

HENRI COANDĂ, UN VIZIONAR AL SECOLULUI XX

Florin Teodor Tănăsescu

Membru de Onoare al Academiei Române

și Academiei de Științe a Moldovei

„Din când în când, apar pe suprafața pământului oameni minunați care strălucesc prin virtuțile lor și a căror calitate eminente aruncă o strălucire uimitoare, la fel ca acele stele extraordinare, ale căror cauze sunt necunoscute și despre care se știe încă și mai puțin ce devin după ce au dispărut; ei nu au nici strămoși și nici urmași; ei alcătuiesc singuri, întreaga lor rasă”.

(Jean de La Bruiere, celebru moralist francez)

Rezumat

În istoria tehnicii Henri Coandă rămâne savantul vizionar, autorul unor proiecte ce au depășit cunoștințele epocii, proiecte originale în domeniul aeronauticii, efectul Coandă și deschiderile spre aerodină, arhitectură și construcții, transport prin tuburi. Lucrarea prezintă succint unele proiecte și brevete de invenție ale savantului Henri Coandă.

Summary

In the history of technology, Henri Coandă remains the visionary scientist, the author of some projects that exceeded the knowledge of the age, original projects in the field of aeronautics, the Coandă effect and the openings towards aerodynamics, architecture and constructions, transport through tubes. The paper briefly presents some projects and patents of the scientist Henri Coandă.

1. Henri Coandă în istoria tehnicii

Cu aceeași curiozitate științifică, pasiune, geniu și viziune, Henri Coandă se apleacă asupra lucrurilor noi și nefăcute, indiferent că acestea se refereau la aeronautică, arhitectură, mijloace de transport moderne, arhitectură și construcții, utilizarea energiei solare pentru desalinarea apei.

El rămâne însă în istoria aeronauticii prin descoperirea efectului Coandă și a primului aparat de zbor cu reacție (avionul Coandă, Paris 1910), dezvoltarea aparatelor de zbor cu elice (în calitate sa de proiectant și Director la marea fabrică engleză de avioane Bristol), în elaborarea de metode științifice de modelare a condițiilor de zbor.

Henri Coandă se alătură lui Traian Vuia, Aurel Vlaicu în dezvoltarea aparatelor de zbor, Herman Obert în domeniul rachetelor iar cosmonautul român Dumitru Prunariu în cercetarea cosmosului. Despre fiecare din aceștia s-ar putea scrie mii de pagini, este un act de curaj pentru cineva care încearcă să abordeze personalitatea unui savant de geniu implicat în sute de patente, fiecare dintre ele însemnând o provocare în știință.

Dacă autorul acestei comunicări își propune să o facă, este pentru a sublinia că România, o țară mică, a dat oameni mari care și-au adus o remarcabilă contribuție la îmbogățirea tezaurului de cunoștințe ale lumii, un model și îndemn de al urma adresat tinerelor generații !

Invitat de onoare la Simpozionul Internațional organizat de Academia Română „*Aplicații ale efectului Coandă în aerohidrodinamică*” Henri Coandă adresa următoarele cuvinte memorabile „*puține nații din lume se pot mândri că au contribuit la progresul aviației cât a reușit nația română în ultimii zeci de ani*”.

Și așa cum cultura Hamangia reprezintă un punct luminos în cultura lumii, și creația tehnică românească dovedită în timp de descoperirile necunoscuților autori, care au realizat transportul pe șine în mine, vagonetii pe șine de lemn, macazul cu ac și inima de lemn, moara cu făciaie, precursorul turbinelor Pelton, metalurgia fierului și aurului, cu urme care se întind până la epoca dacilor, bolta moldovenească în construcții, continuă spre ani mai noi prin aviație - Aurel Vlaicu, Traian Vuia, Henri Coandă, în dezvoltarea cazanelor Vuia realizate după noi principii de ardere a combustibilului, creativitatea lui Petrache Poenaru (stiloul), Constantinescu (sonicitate și betonul armat), Dragomir Hurmuzescu (în tehnicile electrostatice), Stefan Procopiu (în magnetism

și definirea magnetonului Bohr-Procopiu), Augustin Maior (telefonie multiplă), Alexandru Proca (descoperirea mezonului Proca - Yukawa).

De aceea o prezentare a ceea ce a făcut Henri Coandă în domeniul tehnicii și de care omenirea s-a bucurat, prezentarea succintă a unor proiecte finalizate, dar și a unora care dau o nouă viziune asupra viitorului, este firesc a fi cunoscute de cât mai mulți. Intors definitiv în țară în anul 1969, hotărât să aplice cât mai mult în ideile sale într-un Institut Național de Creație Științifică și Tehnică (INCREST) pe care-l înființează concentrând mari valori științifice ale țării, el demarează câteva proiecte de mare anvergură care vor fi prezentate alături de cele dezvoltate în afara țării, proiecte originale și de mare interes științific.

2. Date biografice

Henri Coandă se naște la 7 iunie 1886 în București ca fiu al generalului, profesor al Școlii Politehnice din București, Constantin Coandă și a Aidei Danet fiica doctorului francez Gustav Danet [1, 2]. Elev al școlii Petrarhe Poenaru din București, urmează 3 ani cursurile Liceului Sft Sava și apoi pe cele ale Liceului Militar din Iași, pe care-l termină în anul 1903, în intenția de a se dedica unei cariere militare.

Își continuă studiile la Școala de ofițeri de artilerie, geniu și marină din București, dar pasionat de tehnică, în anul 1904 este trimis în Germania pentru a urma cursurile școlii de inginerie „*Technische Hochschule din Berlin-Charlottenburg*”, urmate apoi de cele ale Universității din Liege și cele ale Institutului de Electrotehnică din Montefiore-Torino. Părăsește cariera militară în anul 1908 și se înscrie la Școala Superioară de Aeronautică și Construcții Mecanice, înființată în anul 1909, aparținând primei promoții de absolvenți, absolvită în 1910 ca șef de promoție ingineri aeronautici. Pasiunea pentru tehnică și, în special, pentru aparate de zbor se manifestă încă înainte de a urma cursuri universitare!

