’analyse des résultats par région de production démontre que dans tous les scénarios, plus de 58 % du carburant est produit en Amérique du Nord, alors que les parts de production en Europe et en Asie sont estimées respectivement entre 16 % et 27 %, et entre seulement 2 % et 4 %, alors que la production est non existante en Afrique.

2.1.4 Il a été clairement établi que la mise au point et le déploiement des SAF et des LCAF dans toutes les régions du monde sont essentiels à la réduction des émissions de carbone de l’aviation.

2.2 Efforts de l’Inde en matière de déploiement et d’utilisation des SAF

2.2.1 L’Inde a mené plusieurs initiatives stratégiques et technologiques en vue de réduire les émissions de l’aviation. En outre, l’utilisation des SAF devrait, dans le court terme, constituer la principale mesure de réduction globale des émissions nécessaire pour atteindre l’objectif ambitieux, comme indiqué dans l’analyse de l’OACI élaborée par le Comité de la protection de l’environnement en aviation (CAEP). Au-delà des améliorations technologiques, opérationnelles et infrastructurelles, l’écart entre l’objectif de réduction à zéro des émissions de CO₂ d’ici 2050 devra être comblé principalement au moyen des SAF, ce qui nécessitera que des quantités importantes soient fournies pour remplacer la plus grande partie des carburants conventionnels. Lors du dernier Sommet du G20, l’Inde, les États-Unis et le Brésil ont lancé l’alliance mondiale des biocarburants (*Global Biofuel Alliance*) afin de donner un essor à l’utilisation de carburants plus propres. L’alliance vise à faciliter la coopération et à accroître l’utilisation de biocarburants durables, y compris dans le secteur des transports. Les efforts et le rôle de l’Inde en matière de SAF sont décrits en détail dans l’appendice de la présente note.

2.3 Défis à la commercialisation des SAF en Inde

- Face à la maturation rapide des technologies, le coût de la production des SAF est en baisse. Cependant, le coût actuel des SAF est près de trois à cinq fois plus élevé que celui des carburants d’aviation fossiles, en fonction de la matière première et de la méthode de production utilisée. Le manque d’infrastructures et d’écosystèmes contribue aussi à la hausse du coût des SAF.
- La mise en place d’infrastructures de production de SAF nécessite un investissement considérable en amont. La question de l’accès au financement, particulièrement aux premières étapes de la mise au point, peut représenter un obstacle.
- Les SAF constituent un concept relativement nouveau, ce qui rend la sensibilisation et l’adhésion du public essentielles. L’adoption des SAF est plus faible que prévu.
- Le potentiel limité pour les SAF basés sur le processus HEFA (qui est la méthode la moins onéreuse actuellement) menace la compétitivité de l’Inde par rapport au reste du monde.
- L’établissement de normes rigoureuses en matière de certification et de durabilité pour la production de SAF est important pour s’assurer que le carburant respecte les critères

environnementaux et sociaux. Cela peut entraîner des défis complexes liés à la traçabilité et à l'évaluation du cycle de vie.

- La question des chaînes d'approvisionnement fragmentées et de l'accès limité à la matière première, bien que celle-ci existe en quantité abondante en Inde, fait que l'infrastructure requise pour recueillir, trier, transporter et stocker ces matériaux de manière rentable demeure sous-développée.

2.3.1 En dépit des efforts visant à les mettre au point rapidement, la production de SAF ne devrait pas se développer à un rythme et avec l'ampleur nécessaires pour remplacer entièrement les carburateurs dans un horizon proche. En outre, les SAF basés sur la biomasse ont suscité des questions sur la disponibilité de la matière première, la disponibilité des terres, l'efficacité de la conversion et la concurrence avec d'autres secteurs (par exemple, le transport routier et le marché des produits chimiques). La variation spatiale de la consommation de carburateurs et les émissions de la chaîne d'approvisionnement dans les différentes régions complexifient davantage cette situation et nécessitent une meilleure compréhension de la manière dont les SAF peuvent être déployés de manière optimale dans différentes régions pour réduire au maximum les émissions.

