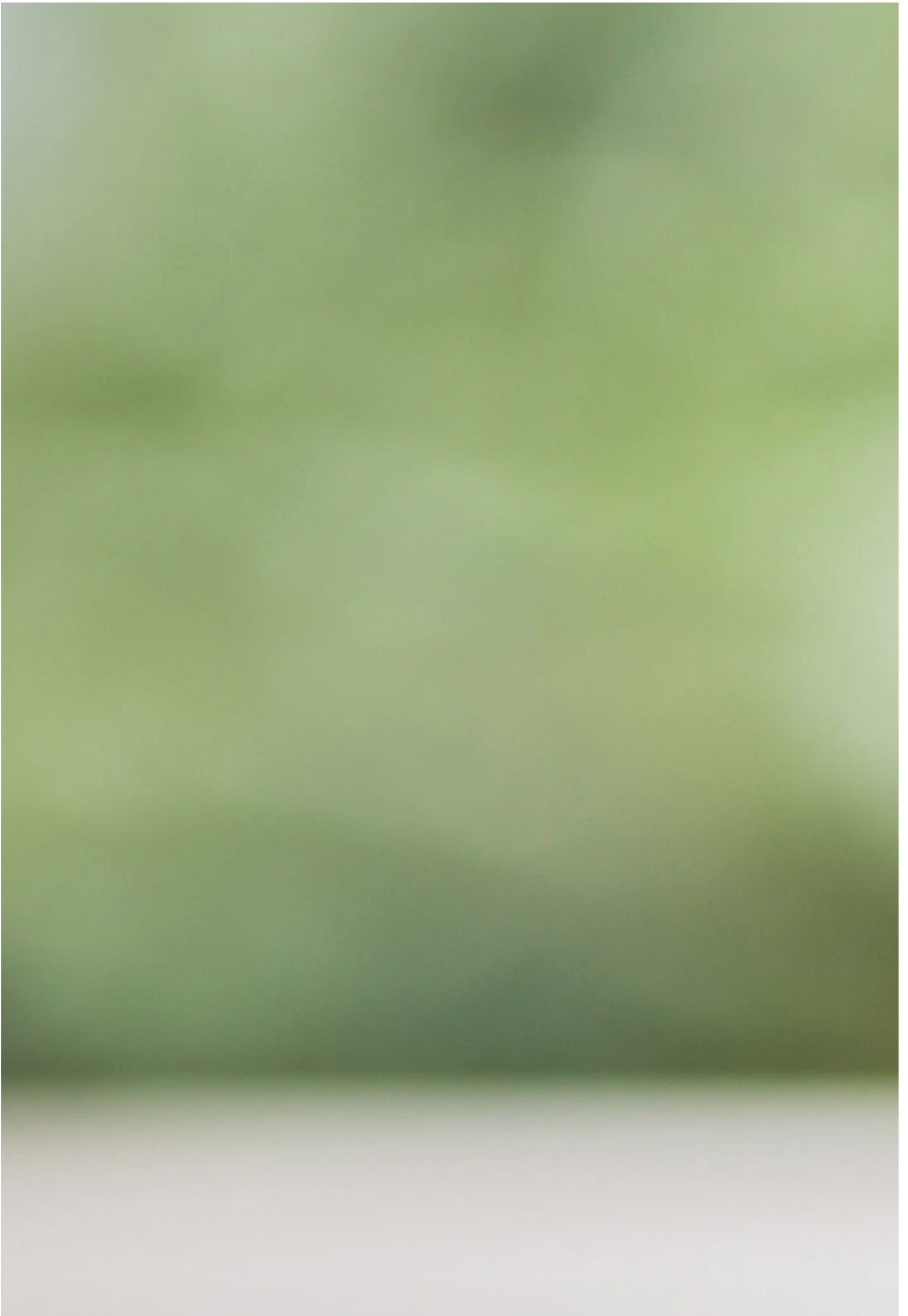


## Bientôt un plein de salicorne ou de pignon d'Inde pour faire Paris-Tokyo ?

Publié le 11 juillet 2017 – Mis à jour le 30 janvier 2018

Parce que les transports aériens causent de nombreux dégâts sur environnement, le monde de la recherche se penche plus que jamais sur le développement de carburants aéronautiques de substitution. Revue de détail.





© Shutterstock - Jannoon028

L'impact des avions de ligne, par le biais des émissions chimiques majoritaires (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) et minoritaires (NO<sub>x</sub>, particules, CO...) ainsi que les nuisances sonores sont autant de problématiques que les industriels de l'aviation s'efforcent de résoudre. Si le transport aérien représente seulement 2,5 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> en 2015, son impact sur l'environnement est, en valeur relative, supérieur à ses émissions de gaz à effet de serre car la majorité des émissions intervient à haute altitude et influent directement sur la chimie atmosphérique (NO<sub>x</sub>, particules...).