Parisul reprezenta pentru Henri Coandă prin efervescenta activităților științifice, în special, în curajul de abordare a unor probleme noi în aeronautică, centrul științific unde se validau marile descoperiri în

domeniul aviației, pentru care căpătase o mare pasiune, o continuare a unor visuri din tinerețe, motiv pentru care decide să se stabilească în Franța. Gânduri noi îl frământă în găsirea formei optime a aripii, găsirea unui nou sistem de propulsie, arhitectura unui avion, materialele optim a fi folosite, remarcându-se de mari specialiști ai timpului: Gustav Eiffel, Bleriot și Farman, ca un vizionar în aeronautică. Salonul de Aeronautică organizat la Paris în anul 1910, când expune alături de mari constructori de avioane cu elice: Wright, Bleriot, Farman, Santos-Dumont avionul său Coandă 1910, primul avion cu reacție, original ca structură și propulsie, îl consacra în mod deosebit la vârsta de 24 ani, ca părintele avionului cu reacție. Noutatea soluțiilor date în construcția avionului său, se datorează studiilor și măsurătorilor de portanță și rezistență la deplasare a diferitelor profile de aripă, a standurilor de probă și modelare, tehnici de pionierat în acei ani.

Între anii 1911-1914 se angajează ca Director tehnic la cunoscuta firmă Bristol Aeroplane. Numirea sa în această funcție se datorează memoriului său înaintat președintelui firmei George White privind viitorul aviației. I se cere însă un lucru: să se ocupe doar de avioanele cu elice unde construiește mai multe aparate mono - și biplane, civile sau militare, aparate care prin performanțele lor dominau piața aero. Cu unul din ele câștigă în anul 1912 premiul I la concursul internațional al aviației militare!

Între anii 1914-1918, îl regăsim la firmele Saint Chamond și SIA Delaunay-Belleville în Franța, unde proiectează 3 tipuri de aeronave, cel mai cunoscut fiind aparatul Coandă 16, avion cu două elici apropiate de coada aparatului, asemănător cu avionul de transport Caravelle, la a cărui proiectare va și participa.

Declanșarea primului război mondial îl găsește alături de armata franceză în realizarea de aparate de zbor performante: avioane de bombardament cu raza mare de acțiune, aparate de tragere, proiectarea tunului fără recul. După terminarea războiului se îndreaptă spre dezvoltarea altor proiecte: beton lemnul (1921), cisterna de beton (1927), blocul piramidă împreună cu arhitectul francez J Dupre (1928),

descoperirea *Efectului Coandă*, care stă la baza a numeroase aplicații: ejectoarele Coandă (1930), aerodina lenticulară, invenție de mare importanță și astăzi (1935), desalinarea apei de mare (1954), sistem de transport prin tuburi inițial în Franța și prototip în România la Maneciu Ungurenu (1960, 1970).

Cunoscând prestigiul științific, de care se bucura Henri Coandă în lumea științifică, Guvernul român face eforturi deosebite pentru a-l convinge să revină în țară încă din anul 1965, fiind invitat de N. Ceaușescu pentru a reveni în țară, lucru pe care-l va face în anul 1969 când se stabilește definitiv în țară și are un rol important în dezvoltarea industriei aeronautice românești, industrie cu tradiție în România și în acei ani importatorul unor licențe valoroase în aeronautică, care-i vor permite fabricarea în țară a primelor avioane BAC 1-11. I se asigură fonduri importante pentru dezvoltarea unor idei existente în brevetele sale de invenție, are libertatea stabilirii tematicilor de cercetare, devine un consilier al statului în domeniul științei și dezvoltării de cercetare, creează un Institut Național de Creație Științifică și Tehnică-INCREST, în a cărui profil regăsim proiecte de mare valoare științifică.



a.

b.

Fig. 1. La stăruința șefului statului Nicolae Ceaușescu, Henri Coandă se stabilește definitiv în România (a); Prof. C-tin Dinculescu și academicianul Elie Carafoli, întâmpinând pe Henri Coandă la una din numeroasele întâlniri avute înainte de stabilirea definitivă în țară.

În anul 1969 se stabilește definitiv în România, creează Institutul Național de Creație Științifică și Tehnică, unde abordează câteva importante proiecte: Delta-orașul viitorului, aerodina lenticulară - avionul

secolului XXI, proiectul aerototub expres, instalație de ardere a deșeurilor și conversia căldurii în electricitate, proiecte care vor fi prezentate în cele ce urmează. Este ales membru al Academiei Române în anul 1970, consilier pentru Știință al Statului român, moare la București la 25 noiembrie 1972.

3. Câteva din brevetele remarcabile ale lui Henri Coandă

3.1. Primul avion cu reacție din lume, Coandă 1910

Interesante sunt mărturiile lui Henri Coandă făcute la o conferință, pe care a ținut-o în anul 1967 la Academia Română privind pregătirile sale pentru construcția primului avion cu reacție din lume, prezent la Salonul Internațional de Aviație de la Paris „*De fapt acel an 1910 a debutat în 1906! Perioada 1906-1910, o consider cea mai importantă a vieții mele. Si să vedeți de ce! În 1906 am văzut la Nisa unul din avioanele fraților Wright trimis acolo spre a fi verificat*”.

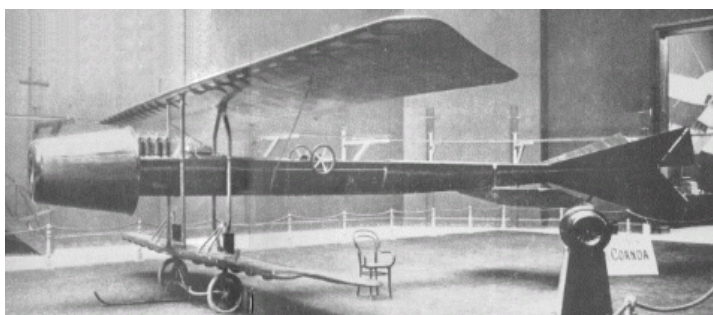


Fig. 2. Avionul Coandă 1910; afișul realizat de Henri Coandă și primul avion cu reacție din lume, expus la Salonul de Aviație de la Paris (1910).

„Sistemul, care antrena avionul, adică motorul său, cu un randament de 13%, mi s-a părut necorespunzător. Mi-a venit ideea să fac un motor turbopropulsor. Blériot mi-a spus că nu am să reușesc să realizez un motor turbopropulsor atâta vreme cât nu știu să construiesc un avion. Trebuia deci să mă ocup și de avion. Am început examinarea aripilor pe o locomotivă unde instalasem aparate, care să măsoare rezistența la înaintare. Pornind de la practică, deci, am construit avionul și odată cu el și motorul”.

