

„Smart Diaspora - diaspora în învățământ superior, știință, inovare și antreprenoriat. Diaspora și prietenii ei”  
10-13 Aprilie 2023, Timișoara



Alianța Timișoara Universitară



MINISTERUL CERCETĂRII,  
INOVĂRII ȘI DIGITALIZĂRII



MINISTERUL EDUCAȚIEI



Administrația  
Prezidențială



ACADEMIA ROMÂNĂ

UEfiscodi

[WORKSHOP \(hyperlink\)](#)

*Soluții pentru creșterea rezilienței în fața crizelor contemporane și pentru un viitor sustenabil:  
rolul cercetătorilor și vocilor de tip expert*








# ***Brain Networking: model operațional de bază***

*(model actualizat: 9 Apr. 2023 - pentru Smart Diaspora 2023, Timișoara)*

**Dr. Ioan M. Ciumașu**

*Université Paris-Saclay (UPS) / Université de Versailles (UVSQ),  
Observatoire de Versailles (OVSQ)  
ioan.ciumasu@gmail.com*








# Brain Networking: model operațional de bază. Sursa: modificat după [Ciumasu, 2010; 2018].

| Structura instituțională (FORMA)  | Scopul instituțional (ROLUL)  | Mecanisme de suport, conform experienței actuale (METODE – pe cât posibil, toate)   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>Minister</b><br/>de ex. Ministerul Cercetării &amp; Educației; Mediului; etc.</p> <p><i>Săgețile arată fluxurile principale de input</i></p>   | <p><b>Facilitare</b><br/>CDI sau/și dezvoltare de politici publice sau/și alte obiective</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitalizare &amp; reducerea birocrăției</b> <sup>(2)</sup></li> <li>• Granturi de întoarcere / programe pentru dezvoltatorii de capacitați; colaborare cu parteneri internaționali strategici</li> <li>• Legislație pentru sporirea competitivității profesionale în așa-numitul Triplu Helix (Academic, Afaceri, Administrație), e.g., programe și instituții cu finanțare bazată pe merit (real)</li> </ul>  |   |
| <p><b>în orice Instituție Țintă <sup>(1)</sup></b></p>  | <p><b>O Strategie Operațională</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evenimente: conferințe 😊, seminarii, webinarii, etc.</b></li> <li>• <b>Birou pentru Alunni sau/și foști membri și colaboratori</b></li> </ul>   |   |
| <p><b>Punct de Brain Networking</b><br/>(mic birou &amp; echipă înarmată cu niște modele de acțiune permanent îmbunătățite)</p>   |  <p><b>Munca de Brain Networking</b><br/>(punerea împreună a cererii &amp; ofertei <b>pe topicuri concrete</b>)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proiecte concrete (CDI, dezvoltări practice: politici locale /naționale, antreprenoriat cu orizont internațional, etc.)</b></li> <li>• <b>Instrumente practice, e.g., comunicare via Internet, modele de cunoaștere-acțiune, etc.</b></li> <li>• Membrii Diaspora reveniți în RO: "pivoți de lucru" locali.</li> <li>• Reforme/actualizări de legislație/politici implicând Diaspora</li> <li>• Participări; parteneriate; roluri; job-uri; contracte; etc.</li> <li>• Schimburi instituționale (facilitate de membri ai Diaspora)</li> </ul> |   |
| <p>Membri DIASPORA</p>  | <p>Echipe LOCALE</p>  | <p>Interes LOCAL</p>  | <p>Interes din DIASPORA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltare de capacitați: resursa umana, facilitați, căi, etc.</li> <li>• Dezvoltare de expertiză: experiențe, cunoaștere aplicată, etc.</li> <li>• Idei și input competent pentru: politici, CDI, Business, etc.</li> </ul> |

(1) Orice Universitate, Institut, Unitate de Administrație Publică, Firmă, ONG, etc., sau un departament (dacă este suficient de mare și autonom)

(2) A nu se confunda birocrăția cu administrația publică legitimă și competentă (din păcate, aceasta confuzie este deocamdată larg răspândită; și asta trebuie să se schimbe). În acest slide, birocrăția nu este înțeleasă ca fiind „administrația în general” ci administrația coruptă și /sau abuzivă și/sau incompetentă.

