



Il “CASCADE CLIMATE IMPACT MODEL” di Boeing e la *cleantech* applicata al settore aviation

di Maurizio Corain



RP Legal & Tax

Dopo la crisi pandemica che ha pesantemente colpito anche il mercato dell'aviazione commerciale, il traffico passeggeri è di nuovo cresciuto e sta quasi raggiungendo i livelli pre-2020: sul punto, i dati di traffico nazionale rilevati a cura della Direzione Studi e Analisi Economiche dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile-ENAC, hanno fatto affermare, in sede di *report* relativo al periodo gennaio-dicembre 2022, che “*il traffico, nel corso del 2022*”, posto a confronto con i dati rilevati nel 2019 e nel 2021, “*è infatti raddoppiato rispetto allo scorso anno e sta progressivamente tornando ai valori del 2019, attestandosi al -14,6%, e mostrando ancora un miglioramento rispetto alla precedente rilevazione (-15%)*” (sul punto, si veda pag. 2 del Report Dati di Traffico 2022 pubblicato da ENAC in https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2023-Feb/Report%20statistiche%20dicembre_2022.pdf; per il traffico internazionale, vedi, tra i tanti, i resoconti pubblicati dal *Bureau of Transportation Statistics* del *U.S. Department of Transportation* in <https://www.bts.gov/newsroom/full-year-2022-us-airline-traffic-data>).

Ecco quindi che torna a pieno titolo, anche nella mente dei più, il necessario approccio operativo votato a quello che dovrebbe essere il raggiungimento del così detto *Net Zero Goal*, per il quale, del resto, gli operatori del settore non hanno mai smesso di lavorare (sul punto vedi, da ultimo, l'obiettivo globale collettivo a lungo termine di emissioni nette di carbonio pari a zero entro il 2050, denominato *Long-Term Global Aspirational Goal-LTAG*, in <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/States-adopts-netzero-2050-aspirational-goal-for-international-flight-operations.aspx>, adottato nel corso della 41^a Assemblea dell'*International Civil Aviation Organization-ICAO* dagli Stati membri, la cui lista aggiornata è consultabile in <https://www.icao.int/about-icao/Pages/member-states.aspx>, obiettivo globale collettivo il cui raggiungimento si baserà sull'effetto combinato di molteplici misure di riduzione delle emissioni di CO₂, tra cui l'adozione accelerata di tecnologie aeronautiche nuove e innovative, la razionalizzazione delle operazioni di volo e l'aumento della produzione e della diffusione di *Sustainable Aviation Fuels-SAF*, così come quanto riportato all'*Annual General Meeting 2022* della *International Air Transport Association-IATA*, tenutosi il 19-21 June 2022 a Doha-Qatar, durante il quale, dopo la conversazione sulla *Single Use Plastics-SUP*, l'attenzione si è spostata sulla compensazione, una importante lacuna da colmare per l'industria nel percorso verso l'azzeramento delle emissioni entro il 2050, come promesso dall'industria, in <https://www.iata.org/en/events/agm/annual-general-meeting-2022/agm-2022-program/carbon-offsets/>; sempre nell'ambito dell'industria dell'aeronautica commerciale, si veda la *Resolution On The Industry's Commitment To Reach Net Zero Carbon Emissions By 2050*, assunta durante l'*Annual General Meeting 2010*, con la quale le compagnie aeree aderenti alla IATA, anticipando quella che poi è stata la filosofia che ha condotto all'approvazione dell'Accordo di Parigi del 2016, di cui di seguito si dirà in modo più esteso, hanno individuato tre ambiziosi obiettivi, costituiti da un miglioramento medio dell'efficienza del carburante dell'1,5% all'anno tra il 2010 e il 2020, un tetto alle emissioni nette di CO₂ dell'aviazione commerciale a partire dal 2020 e una riduzione delle emissioni nette di CO₂, sempre nell'ambito dell'aviazione commerciale, pari al 50% entro il 2050 rispetto ai livelli del 2005; successivamente, in occasione dell'*Annual General Meeting 2021*, le compagnie aeree aderenti alla IATA sono tornate sull'argomento delle emissioni e, in piena adesione a quanto stabilito nell'Accordo di Parigi, hanno adottato l'obiettivo comune di raggiungere il *Net Zero Goal* entro il 2050 ed hanno riaffermato il loro pieno supporto all'*ICAO Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation-CORSIA* – sul quale, vedi ICAO Resolution A40-19, *Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection - Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)*, consultabile in https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Assembly/Resolution_A40-19_CORSIA.pdf ed alla quale hanno aderito, alla data del 31 maggio 2023, 115 Stati la cui lista aggiornata è consultabile in https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/CORSIA_participating_States.aspx – come misura efficace per stabilizzare le emissioni nette del trasporto aereo internazionale ai livelli del 2019 nel breve-medio periodo, entrambe le risoluzioni trattate in <https://www.iata.org/contentassets/d13875e9ed784f75bac90f000760e998/iata-agm-resolution-on-net-zero-carbon-emissions.pdf>; in generale, riguardo alle attività internazionali in ambito di azioni per contrastare gli effetti del cambiamento climatico, si veda la 27^a *Conference of the Parties-COP/27* della *United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCC*, aperta il 7 novembre 2022 a Sharm El-Sheik-Egitto, i cui resoconti e decisioni sono consultabili in <https://unfccc.int/cop27>; in generale, sulla definizione di SAF si veda la pagina 69 dell'*European Aviation Environmental Report 2022* pubblicato dalla *European Union Aviation Safety Agency-EASA*, consultabile in https://www.easa.europa.eu/eco/sites/default/files/2023-02/230217_EASA%20EAER%202022.pdf, secondo il quale “*according to the ReFuelEU Aviation regulatory proposal, SAF are defined as*