Profesorul general Florin Zăgănescu menționează concluziile unui articol publicat în Revista franceză l’Aéroophile, care semnaleză conceptele originale ale avionului cu reacție Coandă:

- concepția avionului cu cea mai mică rezistență la înaintare;
- distanțarea aripilor (biplan sau multiplan) pentru a răspunde unei bune sustentării;
- plasarea propulsorului pe avion, pentru ca aspirația să nu influențeze portanța aparatului;
- tren de aterizare cu roți cu mișcare independentă și ușor retractabile.

Revista „*La Technique Aeronautique*” din 1910 la rândul său [2] sublinia: „*Aeroplanul Coanda este unul din rarele aparate la care totul este nou, iar modul judicios și rațional prin care inventatorul iese de sub fâgașul drumului bătut în această direcție este motivul să examinăm mijloacele pe care inventatorul le folosește în construcția sa, cea mai mare ingeniozitate creatoare Henri Coandă a dovedit-o în concepția acestui propulsor. Nu putem spune că acest sistem va putea înlocui elicea, dar nu i se poate micșora meritul de a fi dat cea mai elegantă soluție*”.

La lansarea avionului, Gustav Eiffel adresându-se lui Henri Coandă spunea „*Tinere te-ai născut cu 30 de ani înaintea generației tale*”. Timpul a fost acela care a dovedit importanța invenției lui Henri Coandă în aeronautică, prioritatea invenției sale fiind recunoscută pe plan mondial.



Fig. 3. O machetă a avionului Coandă 1910 și o sanie echipată cu motor reactiv.

La cererea Marelui Duce Chiril al Rusiei, vizitator al Standului de la Salonul de al Paris, acesta îi cere lui Henri Coandă să proiecteze și să realizeze o sanie echipată conform cu motor reactiv. O face până la sfârșitul anului și în 1911 ea va participa la un concurs organizat la Sankt Petersburg.

3.2. Proiectele și brevetele dezvoltate de Henri Coandă la Firma Bristol

Răspunde cererii firmei Bristol, firmă recunoscută pentru producția de avioane, de a se alătura ei, în scopul dezvoltării unor noi tipuri de avioane cu elice, multe din ele cunoscute sub numele Bristol-Coandă. Este Director tehnic al firmei în perioada anilor 1911-1914 și contribuie esențial la dezvoltarea mai multor aparate mono - și biplane, civile și militare, unul din ele clasându-se pe primul loc la un concurs militar de aviație, organizat în Anglia în anul 1912. În anul 1915 proiectează primul avion de bombardament strategic, care avea o rază de acțiune de 1500 km, autonomie record pentru acei ani.

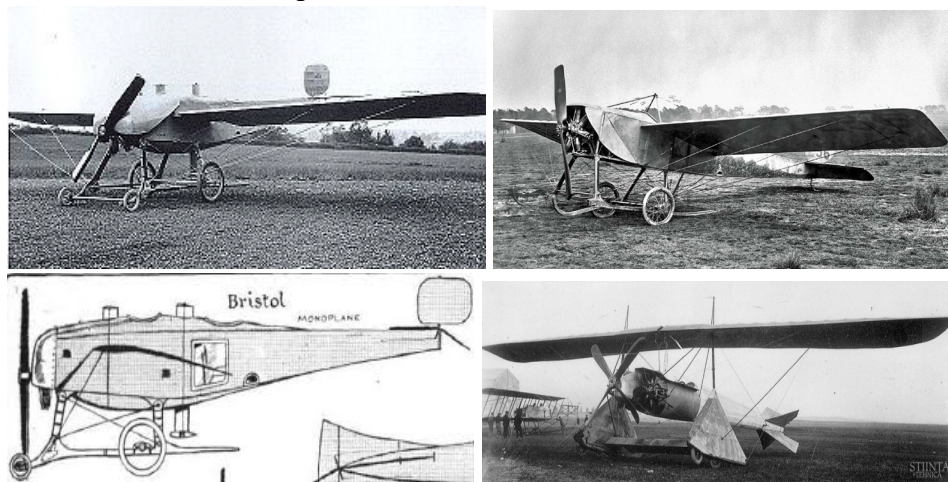


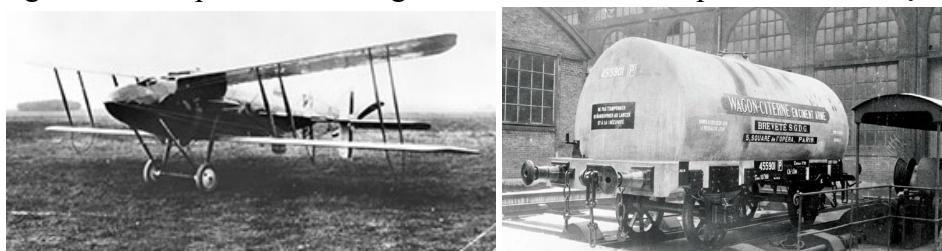
Fig. 4. Avioane Bristol-Coandă, proiectate în directoratul său la Bristol. Ultimul avion din figură avea două motoare, unul putând fi oprit în timpul zborului.

3.3. Proiectele dezvoltate de H Coanda la la Dalauney-Belleville Airplanes in Saint Denis in perioada anilor 1914 - 1916

Aici proiecteaza trei tipuri de aeronave, dintre care cel mai cunoscut este Coanda - 1916, cu doua elice apropiate de coada aparatului. Coanda - 1916 este asemănător cu avionul de transport Caravelle, la proiectarea caruia de fapt a și participat.

3.4. Cisterne și șlepuri cisternă din beton grafitat

Pentru companiile franceze, realizează în anul 1927 în Golful Persic, cisterne vagon, șlepuri-cisternă, concepute din beton grafitat. În figura 5,b este prezentat un vagon cisternă, realizat după această invenție.



a.

b.

Fig. 5. Avionul Coandă 1916 (a) și Vagon-ul cisternă din beton grafitat (b) realizat după o invenție a lui Coandă.

3.5. Blocurile piramidă, un nou concept în construcții



Fig. 6. Bloc piramidal cruciform proiectat împreună cu arhitectul francez J. Dupre.

Împreună cu arhitectul francez J. Dupré, realizează în anul 1928 proiectul unui imobil de locuințe, conceput sub forma unei piramide în formă de cruce. Imobilul avea 700 de apartamente, 100 m înălțime, 220 m latura de bază și ar fi trebuit să fie realizat în estul Parisului. Construcție

multicelulară din grinzi de oțel și conceput să fie realizat în trepte, cu posibilitatea de a amplasa la fiecare fereastră „un filtru de verdeață” cu o orientare a imobilului în așa fel încât soarele să pătrundă în toate încăperile. Orașele Pisa, Paris, Bruxelles, Padova, acorda medalii de aur, evidențiind noutatea construcțiilor multicelulare.

