

Des avions voleront-ils bientôt à l'hydrogène ?

Nabil Wakim

Malgré les annonces du secteur, il est peu probable de voir de nombreux avions à hydrogène dans le ciel dans les vingt prochaines années.

Ce billet est extrait de l'infolettre « Chaleur humaine », envoyée tous les mardis à 12 heures. Chaque semaine, le journaliste Nabil Wakim, qui anime le podcast Chaleur Humaine, répond aux questions des internautes sur le défi climatique. Vous pouvez vous inscrire gratuitement en cliquant [ici](#).

La question de la semaine

« Dans votre épisode sur l'hydrogène, vous évacuez vite l'avion à hydrogène alors que ça pourrait être une solution pour remplacer le pétrole, je n'ai pas bien compris pourquoi ? » (Question posée par Sophia à l'adresse chaleurhumaine@lemonde.fr)

« J'ai été surpris d'entendre que l'hydrogène est un gaz trop volumineux pour être utilisé dans l'aviation. J'aurais pensé qu'il pourrait remplacer le kérosène comme carburant sans devoir complètement repenser le design de l'avion. N'est-ce pas le cas ? Est-ce que l'hydrogène pourrait être liquéfié pour résoudre le problème de volume ? » Question posée par Will à l'adresse chaleurhumaine@lemonde.fr

Ma réponse : Non, on ne verra pas bientôt des avions à hydrogène dans le ciel. Des recherches sont en cours, mais à ce stade il y a beaucoup de raisons de penser que peu d'avions vont voler à l'hydrogène avant 2050, pour des raisons techniques, économiques et industrielles. On en avait parlé dans un autre épisode de « Chaleur humaine » avec la chercheuse Isabelle Laplace : faut-il arrêter de prendre l'avion ?

1/Est-ce que ça peut arriver d'ici à 2050 ?

Pas vraiment. Pour faire voler des avions avec de l'hydrogène, il faut changer les moteurs des appareils actuels. Et pas seulement les moteurs : l'ensemble de l'avion doit être revu. Airbus annonce travailler sur un premier avion à hydrogène pour 2035 – mais de nombreux spécialistes estiment que cette date est très optimiste. Si ce délai est tenu, il s'agira d'un seul appareil, à caractère expérimental. Puis il faut produire les nouveaux avions, modifier les aéroports, former les pilotes, et enfin que les compagnies aériennes renouvellent leurs flottes – donc on est déjà en 2050 et, entre-temps, on n'a pas décarboné grand-chose.

D'autant que cela ne peut pas fonctionner pour les long-courriers, comme les vols transatlantiques, puisque l'hydrogène est un gaz qui prend beaucoup de place, il faut donc un réservoir beaucoup plus grand. (C'est d'ailleurs visible sur le site d'Airbus)

2/Pourquoi ne pas rendre l'hydrogène liquide ?

Il y a plusieurs options qui sont à l'étude pour cela, mais elles ont toutes des gros défauts. L'une d'entre elles est de fabriquer des carburants de synthèse à partir d'hydrogène et autre chose (par exemple du CO₂ ou de la biomasse). Ce carburant pourrait être utilisé en partie dans les moteurs actuels des avions. Mais la production de ce carburant est extrêmement coûteuse, et pour l'instant les tests conduits représentent des volumes microscopiques. Là aussi le temps de déploiement serait très long.

Autre idée : rendre l'hydrogène liquide – comme on le fait avec le gaz naturel pour le transporter par bateau. Là aussi, il y a une difficulté majeure : il faut le refroidir à – 252 °C pour le liquéfier et cette opération demande beaucoup d'énergie – et est donc très coûteuse. Sans compter qu'elle demande de créer de nombreuses infrastructures qui n'existent pas.

3/Mais faut-il utiliser l'hydrogène dans les avions ?

C'est au fond la question la plus importante, posée par Ines Bouacida dans cet épisode sur l'hydrogène : à quoi doit servir l'hydrogène qu'on produit dans la transition ?

Aujourd'hui l'hydrogène est produit avec du gaz ou du charbon, et participe donc au changement climatique. S'il est produit avec de l'électricité renouvelable ou du nucléaire, il est considéré comme décarboné. Le problème, c'est qu'il faut déjà beaucoup d'électricité pour d'autres choses (le chauffage, les voitures électriques, l'industrie, etc.). Et donc on n'aura pas forcément assez de capacités de production électrique rapidement pour produire beaucoup d'hydrogène pour l'utiliser partout. Il faut donc choisir les endroits les plus cruciaux – par exemple la production d'acier. Autrement dit : même si on avait un superavion à hydrogène demain, on n'aurait pas forcément d'hydrogène décarboné à mettre dedans...