2.3.2 Les pays en développement de toutes les régions du monde font face à des difficultés semblables. La disponibilité, l'accessibilité et le coût abordable des SAF au niveau mondial constituent un défi très ardu que ces pays doivent relever.

3. LA POSITION DE L'INDE SUR LE CADRE MONDIAL POUR LES SAF, LES LCAF ET AUTRES ÉNERGIES PLUS PROPRES POUR L'AVIATION

3.1 L'Inde soutient le cadre stratégique mondial qui figure sur le site web de la Conférence, ainsi que ses quatre composantes que sont la politique et la planification, le cadre réglementaire, le soutien à la mise en œuvre et le financement.

3.2 L'Inde appuie plus particulièrement l'initiative « *FINVEST Hub* » de l'OACI, qui a le potentiel de devenir un guichet unique pouvant aider les États et le secteur dans leurs efforts d'élaboration et d'exécution de projets relatifs aux SAF, aux LCAF et autres énergies d'aviation plus propres. L'Inde propose que l'initiative soit renforcée pour assurer les États et le secteur d'un soutien de la première à la dernière étape de projets sur les énergies propres.

3.3 L'Inde a présenté ses points de vue sur le document intitulé « Cadre mondial de l'OACI pour les SAF, les LCAF et autres énergies plus propres pour l'aviation », qui a fait l'objet de discussions générales lors de la consultation préalable à la Conférence CAAF/3, qui s'est tenue du 25 au 26 septembre 2023 au siège de l'OACI à Montréal (Canada).

3.4 Au 17^e paragraphe du préambule de sa résolution A41-21, l'Assemblée de l'OACI « [rappelle] la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et l'Accord de Paris et [reconnaît] le principe des responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives des États à la lumière des différentes circonstances nationales ». Conformément à sa position constante sur le sujet à ce jour, l'Inde a déclaré que les principes de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) basés sur des principes de responsabilités communes mais différenciées et de capacités respectives devraient constituer le point de départ, dûment traité dans le cadre de l'objectif ambitieux à long terme (LTAG) de zéro émission nette d'ici 2050, adopté par la 41^e session de l'Assemblée de l'OACI en vue de préparer les prochaines étapes.

3.5 Il convient de souligner que la quantification de toute vision à ce stade constituerait un écart par rapport au cadre évoqué ci-dessus et aurait le potentiel de remettre en cause le consensus auquel sont parvenus les États membres à la 41^e session de l'Assemblée de l'OACI en 2022. Toute vision quantifiée provoquerait des distorsions de marché et des répartitions géographiques inégales, et déboucherait sur des politiques régionales qui ne seraient pas légitimées.

3.6 À la lumière des études préalables et scientifiques détaillées nécessaires sur divers aspects relatifs à la législation, à la réglementation, à la production et au déploiement des carburants d'aviation durables (SAF), une vision quantifiée serait hâtive et incomplète si les aspects ci-dessus n'étaient pas pleinement examinés et évalués par le CAEP et autres groupes d'experts. Une quantification pourrait aussi affaiblir le principe générique de l'OACI selon lequel « aucun pays ne devrait être laissé de côté ».

3.7 En outre, les pays en développement et ceux ayant des besoins particuliers doivent être les principaux bénéficiaires des flux financiers qui seront mis en place dans le cadre d'une initiative ou d'un mécanisme de financement de l'action climatique qui devra prendre en compte leurs priorités, leurs besoins et leurs stratégies pilotées au niveau national.

3.8 En conclusion, l'Inde n'est pas favorable à une vision quantifiée des SAF et considère le renforcement des capacités et le financement, les principes de la CCNUCC sur les responsabilités communes mais différenciées et l'équité, ainsi que les défis en matière de prix et de production des SAF comme des questions importantes, et qu'un juste équilibre doit être maintenu, ce qui s'est manifesté par l'adoption de l'objectif ambitieux à long terme à la 41^e session de l'Assemblée de l'OACI.