*drop-in aviation fuels that are either biofuels produced from feedstocks listed in Annex IX of the Renewable Energy Directive (RED II) or synthetic aviation fuels, and which comply with the sustainability and greenhouse gas (GHG) emissions reductions criteria in Article 29 of the RED II. A variety of terminologies are used for synthetic fuels, such as Renewable liquid transport Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO), Electrofuels, e-Fuels and Power-to-Liquid (PtL); per le differenze tra SAF e Lower Carbon Aviation Fuel-LCAF vedi CHIARAMONTI D., TALLURI G., VOURLIOTAKIS G., TESTA L., PRUSSI M. and SCARLAT N., *Can Lower Carbon Aviation Fuels (LCAF) Really Complement Sustainable Aviation Fuel (SAF) towards EU Aviation Decarbonization?*, *Energies*, 2021, 24, 6430; per quanto riguarda invece l'Unione Europea-UE, in termini generali si veda, da ultimo, il Regolamento (UE) 2023/857 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 aprile 2023 che modifica il regolamento (UE) 2018/842, relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi, nonché il regolamento (UE) 2018/1999, pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'UE il 26 aprile 2023 ed entrato in vigore il 16 maggio 2023, consultabile in <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32023R0857>, così come l'accordo politico provvisorio, raggiunto dal Consiglio e il Parlamento europeo, su una proposta volta a decarbonizzare il settore dell'aviazione e a creare condizioni di parità per un trasporto aereo sostenibile – inquadrato nell'iniziativa *ReFuelEU Aviation* – i cui principi fondamentali sono consultabili in <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2023/04/25/council-and-parliament-agree-to-decarbonise-the-aviation-sector/>).*