Le trafic de l'aviation commerciale qui est le secteur le plus consommateur en Jet Fuel connaît une croissance annuelle moyenne soutenue avoisinant les 5 %. Compte tenu des capacités actuelles des raffineries, il est techniquement envisageable de porter à 10 % et au-delà la proportion de Jet Fuel issue du pétrole. Le transport aérien représentait 2,4 milliards de passagers en 2010 et devrait s'élever à 16 milliards en 2050. Malgré l'attention croissante portée à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports, la complexité technologique, les contraintes réglementaires et les impératifs économiques qui s'imposent aux exploitants ne sont pas aisées à résoudre. Il n'en demeure pas moins un domaine stratégique et économique de premier ordre puisqu'il génère actuellement 3,5 % du PIB mondial.

## Les carburants verts dans le transport aérien

La recherche de carburants aéronautiques de substitution est ancienne, mais a connu un regain d'intérêt à partir de 2005, tout d'abord dans le domaine militaire (US Air Force) puis pour l'aviation commerciale. À la veille de COP21, il est nécessaire de s'interroger sur la stratégie des biocarburants pour l'aviation afin de vérifier s'ils sont fondés ou non. Les biocarburants sont des combustibles issus des matières végétales ou animales non fossiles, encore appelées biomasse. Des objectifs ambitieux en termes d'incorporation de biocarburants et de réduction des émissions de GES sont d'actualité. Deux principaux attraits aux biocarburants sont à rappeler. Le premier est la teneur souvent réduite en élément carbone et de soufre par rapport à leurs homologues d'origine fossile et parfois sur-oxygénés, ce qui réduit aussi les émissions de particules. D'autre part, lors de sa croissance, la biomasse capte du CO<sub>2</sub> pour grandir et en faire du carbone par le processus de photosynthèse, ce qui en fait une énergie renouvelable. Il est par contre nécessaire de prendre en compte l'échelle spatio-temporelle du cycle du carbone car l'aéronautique couvre l'ensemble des échelles spatiales et temporelles. Le voisinage des aéroports se situe plutôt dans la micro ou la méso-échelle alors qu'en croisière, la pollution se place sur une macro-échelle voire à l'échelle du climat. Il faut aussi mentionner les inconvénients de nombreux biocarburants qui ont le plus souvent un pouvoir énergétique moindre que les combustibles usuels. De plus, il convient de conduire pour chaque bioénergie envisagée une analyse économique et environnementale objective de son cycle de vie fonctionnelle.

## Les biocarburants prometteurs

Différents choix se posent sur le type de matière première à utiliser afin de produire des biokérosènes. En ce qui concerne les agrocarburants développés pour le routier, la communauté aéronautique a fait le constat qu'ils ne conviennent pas : l'éthanol possède un pouvoir calorifique de 35 % inférieur à celui du Jet Fuel, ce qui diminuerait de façon inadmissible le rayon d'action des avions. Le biodiesel a quant à lui des propriétés à froid insatisfaisantes et il se figerait aux altitudes usuelles de vol. La recherche aéronautique voulant éviter toute compétition avec la production d'aliments s'oriente entre autres vers les plantes oléagineuses suivantes : *Jatropha Curcas* (pourgère, pignon d'Inde), *Camelina Sativa* (cameline), *Pongamia Pinnata* et *Salicornia Bigelovii* (salicorne). Afin de vérifier si les potentialités placées dans les biocarburants sont fondées ou non dans le secteur de l'aéronautique, il faut impérativement conduire une analyse détaillée du cycle de vie du berceau à la tombe. Une difficulté majeure résulte du fait qu'elle dépend de très

nombreux paramètres. Selon que l'on considère uniquement les émissions de CO2 ou qu'on les couple à celles des autres gaz à effet de serre, les résultats peuvent passer du positif au négatif. De plus, chaque organisme ou société a sa méthodologie. Il convient donc d'être très attentif à l'analyse fonctionnelle du procédé.

Par Aurélien Bidot,  
pilote professionnel  
& Georges Descombes,  
Professeur des universités au Cnam,  
membre du laboratoire Chimie moléculaire, génie des procédés chimiques et énergétiques.

► | Climat | Consommation Développement durable | Energie | Environnement | Recherche

## Le dernier Cnam mag'

LE CNAM MAG' #9

### Société numérique, société inclusive ?

1 mai 2018

✚ [Retrouvez tous les numéros](#)

## Le Cnam mag' n°3

Cet article a initialement été publié dans le *Cnam mag'* n°3 consacré au Développement durable.

<http://blog.cnam.fr/planete-verte/bientot-un-plein-de-salicorne-ou-de-pignon-d-inde-pour-faire-paris-tokyo--929836.kjsp>