4. SUITE À DONNER PAR LA CONFÉRENCE CAAF/3 :

4.1 La Conférence CAAF/3 est invitée à :

- a) prendre note des mesures prises par l'Inde concernant ses engagements au titre de l'Accord de Paris de la CCNUCC ;
- b) prendre note des mesures prises par l'Inde dans le domaine des carburants d'aviation durables ;
- c) noter que l'Inde soutient le Cadre mondial pour les carburants d'aviation alternatifs au moyen d'une stratégie robuste conçue pour aider les pays en développement à mettre en œuvre et à financer la mise au point et le déploiement des SAF, et à négocier plus avant et de manière constructive d'autres résultats possibles ;
- d) examiner les défis liés au déploiement commercial des SAF dans les pays développés ;
- e) prendre en compte le fait que toute vision quantifiée concernant les énergies plus propres devrait être analysée plus avant et examinée à la prochaine Assemblée de l'OACI prévue en 2025, sans perdre de vue les défis liés à la disponibilité et à la production recensés aux paragraphes 2 et 3.

APPENDICE A

SAF DEPLOYMENT IN INDIA

1. **SAF Key Technologies & Pathways in India** - Out of 11 approved pathways by ASTM, following three pathways have high technology readiness level and shows enormous potential for commercialization, particularly in India.

- **Hydro processed Esters and Fatty Acids (HEFA):** This pathway is technologically mature and is already commercialized in USA and Europe. This pathway was approved by ASTM in 2011 and most of the demonstration flights using SAF blend are based on SAF produced from HEFA pathway. HEFA refines lipids such as vegetable oils, waste oils, or fats into SAF and other valuable co-product such as Renewable Diesel. This process consists of hydro treatment and isomerization to convert triglycerides into hydrocarbons in the ATF range.
- **Alcohol-to-Jet (ATJ):** This pathway utilizes alcohol as a source (either Iso-butanol or Ethanol) for production of SAF. The Alcohol can be produced from Sugary, Starchy and Biomass feedstock. ATJ converts Alcohols into SAF by removing the oxygen (Dehydration) and linking the molecules together to get the desired carbon chain length (i.e., Oligomerization). Further processing includes Hydrogenation and Fractionation to get the SAF and co-products such as Renewable Gasoline (Isooctane), Green Diesel etc. The technology of this pathway is rapidly maturing and many commercial scale plants based on ATJ pathway are already announced across the globe.
- **Fischer Tropsch (FT):** In this process, the Syngas, produced from biomass gasification, is synthesized and catalytically cracked to produce SAF. Two different FT processes have been certified by ASTM to date, one that produces a straight paraffinic jet fuel (SPK) and one that also produces additional aromatic compounds (SAK).

Apart from above technologies, 'Power to Liquid' technology for SAF production is rapidly emerging as the more sustainable alternative to other technology pathways. Although, this technology pathway has high environmental sustainability, it may take at-least couple of decades for this pathway to become commercially viable.

2. **Efforts of SAF technology development in India**

While SAF technology development in initial phase is primarily conducted in USA and Europe, some Indian organizations and research labs are also leading the efforts in developing technological solutions for production of SAF based on feedstock available in India.

- **CSIR-IIP:** The Indian Institute of Petroleum (IIP), one of the constituent laboratories under the umbrella of Council of Scientific & Industrial Research (CSIR), has developed an indigenous single step catalytic technology based on hydro-processing of waste lipids, such as Used Cooking Oil & Tree borne oils to produce SAF. CSIR-IIP has also established pilot scale testing facility with the capacity to process feed up to 50 kg per day.
- **Praj Industries Ltd.:** The technology is based on ASTM approved ATJ pathway, in which the commonly available feedstock in India such as Cane Molasses, Cane Syrup, Agricultural Residues etc. are first converted into Isobutanol, which is further processed into SAF.

- LanzaJet: The technology is based on ASTM approved ATJ pathway, in which the commonly available feedstock in India are produced from a low-carbon, sustainable ethanol sourced from a diverse and flexible set of feedstocks including off-gasses, ag-waste, and MSW.