Din păcate complexitatea proiectului și costurile au împiedicat valorificarea proiectului, el își păstrează și astăzi actualitatea.

3.6. Efectul Coandă și impactul asupra mecanicii fluidelor

Anul 1930 este anul, în care Henri Coandă explică un fenomen întâlnit la experimentarea avionului Coandă 1910, când nu găsisse o explicație pentru faptul că flăcările de la motor nu deviau în afară ci se atașau de fuselajul avionului, fenomen pe care Theodor von Karman, pionierul aerodinamicii, îl va numi Efect Coandă și stă astăzi la baza a numeroase aplicații: ejectoare Coandă pentru aer și apă, amortizoare de zgomot, propulsie aerodine lenticulare. *Efectul Coandă constă în principiu în a crea o zonă de depresiune în plin aer dealungul unui perete, care permite fluidului să ia direcția peretelui unde s-a produs depresiune. Jetul de fluid are tendința de a urma forma unui obiect convex, atunci când este îndreptat spre acesta. Jetul este accelerat și crează o diferență de presiune între partea din față și cea din spate.*

În anul 1934 în Franța și 1935 în România brevetează ideea sa sub titlatura: Procedeu și dispozitiv pentru a face să devieze o vană de fluid ce pătrunde în alt fluid. Florin Zăgănescu [2] evidențiază particularitățile acestui fenomen: devierea jetului, care urmează conturul suprafeței pe care se scurge prezentul jet, aderând la această suprafață, precum și amplificarea procesului de antrenare a fluidului ambiant de către jet, la care se adăuga aderarea curgerii în interiorul ajutărilor.

Reluată această idee pentru generalizarea unor aplicații, au fost realizate la INCREST în perioada anilor 1971-1980, 600 silențioase de zgomote gazodinamice, aproape 13000 ventile ejectoare pentru ventilație, 400 brose aerostatice, 50 dispozitive gaz-lift, toate folosind Efectul Coandă [2].

3.7. Aerodina lenticulară

Efectul Coandă, a cărui explicație o găsisese, îi sugerează posibilitatea de dezvoltare a unor aparate de zbor fără a folosi piese mecanice în mișcare. „*Trebuie să cercetăm posibilitatea existenței unor principii de zbor complet diferite de ceace avem astăzi*”, spunea Henri Coandă și imaginează numeroase soluții, experimentează și realizează unele prototipuri.

Henri Coandă considera că aplicarea efectului Coandă la un asemenea aparat, permite realizarea unui gradient de presiune statică în jurul unui corp simetric astfel încât suma presiunilor luate cu semnele lor, să conducă la o rezultantă cel puțin egală cu greutatea corpului respectiv și are propulsie neconvențională, intradosul acesteia menținând presiunea atmosferică.

În dosarele Coandă aflate la Muzeul Aviației din București aparatul realizat de el are propulsie neconvențională, forma de lentilă și dispunerea în jurul coroanei a mai multor fante, prin care ies jeturi ce formează un strat de gaze, care imprimă mișcarea ansamblului, direcția gazului determinând mișcări ascensionale sau de translație.

Originalitatea ideii și interesul de aplicare dat fiind noutatea și implicațiile cu caracter militar și comercial conduc la o anumită secretizare a circulației informațiilor despre proiect, Canada și SUA fiind menționate ca cele, care abordau această tematică, iar utilizarea efectului

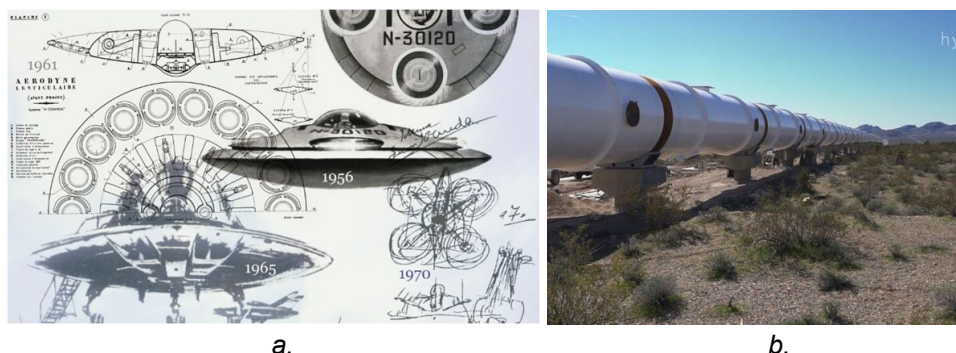


Fig. 7. Etape ale proiectării aerodinamelor în cercetările dezvoltate de Henri Coandă (a) și Sistemul de transport Hyperloop (b) dezvoltat în ultimii ani în SUA.

Coandă era un fapt, care se desprindea din puținele articole publicate. Prezența lui Coandă în calitate de consultant în unele proiecte americane, este atestată de unele documente.

Dezvoltă numeroase experimentări și realizează câteva prototipuri în anii 1956, 1961, 1965. După stabilirea în România continuă aici cercetările (1970), imaginează noi tipuri de aerodine.

3.8. Sisteme de transport în tub

Problema transportului în conducte a făcut obiectul a numeroase cercetări profesorul de aeronautică Joseph elaborând în anul 1965 un proiect de transport pneumatic: Tube flight, soluție pe care o brevetează. Astăzi după mai bine de 60 de ani în SUA se dezvoltă un sistem de transport de acest gen și de mari dimensiuni, Hyperloop.

Interesat de această tematică și intuind posibilitatea de a utiliza efectul descoperit de el, -efectul Coandă-, proiectează variante de transport materiale și persoane, soluții pe care le va dezvolta în cadrul unor prototipuri utilizând ejectoare Coandă și care practic vor fi realizate în țară după venirea lui Coandă la INCREST.

Soluția dată, consta în plasarea unor containere/ cabine într-un tub în care creind o depresiune la începutul navei și o presiune la exterior, ea era “suptă” deplasându-se cu mare viteză în tub, preconizat a se atinge viteze de sute de km/ oră. Existau multe elemente de noutate și anume: tubul era constituit dintr-o succesiune de tronsoane unite între ele printr-un ajutor aspirator-refulant de forma convergent-divergent, în care pătrunde periodic printr-o fantă inelară subțire, o cantitate de aer sub presiune; ajutorul era astfel proiectat încât să favorizeze producerea efectului Coandă.