# Brain Networking: model operațional de bază. Sursa: modificat după [Ciumasu, 2010; 2018].

| Structura instituțională (FORMA)  | Scopul instituțional (ROLUL)  | Mecanisme de suport, conform experienței actuale (METODE – pe cât posibil, toate)   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>Minister</b><br/>de ex. Ministerul Cercetării &amp; Educației; Mediului; etc.</p> <p><i>Săgețile arată fluxurile principale de input</i></p>   | <p><b>Facilitare</b><br/>CDI sau/și dezvoltare de politici publice sau/și alte obiective</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitalizare &amp; reducerea birocrăției</b> <sup>(2)</sup></li> <li>• Granturi de întoarcere / programe pentru dezvoltatorii de capacitați; colaborare cu parteneri internaționali strategici</li> <li>• Legislație pentru sporirea competitivității profesionale în așa-numitul Triplu Helix (Academic, Afaceri, Administrație), e.g., programe și instituții cu finanțare bazată pe merit (real)</li> </ul>  |   |
| <p><b>În orice Instituție Țintă</b> <sup>(1)</sup></p>  | <p><b>O Strategie Operațională</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evenimente: conferințe</b> 😊, seminarii, webinarii, etc.</li> <li>• <b>Birou pentru Alunni sau/și foști membri și colaboratori</b></li> </ul>   |   |
| <p><b>Punct de Brain Networking</b><br/>(mic birou &amp; echipă înarmată cu niște modele de acțiune permanent îmbunătățite)</p>   |  <p><b>Munca de Brain Networking</b><br/>(punerea împreună a cererii &amp; ofertei <b>pe topicuri concrete</b>)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proiecte concrete (CDI, dezvoltări practice: politici locale /naționale, antreprenoriat cu orizont internațional, etc.)</b></li> <li>• <b>Instrumente practice, e.g., comunicare via Internet, modele de cunoaștere-acțiune, etc.</b></li> <li>• Membrii Diaspora reveniți în RO: "pivoți de lucru" locali.</li> <li>• Reforme/actualizări de legislație/politici implicând Diaspora</li> <li>• Participări; parteneriate; roluri; job-uri; contracte; etc.</li> <li>• Schimburi instituționale (facilitate de membri ai Diaspora)</li> </ul> |   |
| <p>Membri DIASPORA</p>  | <p>Echipe LOCALE</p>  | <p>Interes LOCAL</p>  | <p>Interes din DIASPORA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltare de capacitați: resursa umana, facilitați, căi, etc.</li> <li>• Dezvoltare de expertiză: experiențe, cunoaștere aplicată, etc.</li> <li>• Idei și input competent pentru: politici, CDI, Business, etc.</li> </ul> |

(1) Orice Universitate, Institut, Unitate de Administrație Publică, Firmă, ONG, etc., sau un departament (dacă este suficient de mare și autonom)

(2) A nu se confunda birocrăția cu administrația publică legitimă și competentă (din păcate, aceasta confuzie este deocamdată larg răspândită; și asta trebuie să se schimbe). În acest slide, birocrăția nu este înțeleasă ca fiind „administrația în general” ci administrația coruptă și /sau abuzivă și/sau incompetentă.