In questo mai sopito scenario internazionale di continua propensione e impegno a seguire un percorso di lungo termine con l'obiettivo di raggiungere "emissioni nette zero" (a tale riguardo, si veda la *Paris Agreement*, trattato internazionale sul cambiamento climatico, adottato da 196 Stati, la cui lista aggiornata è consultabile in https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=en, al termine della *United Nation Climate Change Conference* di Parigi del 12 dicembre 2015, entrato in vigore il 4 novembre 2016 in https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf, il cui obiettivo generale è quello di "contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali" e proseguire gli sforzi "per limitare l'aumento della temperatura a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali"; in termini di emissioni globali, alla pagina 67 dell'*Annual Report 2022* predisposto dalla World Bank, consultabile in <https://www.worldbank.org/en/about/annual-report>, viene esposto che il trasporto "contribuisce al 20% delle emissioni globali di gas serra. Con l'aumento della popolazione, delle economie e delle esigenze di mobilità, queste emissioni potrebbero aumentare fino al 60% entro il 2050 se non vengono controllate", con la necessità di dover poi considerare che, rispetto a tale 20% di emissioni di *global greenhouse gas-GHG* registrate nel 2019, il 12% si devono alle emissioni direttamente provenienti dal settore *aviation* "il secondo per importanza dopo il trasporto su strada, con il 70%, mentre il trasporto marittimo e ferroviario hanno contribuito rispettivamente per l'11% e l'1%", restando quindi necessario osservare che "poiché la domanda di viaggi aerei continua a crescere, la decarbonizzazione dell'aviazione è fondamentale per raggiungere gli obiettivi climatici entro la metà del secolo", come precisato da MALINA R., ABATE M.A., SCHLUMBERGER C.E. and NAVARRO PINEDA F., *The Role of Sustainable Aviation Fuels in Decarbonizing Air Transport*, in *Mobility and Transport Connectivity Series, International Bank for Reconstruction and Development - The World Bank*, Washington DC, 2022, XV), si inserisce la scelta di Boeing di lanciare pubblicamente lo scorso 17 maggio 2023 il sistema *Cascade Climate Impact Model* per sostenere il *Net Zero Goal* dell'aviazione commerciale, accessibile sul nuovo hub *Boeing Sustainable Aerospace Together* (<https://cascade.boeing.com>).

"Cascade" viene proposto da Boeing come uno strumento per la modellazione dei dati che identifica gli effetti di una gamma di soluzioni di sostenibilità al fine di ridurre le emissioni di carbonio nel settore aeronautico (in materia di *data modeling* in termini generali, vedi HIRSHHEIM R., KLEIN H.K., LYTTINEN K., *Information Systems Development and Data Modeling: Conceptual and Philosophical Foundations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995; per il *data modeling* applicato al settore aeronautico, vedi GNATYUK S., ALEKSANDER M., SYDORENKO V., *Unified data model for defining state critical information infrastructure in civil aviation, 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Kyiv, Ukraine, 2018, pp. 37-42, LUKÁČOVÁ A., BABIČ F.,

PARALIČ J., *Building the prediction model from the aviation incident data*, 2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMII), Herľany, Slovakia, 2014, 365-369, THOMAS M., HOFMAN A., *IATA Airline Industry Data Model*, Dutch Sparx Enterprise Architect Event, Schiphol-The Netherlands, June 10th 2016 <http://www.eausergroup.com/component/content/article/16-next-event/128-schiphol-speakers-and-abstracts-june-2016> e SULTANOW E., BROCKMANN C., SCHROEDER K., BREITHAUPT C., *Lufthansa Aviation Standard: Developing an Open Group Reference Architecture for the Aviation Industry*, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2016, 825-836; con specifico riferimento all'applicazione di *data modeling* per lo studio dei dati relativi alle emissioni generate nell'ambito dell'aviazione commerciale, vedi WILKERSON J. T., JACOBSON M. Z., MALWITZ A., BALASUBRAMANIAN S., WAYSON R., FLEMING G., NAIMAN A. D., LELE S. K., *Analysis of emission data from global commercial aviation: 2004 and 2006*, Atmospheric Chemistry and Physics, European Geosciences Union, Copernicus Publications, 2010, 6391–6408). Mettendo i dati al primo posto, il sistema si presenta come elemento utile ad ottenere una rappresentazione visiva delle varie informazioni rilevanti raccolte, creando così una visione unificata dei dati stessi che possono quindi essere condivisi, analizzati ed utilizzati, ottenendo un allineamento tra l'industria e i vari soggetti che operano nel settore.