3.9. Rezervoare flotabile de mari dimensiuni

În anul 1969, Henri Coandă în cadrul Companiei americane Chicago Bridge, concepe proiectul și realizează un rezervor oceanic subacvatic fără fund, pentru stocarea petrolului având capacitatea de 500000 barili, amplasat sub apă la 70 de mile de coasta emiratului Dubai.

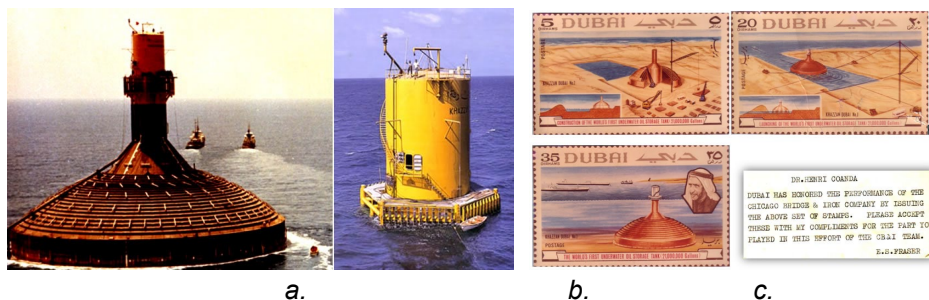


Fig. 8. Rezervorul oceanic în călătoria spre locul de amplasare (a), partea superioară care rămâne deasupra apei după umplerea sa (b) și seria filatelică emisă cu ocazia acestui eveniment (c).

Cu o înălțime de 62 m și diametru 82 m a fost considerat una din cele mai spectaculoase realizări ale timpului.

În cinstea acestui eveniment, emiratul Dubai a emis o serie de timbre filatelice immortalizând momentul deplasării rezervorului spre locul de amplasare.

3.10. Proiecte ale lui Henri Coandă în domeniul apei

Apa a constituit o tematică, asupra căreia Henri Coandă și-a îndreptat atenția. Două proiecte abordate, lansând idei noi care și astăzi își păstrează actualitatea: primul privește modul de cristalizare a apei în diverse regiuni ale lumii și consecințele acestui fenomen, cel de al doilea - în criza energiei care se antcipa - desalinarea apei de mare, utilizând energia solară, soluție tehnică propusă încă din anul 1954, de mare interes pentru țările sărace în apă potabilă.

Nu trebuie considerat ca toate cele peste 250 brevete înregistrate de Henri Coandă au avut aceeași valoare, dar ele au reprezentat reale schimbări ale concepției despre anumite probleme. Dar ceea ce este interesant în ele este faptul că punându-și semne de întrebare asupra unor lucruri, el invita oamenii de știință, să le infirme sau să le dezvolte, ceea ce este un mare merit a lui Coandă, care prin imaginația sa a deschis posibilitatea unor noi abordări a unor proiecte de cercetare.

Astăzi, după atâția ani de la abordarea lor de către Coandă problema „apei vii”, a apei plate, a apei miraculoase, care să prelungească viața omului, este actuală!

3.10.1. Apa, un senzor al calității vieții

În ceea ce privește primul proiect, am avut șansa să particip ca tânăr inginer la una din conferințele ținute de Henri Coandă la venirea sa în București, în care acesta a abordat un subiect fascinant prin noutatea lui: Modul de cristalizare a apei, diferit în diversele zone ale lumii cu posibil impact asupra sănătății și duratei de viață, a creativității populației, creativitatea considerând-o ca fiind în strânsă legătură cu apa, pe care o consumăm, mai ales cu cea pe care am început să o bem de la naștere.

Studiile pe care le face asupra cristalizării apei în diversele zone ale globului, judecat după forma fulgului de zăpadă, arată marile diferențieri dintre acestea, de unde posibilitatea de a trage unele concluzii privind apa și impactul ei asupra performanțelor identificate la om, caracteristicile specifice ale locuitorilor diverselor zone geografice. Coandă considera apa ca o ființă vie, sursa cristalizării evidențiind prin imaginea fulgului, caracteristicile acesteia, impactul asupra vieții de unde și interesul pentru apa pe care o consumăm, care este esențială.

În figura 9, Henri Coandă prezentând imagini ale fulgului de



Fig. 9. Henri Coandă și modul diferit de cristalizare a apei în diverse zone geografice ale lumii.

zăpadă, în diferite zone ale lumii.

Cel de al doilea proiect ce vizează apa, este cel menit să desalinizeze apa mărilor pentru a asigura populației apă potabilă, desalinizare realizată prin utilizarea energiei solare și obținerea căldurii cu ajutorul unor captatoare cilindric parabolice de mari dimensiuni și

a unei promițătoare tehnologii propusă de Henri Coandă, verificată într-o instalație prototip în sudul Franței.

3.10.2. Desalinarea apei de mare

Obținerea apei potabile prin desalinarea apei mărilor și oceanelor a

constituit un alt domeniu de interes pentru Henri Coandă datorită lipsei ei în multe zone ale lumii. Sistemul conceput prezentat în Revista franceză „*Radar*” din ianuarie 1954 [3] utiliza energia solară, folosind captatoare cilindric parabolice de mari dimensiuni (8 mp), care concentrau radiația solară, încălzind la câteva sute de grade aerul, care circula într-un tub plasat în focarul captatorului. Sistemul conceput de Henri Coandă a fost verificat cu succes în sudul Franței la Londe-les-Maures [4].

Desalinizarea se făcea prin vaporizare, aerul încălzit la temperaturi înalte se aplică apei, vaporii urmând a fi colectați într-un condensator de mari dimensiuni. Performanțele obținute pe acest modul erau promițătoare: 1600 litri de apă potabilă în 12 ore! În figura 10,*a* este dată imaginea captatorului și parțial a instalațiilor anexe, iar în figura 15,*b* - realizarea unei instalații de dimensiuni mari, utilizând modulul de 8 mp, multiplicat.