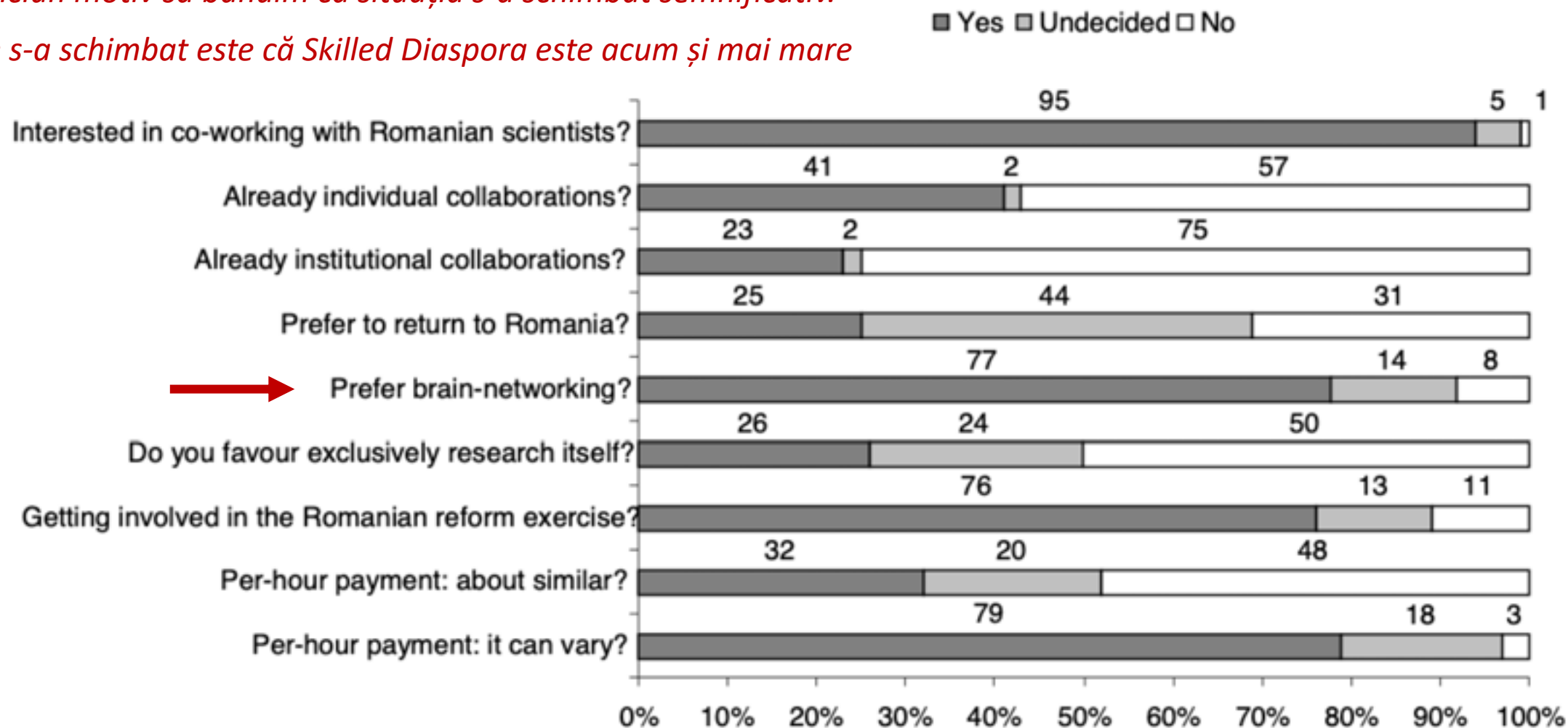
*Brain Networking: basic operational model. Source: modified after [Ciumasu, 2010; 2018].*