“Cascade” esamina l'intero ciclo di vita delle fonti energetiche alternative per l'aviazione – dalla produzione alla distribuzione e all'uso – e quantifica, rappresentandola, la capacità di ridurre le emissioni di carbonio dell'aviazione; la modellazione dei dati misura anche il rinnovo della flotta aerea, l'efficienza operativa, le fonti di energia rinnovabile, i futuri aeromobili e le misure basate sul mercato come percorsi verso la decarbonizzazione. In sostanza, “Cascade” offre una rappresentazione dell'intera mole dei dati raccolti, utile per i vettori aerei e i loro partner, gli operatori in generale del settore *aviation*, le forze politiche responsabili e, pertanto, anche i diversi legislatori a comprendere quale sia il reale effetto che l'uso delle diverse fonti di carburante hanno consentito e consentiranno di ottenere (mediante la specifica funzione denominata “*Forecast Scenario*”) in termini di raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni nel tempo e fino al 2050 (riguardo alla presentazione del *Cascade Climate Impact Model* di Boeing, si veda https://boeingsustaina.wpengine.com/wp-content/uploads/2023/04/Cascade_FactSheet.pdf ove è precisato che “*Cascade utilizza dati storici sul traffico, modelli di prestazioni degli aeromobili, miglioramenti dell'efficienza operativa derivati da analisi pubbliche e modelli di previsione dell'energia e delle risorse. In combinazione con un cruscotto di dati completo, l'utente può esaminare diversi scenari potenziali e determinare il proprio percorso preferito verso la decarbonizzazione dell'aviazione*”).

In altre parole, con il sistema “Cascade” si attribuisce alle parti interessate l'accesso ad un sistema telematico destinato al migliore esame dei numerosi dati che, dalle stesse parti, possono essere raccolti per esaminare, verificare e migliorare il proprio approccio produttivo ed operativo destinato a raggiungere il *Net Zero Goal*. In sostanza, un sistema di *Cleantech* destinato a consentire un approccio informatico per il migliore raggiungimento di uno scopo (in ambito di *Cleantech* non sembra risultino individuabili, allo stato, fonti accademiche o istituzionali che forniscano una precisa definizione dello stesso così come che consentano di individuare specificatamente una condivisa distinzione tra *Cleantech* e *Greentech*; in senso generale, si può osservare che “*Cleantech*” dovrebbe essere un termine più ampio che comprende tutte le tecnologie che mirano a migliorare le prestazioni ambientali, tra cui le energie rinnovabili, l'efficienza energetica, la conservazione dell'acqua e la riduzione dei rifiuti, mentre con “*Greentech*” ci si dovrebbe riferire a qualsiasi tecnologia rispettosa dell'ambiente o sostenibile), così come avviene in altri settori come, ad esempio in quello finanziario e in quello assicurativo. Ci si intende qui riferire alle soluzioni tecnologiche che, in modo molto più diffuso e, probabilmente, più risalente, sono state individuate nell'ambito *Insurtech*, con lo scopo di supportare la creazione e la distribuzione di prodotti così come l'amministrazione del settore assicurativo (in materia di *Insurtech*, tra i tanti, vedi CESARI R., *Una sandbox per l'Insurtech*, Swiss Fintech Day Italia Insurtech Horizons Switzerland-Italy, Milano 22 novembre 2021 consultabile in https://www.ivass.it/media/interviste/documenti/interventi/2021/rc-22-11-fintech-day/RC_SWISS_FINTECH_22_11.pdf) e Fintech, ove invece l'innovazione finanziaria viene resa possibile dall'innovazione tecnologica, che può tradursi in nuovi modelli di business, processi o prodotti, ed anche nuovi operatori di mercato (sul concetto di Fintech, vedi <https://www.consob.it/web/area-pubblica/sezione-fintech>); in entrambi gli ambiti, con lo scopo sostanziale di raggiungere una ottimizzazione dei costi produttivi ed un innalzamento dell'efficienza.

Ecco quindi che, anche se non è dato sapere in questo momento se “Cascade” sia esso stesso un sistema “green”, tanto da potere il suo diretto utilizzo essere per ciò stesso inserito nell’ambito della famiglia di strumenti *Greentech*, è certo, invece, che, quale applicativo che offre ai suoi utilizzatori nel settore *aviation* un ausilio alla verifica del raggiungimento del *Net Zero Goal*, sia allo stesso riconoscibile la possibilità di essere ammesso alla famiglia della *Cleantech*: con tutte le conseguenze che da ciò ne derivano e che, per il momento, in termini sostanziali, non appaiono sussistere se non in ragione di riconoscere a tale sistema la capacità di incrementare lo sforzo (e la soddisfazione derivante dal medesimo) per il raggiungimento del *goal* comune.



Maurizio Corain
Partner

maurizio.corain@rplt.it

TORINO
MILANO
ROMA
BOLOGNA
BUSTO ARSIZIO
AOSTA