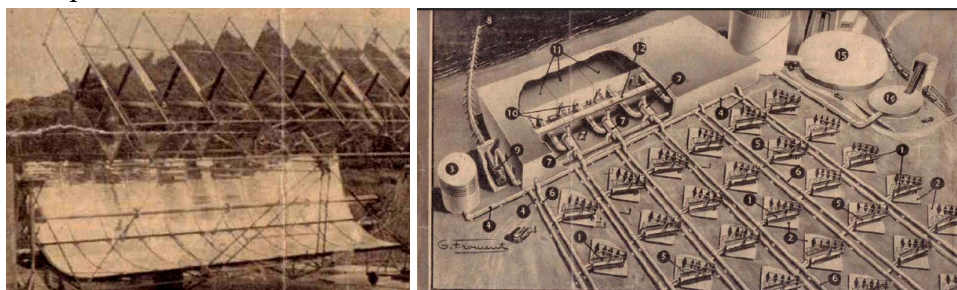


Fig. 10. Captator cilindric de mari dimensiuni (a) și o instalație de dimensiuni mari de desalinare (b), multiplicând modul de 8 mp (a).

Copilăria energiei solare - abordarea proiectului se făcea în anul 1954 când interesul pentru energia solară nu era cunoscut și găsirea altor sisteme de desalinare aparent mai simple, în cazul de față osmoza, dar consumatoare de energie, au influențat decizia de aplicare pe scară industrială.

Proiectul își păstrează actualitatea, unele idei regăsindu-le în alte proiecte aplicate astăzi în cadrul centralelor termoelectrice cu turn: folosirea captatoarelor cu concentrare, modularizarea, care permite o diversitate dimensională, economia de energie.

4. Proiecte dezvoltate de Henri Coandă la INCREST

Întors în țară în anul 1969 pentru a contribui la dezvoltarea științei românești și valorificarea unor brevete ale sale, Henri Coandă, având un sprijin deosebit din partea statului român, înființează Institutul Național de Creație Științifică și Tehnica-INCREST, având ca obiectiv abordarea unor proiecte de înaltă ținută științifică sugerate de acesta. Atrage ingineri valoroși în cadrul proiectelor sale, Institutul devenind în scurt timp o unitate de elită a cercetării românești.

„Am încercat să creez o formă organizată, un institut, care să se ocupe de realizări, de idei avansate, un institut care să facă. Poate că multe din ideile, pe care le-am sprijinit, vor da primul rod peste mai mulți ani. La urma urmei, nici pomii nu dau rod după primii ani. Natura știe ea de ce și pentru ce”, răspundea Henri Coandă ziaristului A. Stark [5].

De reținut din aceste înțelepte cuvinte, importanța, pe care o acorda ideilor avansate, cu remarcă însă *„că ele trebuie făcute”*, politica pe care a urmat-o personal întreaga viață, știind că rezultatele vor veni chiar dacă ele mai pot întârzia.

Din rândul proiectelor abordate de Institut, am selectat câteva proiecte, care impresionează prin conținutul lor științific, prin noutatea abordărilor dar și a interesului de *„a fi făcute”*, aplicate. Ele sunt: Proiectul Delta - Iormeanu Orașul viitorului, Aerodina reticulară-avionul secolului XXI, Proiectul Aerotub Express, Proiectul și Instalația de ardere a deșeurilor menajere și conversia căldurii în electricitate.

4.1. Proiectul Delta – Bugival, orașul viitorului

Conceptul arhitectural al proiectului aparținea arhitectului Dorin Iormeanu și urmărea ca în acest oraș al științei, pe care dorea să-l realizeze Henri Coandă, să creeze un nou ambiental, care să stimuleze creativitatea omului de știință, găsirea unei simbioze între psihicul și spiritul uman, un cadru arhitectural ambiental cu o simbioză între volume și cadrul natural, peisajul, în care arhitectura trebuia să se contopească cu acesta. Aplicarea unor alte invenții ale lui H. Coandă în acest oraș,

transportul în tuburi, aplicații ale energiei solare, aerodine, desalinarea apei de mare, îndemna omul de știință să gândească viitorul, să aibă stimulii pentru a crea, de a colabora transdisciplinar cu alți specialiști într-un mediu, care favoriza performanța, sau condițiile de a se reface.

Centrul de recreere și de cercetare Delta-Bugival, era un mini oraș al științei, care se întindea între Sft. Gheorghe și Sulina, pe o plajă, care se întindea pe o lungime de 10 km și 2 km lățime.

Forma geometrică dominantă a habitatului era oul. Alegerea formei ovoide drept model de celulă habitabilă a avut după conducătorul Proiectului Dorin Iormeanu o motivație psihospirituală, perfect din punct de vedere estetic și practic nouă, forma evitând „colțurile” de la construcțiile cunoscute astăzi. Proiectul crea un nou mod de a simți, trăi și utiliza spațiul, care conferă confort sporit, eliminarea stresului întâlnit în mediul colectiv, care afectează celula familiară și intimul. Henri

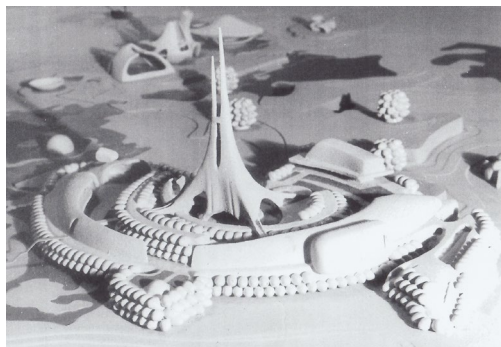


Fig. 11. O imagine a orașului viitorului.

Coandă cunoaște stresul, în care lucrează omul de știință, munca solitară în actul de creație atunci când dorește să fie singur și izolat de perturbații, dar totuși, dorind colectivitatea atunci când trebuie să-și comunice rezultatul său când cu echipa valorifică proiectul la care

lucrează, necesitatea pe care o simte de regenerare spirituală și fizică după muncă, apelând la un loc de recreere în mijlocul naturii, într-un habitat care să stimuleze creația științifică.

Proiectul Delta gândit de Dorin Iormeanu încă din anul 1970 suscita interesul lui Henri Coandă, care îi crează condițiile în INCREST de a-l dezvolta.

Orașul Științei, pe care-l gândește Henri Coandă pentru slujitorii ei, prin concepția sa trebuia să asigure stimularea creației prin contactul dintre specialiștii din diverse domenii, laboratoare în care sa aibă acces și

săli de conferințe în care să se prezinte rezultatele, teatre, cinematografe și spații de distracție, centre de refacere medicală, locuințe care să-i ofere intimitate dar și traiul în colectivitate, atunci când dorește!