3. Feedstock Availability

The successful commercialization of SAF largely depend on availability of low-cost sustainable feedstock. Currently, most of the SAF produced in the world is based on lipid feedstock such as Used Cooking Oil, Animal Tallow etc. However, SAF plant facilities based on Corn, Sugarcane & Second Generation (2G) Lignocellulosic Biomass (such as Agricultural or Forest Residues) are either in planning stage or under construction in various parts of the world.

Here is the overview of various prominent feedstock available in India for SAF production.

- **Agricultural Residues / Second Generation (2G) Feedstock (for SAF production based on ATJ pathway)**

Every year, around 500 million tons of Agricultural Residues are produced in India and around 100 million tons of these residues are burnt on the field causing widespread pollution. In order to mitigate the pollution caused by burning of residues, Govt. of India launched an ambitious program of setting up 12 number ethanol plants operating on Agricultural Residues as feedstock.

India's first Second Generation (2G) Ethanol plant was inaugurated by Hon. Prime Minister in August 2022 in Haryana and the same plant is now producing 100,000 litres of Bioethanol per day from Rice Straw.

Ethanol produced using Agricultural Residues can be converted into SAF using ASTM approved ATJ pathway. Even converting 50 million tons of Agricultural Residues, which is just 10% of total agricultural residues available in India, would yield around 4 to 5 million tons of SAF per year, and thereby saving around 10 to 15 million tons of GHG emissions per year. Further carbon emission savings could also be derived from high-value low carbon renewable fuels produced as co-products during the refining process.

- **First Generation (1G) Feedstock for Alcohol production (for SAF production based on ATJ pathway)**

Despite 20% blending of Ethanol in the gasoline pool in India, there is likely to be availability of either surplus Ethanol or feedstock for production of Alcohols (Isobutanol or Ethanol) such as Sugary Streams (Cane Syrup, Cane Molasses etc.) and grains unfit for human consumption. The supply chain for production of Alcohols based on 1G feedstock is already established and surplus Ethanol or Isobutanol produced from 1G feedstock can be converted into SAF through setting up plants based on ATJ pathway.

Currently, Cane Molasses, which is widely available in India and is in surplus quantity, is classified as 'Byproduct' of sugar manufacturing process, whereas Cane Molasses is the 'waste' product of the sugar manufacturing process.

- **Lipids (Used Cooking Oil or Tree Borne Oil) for SAF production based on HEFA pathway**

Considering that India consumes almost 22 to 27 million tons of vegetable oil every year, there is significant quantity of Used Cooking Oil (UCO) produced in India. Tree Borne Oil (TBO) from plants such as Jatropha and Pongamia cultivated on degraded land is another potential feedstock in India for production of SAF.

4. **Policy Support**

While there is the policy of CORSIA catering for use of SAF for international aviation, the commercial use of SAF in India will also require policy interventions by the government, with regulations and incentives throughout the value chain.

Various policies to promote Biofuels have already been established by the Government of India which include the National Policy on Biofuels 2018, Ethanol Blending Mandate, PM-JiVan Yojana, the Sustainable Alternative towards Affordable Transportation (SATAT) and national solar and hydrogen missions.

5. **SAF Flights**

- Biofuel produced from Jatropha seeds by Indian Institute of Petroleum, CSIR lab – 25% SAF with ATF was blended and used in one engine of Bombardier Q 400 aircraft for 01 hour flight from Dehradun to Delhi in August, 2018. The fuel is still under process of ASTM approval.
- M/s Indigo carried out its first international ferry flight with 10% blended fuel from Toulouse to Delhi on 17 February 2022.
- M/s Vistara conducted its ferry flight of B-787 from USA to India using 28% of SAF blended fuel on 29 March 2023.
- M/s Air Asia carried out its first commercial domestic flight (Pune to Delhi) with 0.75% SAF blended fuel on 19 May 2023.
- Airlines will carry out all their ferry flights with 5% SAF blended fuel provided by M/s Airbus originating from Toulouse and Hamburg.