| Institutional structure (UNIT)   | Institutional scope (FUNCTION)   | Support mechanisms, based on current experience (METHODS – all of them, if possible)  |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <p><b>Ministry</b><br/>e.g., Ministry of Research &amp; Education; Environment; etc.</p> <p style="text-align: center;">↓ <i>Arrows show main input flows</i></p>                                | <p><b>Facilitating</b><br/>RDI or/and policy-making or/and other developments</p> <p style="text-align: center;">↓</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitalization &amp; reduced bureaucracy<sup>(2)</sup></b></li> <li>• Returning grants / programs for individuals leading capacity-building; collaboration with strategic international partners</li> <li>• Legislation to boost professional competitiveness in the so-called Triple-Helix (Academia, Business &amp; Administration), e.g., merit-based funding programs for relevant institutions</li> </ul>                        |  |   |
| <p><b>TARGET INSTITUTION (1)</b></p>   | <p><b>Operational Strategy</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Events: conferences 😊, lectures, seminars, webinars, etc.</b></li> <li>• <b>Office for Alumni or/and past members &amp; collaborators</b></li> </ul>  |  |   |
| <p style="text-align: center;">↕</p> <p><b>Brain Networking Point</b><br/>(small office &amp; team armed with constantly improved action models)</p> <p style="text-align: center;">↑      ↑</p> | <p style="text-align: center;">↻ <i>feedback on chosen topics</i> ↻</p> <p><b>Brain Networking Activity</b><br/>(matching demand &amp; offer on concrete <b>work topics</b>)</p> <p style="text-align: center;">↑      ↑</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concrete projects (RDI, practical actions)</b></li> <li>• <b>Support tools, e.g., knowledge-action models, Internet-based communication, etc.</b></li> <li>• Diaspora members returned to RO: "work pivots" onsite</li> <li>• Reform/legislation/policy updates involving Diaspora</li> <li>• Memberships; partnerships; roles; jobs; contracts; etc.</li> <li>• Institutional exchanges (facilitated by Diaspora members)</li> </ul> |  |   |
| <p style="text-align: center;">↑</p> <p><b>DIASPORA members</b></p>  | <p style="text-align: center;">↑</p> <p><b>LOCAL work units</b></p>  | <p style="text-align: center;">↑</p> <p><b>LOCAL interest</b></p>   | <p style="text-align: center;">↑</p> <p><b>DIASPORA interest</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacity-building (human resource, facilities, tools, etc.)</li> <li>• Expertise-building (experience, applied knowledge, etc.)</li> <li>• Ideas for competent, top-quality Policy, RDI, Business, etc.</li> </ul> |

(1) Any University, Institute, Unit of Public Administration, Businesses, NGO, etc., or a large department thereof (if it is sufficiently autonomous)

(2) Bureaucracy is not to be confused with legitimate and competent public administration (this confusion is unfortunately widespread, for now, but this must change). In here, bureaucracy is *not* understood as "administration in general" but as corrupt or/and abusive or/and incompetent administration.

- *Aceste date sunt din sondajul pe care l-am realizat în 2008, dar nu există niciun motiv să bănuim că situația s-a schimbat semnificativ.*
- *Ceea ce s-a schimbat este că Skilled Diaspora este acum și mai mare*



**Figure 1. Relative importance (%) of the positive, undecided and negative answers provided by 133 respondents from the scientific Romanian diaspora, when confronted with each of the 10 questions**

**Source:**

Ciomasu, I.M., 2010. Turning brain drain into brain networking. *Science & Public Policy*, 37(2), 135-146. <https://doi.org/10.3152/030234210X489572>.

# *Brain Networking: model operațional de bază*

## ***Referințele***

Ciomasu, I.M. (2010). Turning brain drain into brain networking. *Science & Public Policy*, 37(2), 135-146. <https://doi.org/10.3152/030234210X489572>

Ciomasu, I.M. (2018). Networking brains: How Horizon Europe can foster excellence in central European science. *Science/Business*, 23 October 2018. <https://sciencebusiness.net/framework-programmes/viewpoint/networking-brains-how-horizon-europe-can-foster-excellence-central>

## ***Referințe care citează conceptul:***

[https://scholar.google.com/scholar?cites=8789767029141745538&as\\_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=en](https://scholar.google.com/scholar?cites=8789767029141745538&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=en)

## Brain Networking: idea principala

**Mersul la studii si/sau lucru in alte tari NU este un lucru rău ci constituie dezvoltare personală a acelor persoane (una din căile posibile si legitime).**

- *De jure* (si moral) este un drept al fiecăruia (sa facă ce crede de cuviința cu propria viață, sa-si dezvolta si sa-si afirme potențialul sau ca om)
- *De facto* este un fenomen super-pozitiv: dezvoltarea rapida a capitalului uman Romanesc (ca resursa principala de dezvoltare a Romaniei).