Era propus un nou mod de a trăi, simți și utiliza spațiul, de a apela la noi funcționalități generate de cunoștințele noi care apăruseră dar și altele pe care le prefigurează (energia solară), automobilele electrice ca mijloc de transport, legătura între localități cu trenuri cu sustentație, transportul în tuburi, în care mișcarea cabinelor cu pasageri se făcea utilizând efectul Coandă, implementarea altor proiecte vizând legătura între stațiunile de pe litoral. În concepția acestui mini oraș al științei, cercetării și artei, al odihnei active și recreerii, noutățile, la care se apela, confereau acestuia valențe științifice neîntâlnite.

Din păcate, dispariția lui Henri Coandă (1972) a încetinit lucrările, Dorin Iormeanu pleacă în Franța, proiectul este sistat. După 30 de ani, întors în țară, arhitectul analizează șansele de reușită, pe care le-ar avea astăzi asemenea proiect. Multe au apărut în acești 30 de ani și ritmul, în care se aplică rezultatele noi, conduc la ideea că proiectul vizionar conceput atunci poate rămâne în viitor un nou punct de plecare, dar ar mai trebui să existe un Henri Coandă!

Impresionează faptul că multe idei întâlnite în Proiectul Delta sunt astăzi realități. Deci viziunile sale în anul 1970 nu erau utopii: vehiculele electrice ca mijloc de transport; celulele fotovoltaice ca sursă de energie; informatica ca auxiliar important în viața omului; laserele în comunicații și divertisment; anticiparea conceptului de transdisciplinaritate prin colaborarea cercetătorilor de diverse discipline, care va fi fundamentat tot de un român Basarab Nicolescu [6].

4.2. Aerodina lenticulară

La INCREST, Henri Coandă continuă cercetările sale în domeniul aerodinei lenticulare, considerată a fi o soluție în transportul aerian gândit și ca soluție în orașul viitorului.

Aplicarea efectului Coandă în dezvoltarea mijloacelor de transport aerian este anunțată încă din anul 1968 atunci când într-o vizită în România anunța cercetările, pe care dorește să le abordeze: „*Am numeroase*



Fig. 12. Un nou tip de aeronava „gândit” de Henri Coandă.

preocupări acum, dintre toate problemele cele mai acute pentru mine sunt trenul URBA care va circula pe pernă de aer după principiul efectului Coandă, apoi avionul care va fi construit pe baza aerodinamelor lenticulare, așa numitele „farfurii zburătoare” tot un rezultat al aplicării acestui efect” [2].

Henri Coandă semnaleză limitările, pe care aeronavele actuale le prezintă: decolare și aterizare pe verticală și „zborul la punct fix”, soluții pe care aerodina concepută de el o poate face și care va deveni „un mijloc de transport al viitorului”.

Pledează pentru realizarea unui mijloc de zbor fără piese în mișcare, rezolvarea stabilității în manevrele de zbor și menținerea presiunii atmosferice pe intradosul „farfuriei zburătoare”.

Stabilit în țară, continuă dezvoltarea soluțiilor date în brevetele sale, efectuează încercări pe modele și schițează realizarea unei aeronave care cuprindea 4 aerodine grupate în jurul unui fuselaj cilindric, amplasat în centrul de presiune al ansamblului celor 4 forțe sustentatoare care apăreau pe discurile respective. [2]

Avantajul de a putea decola de oriunde și aterizarea la verticală, lipsa pieselor în mișcare prin utilizarea efectului Coandă, determina dezvoltarea a numeroase programe de cercetare care se dezvoltă în SUA, Canada, Rusia, care au la bază efectul Coandă.

4.3. Transportul prin conducte

În cadrul INCREST reia aceste cercetări, dezvoltând prototipuri care să-i valorifice ideile conținute în numeroasele sale brevete. Ca mijloc de transport persoane, el imaginează un sistem de transport persoane prin tuburi care să facă legătura între orașul viitorului și localitățile turistice de pe malul Mării Negre, imaginând diverse sisteme

de propulsie. Dispozitivele de propulsie Coandă asigurau sustentația vagoanelor iar deplasarea acestora se putea face la viteze sonice sau supersonice. La Mâneciu realizează prototipul unui sistem de transport materiale precum și încercări de transport persoane.

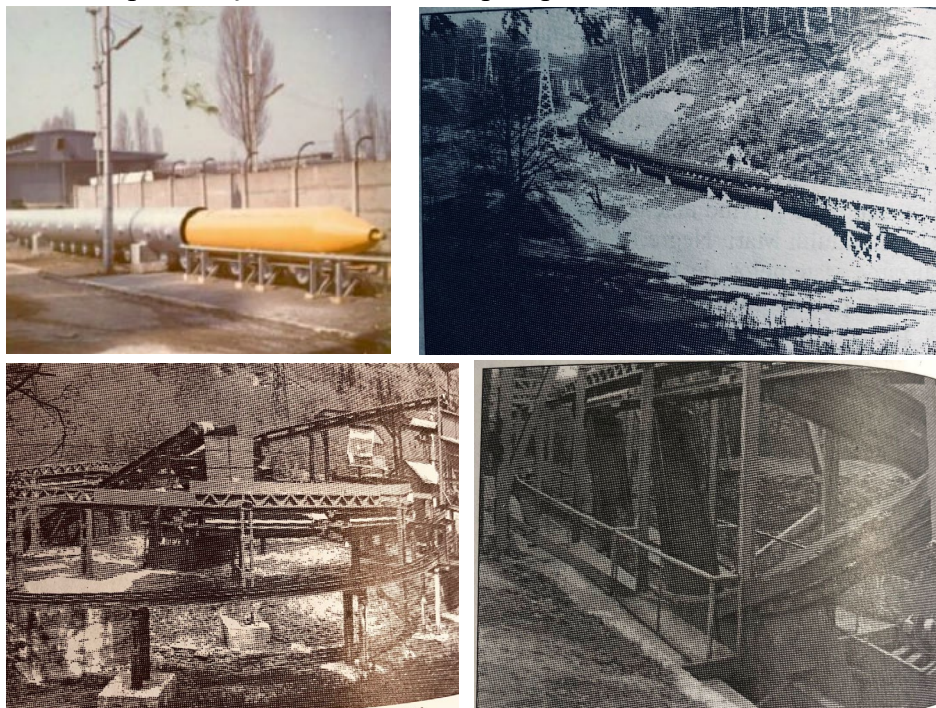


Fig. 13. Tuburi cu containere transport materiale la București și Mâneciu și Stația de încărcare materiale și descărcare containere.

5. Henri Coandă, omul

Inventator al aviației reactive, autor al unor idei revoluționare în multe domenii ale tehnicii, autorul a numeroase brevete de invenție, care deschideau noi piste în adâncirea cunoașterii, Henri Coandă a fost savantul, care a dominat secolul trecut, ideile fiind nu numai importante pentru dezvoltarea tehnică actuală ci și pentru anii ce vin, datorită actualității lor. Spirit inventiv, el rămâne în istoria tehnicii nu doar prin crearea primului aparat de zbor cu reacție și a efectului Coandă, ci și prin varietatea abordărilor novatoare în multe domenii ale tehnicii.

Dacă Edison spunea că „*nu cercetez ceva care nu se vinde*”, Coandă gândește în brevetele sale la lucruri care nu sunt, a căror efecte le simțim, pe care la început nu ni le explicăm, dar ca om de știință are obligația să le lămurească, a căror aplicație pare la început incertă dar care mai devreme sau mai târziu, omul le va folosi. A fost o filozofie de viață pe care Henri Coandă și-a asumat-o, crezând în ideile sale, a avut intuiția asupra unor fenomene, a promovat întotdeauna principiul că teoria trebuie validată prin experiment, a avut curajul de a promova lucruri, care nu s-au mai făcut și pe care timpul le va transforma în realități, a suportat tăria criticilor și eșecurilor financiare. Prin ideile sale, Henri Coandă și-a depășit epoca.

Răspunsul, pe care-l dă prin proiectele sale, este actual și astăzi, dacă ne gândim la ideile cuprinse în invențiile sale și care în timp și-au găsit aplicații și dezvoltări: aviația cu reacție, desalinarea apelor, construcțiile modulare, transportul prin tuburi, utilizarea energiei solare, captatoare cilindric parabolice în obținerea căldurii produsă de radiația solară și obținerea de temperaturi înalte actuală și astăzi, aplicată la centralele electrice termice, utilizând captatoare cilindric parabolice de mari dimensiuni. Cu aceeași implicare se apleacă atât asupra „*problemelor mari*” cât și a celor aparent „*mai mici*”, dar care deschideau noi direcții de cercetare.

Adresându-se colaboratorilor săi, Coandă îi încuraja spunând „*Viitorul este suma pașilor, pe care îi faceți, inclusiv a celor mici, ignorați sau luați în râs*”.

Noutatea, pe care o prezentau brevetele sale, a făcut ca de multe ori, contemporanii lui să-l conteste. Întrebat cum a suportat acest lucru, Henri Coandă răspundea cu sinceritate unui ziarist: „*Dacă am fost contestat? Ohoho! Contestat este puțin spus! Numai că nu am pus la inimă! Știința și arta au un lucru în comun: dacă ai realizat ceva de valoare, mai devreme sau mai târziu ți se recunoaște. Așa e viața!*”.

Reflectând la cele spuse de Henri Coandă, putem spune cu multă dreptate că nu sunt vorbe în vânt, vorbele unui bătrân moralizator, care descarcă cu generozitate sacul cu invenții și dă doar sfaturi!

Henri Coandă nu a fost doar un inginer cu idei de geniu, munca și răbdarea sa în urmărirea unui fenomen, căruia trebuia să-i găsească explicația, s-a întins pe mulți ani. Era rămas în subconștientul său ca lucru care mai are nevoie de investigații. Să ne amintim de „*Efectul Coandă*”, care semnalat ca fenomen în anul 1910, nu-i dă explicația decât în anul 1930, ani cu multe frământări, dar care, în final, l-au condus la explicarea lui. Munca și versalitatea ideilor sale treceau de la zbor, la apă, la construcții, agricultură sau filozofie. Pasiunea pentru finalitate o recomandă și discipolilor săi, rolul pe care trebuie să-l aibă în societate: Ce să facă omul? „*Să muncească, să creeze, să realizeze, să se gândească cum și ce să facă spre folos. Societatea are nevoie de tot ceea ce realizezi bun! Nu există bariere!*”.

România poartă o îndreptățită recunoaștere a operei sale științifice, a ideilor, pe care le promova. Henri Coandă a adus un suflu nou în cercetarea științifică, activitate care i-a adus respectul de care s-a bucurat în ultimii ani de viață trăiți în România. A primit înalte distincții ale statului român, a fost ales membru de onoare al Academiei Române, Doctor Honoris Causa al Politehnicii Bucureștene. După ce a părăsit această lume, aeroportul din București îi poartă numele, numeroase străzi sau școli i-au luat numele, au fost editate serii de timbre închinare realizărilor sale.

Patriotismul său nu este dovedit doar prin faptul că revenit în țară, a gândit că ideile sale pot să-și găsească aici o aplicație, că ele pot ridica prestigiul științific al României. Spunea cu multă modestie crezul său de credință „*Trăiesc cu conștiința liniștită că un român pe nume Coandă, a putut face ceva, cât de puțin, pentru țara sa, pentru țara în care s-a născut, pentru*



Fig. 14. Bustul ridicat lui Henri Coandă, la Aeroportul din București care-i poartă și numele.

țara care i-a fost țară și când s-a găsit departe de ea, pentru pământul pe care vrea să-și dea, când o veni momentul, ultima suflare”!

Bibliografie:

1. Coanda Henri: [https://wikipediia.org/Henri-CoandC4% 83](https://wikipediia.org/Henri-CoandC4%83)
2. Zăgănescu Fl., Iormeanu D., Ionescu M. D., Popa G. C. Henri Coandă. Mari invenții & mari descoperiri. Buc, Ed. Geneze, 1999.
3. Olteanu G. Proiecte necunoscute ale lui Henri Coandă. <https://go4it.ro/content/curiozitati/proiectele-necunoscute>
4. Dinea S. Prototipurile marelui Henri Coandă, românul care a schimbat lumea. [https:// www.stintasitehnica.com/prototipuri-henri-coanda-roman/](https://www.stintasitehnica.com/prototipuri-henri-coanda-roman/)
5. Stark Al. Interviu cu Henri Coandă: Ultimul interviu. Poate multe dintre ideile pe care le-am sprijinit vor da rod peste mai mulți ani; la urma urmei nici pomii nu dau rod în primul an /[http://www.jurnalul.ro/special/coanda-ultimul-iinterviu-poate-ca-multe -dintre-idei;le-pe-care-le-am-sprijinit –vor-da](http://www.jurnalul.ro/special/coanda-ultimul-iinterviu-poate-ca-multe-dintre-idei;le-pe-care-le-am-sprijinit-vor-da)
6. Nicolescu B. Transdisciplinaritatea. Manifest, Iași, Ed. Junimea, 2007.