**Deci, într-o tara ca Romania de azi, preocuparea practica, logica NU trebuie sa fie „stoparea” acestui fenomen ca si cum ar fi o pierdere - NU este o pierdere! Aceasta abordare ar fi mioapa.**

Nici chiar termenul de „brain drain” nu mai este adecvat in cazul Romaniei (nici pentru restul Europei Centrale, deoarece aceste tari sunt deja in UE de multi ani, si trebuie sa se gestioneze pe sine ca atare).

**Abordarea logica este utilizarea inteligenta a acestui Capital Uman (/ Capabilități Umane ale Romaniei ca parte a Occidentului) pentru a accelera dezvoltarea Tarii si a Romanilor oriunde s-ar afla ei. In epoca Internetului, „networking-ul” este o dovada de inteligenta iar „drain”-ul nu este decat o dovada de impotenta sau dezinteres.**

**Mai departe, prin Diaspora sa, Romania este o Națiune Globala ca orizont, forța si relevanta.**

# Munca de Brain Networking: discuție

„Punerea împreună a cererii & ofertei pe topicuri concrete”

=

Liste de persoane (Locale si Diaspora), care si-au manifestat interesul.

Deci este vorba de cerere si oferta de colaborare (pe topicuri/probleme de interes).

Deci munca de Brain Networking consta inclusiv in dezvoltarea acestor liste – e.g., Alina a făcut așa ceva in Danemarca (in cadrul Ambasadei României acolo), pe topicul Schimbări Climatice (si atingând topicuri direct relevante: energie, politici, dezvoltarea durabila, etc.)

Cererea / oferta poate veni din orice direcție:

- Asta nu înseamnă neapărat ca Romania „cere” si Diaspora „oferă”
- Cerere înseamnă orice persoana (sau echipa) care începe / caută sa dezvolte un proiect
- Oferta potențială înseamnă orice persoana (sau grup/echipa) care vede acea initiativa si „ridica mana” sa spună: suna interesant, mai dați-mi detalii. Oferta potențială se materializează atunci când se ia decizia ”Da, vreau sa particip”.



# *Noțiunea de Brain Networking: discuție asupra termenului in Limba Română*

- (Cu ceva ani in urma, am fost întrebat deja, si) nu exista / nu am găsit o varianta satisfăcătoare de traducere a expresiei „Brain Networking”. In plus, acesta este termenul (expresia) consacrat, deci traducerea n-ar fi foarte folositoare.
- → **Așa ca deocamdată consider cel mai bine si util este ca acest termen sa fie folosit direct (importat) ca atare in Limba Romana (ca si alte noțiuni înaintea sa, precum: „feedback”, „management”, „fast-food”, „top”, etc.)**
  - Pentru comparație: „Brain Drain” este uneori tradus drept „fuga creierelor” prin calchiere din Franceza: „*la fuite des cerveaux*”. Dar, aceasta traducere chiar si in Franceza este fortata si incorecta din punct de vedere semantic: se modifica sensul (exista multe astfel de situatii in Franceza cel puțin. Istoric, si din experiența mea, francezii se simt mai întotdeauna (deseori visceral) in competiție cu „anglo-saxonii”, si chiar prin lege sunt obligați sa traducă in Franceza orice termen care este utilizat in spațiul public oficial (in anii ‘90 au hotărât abrupt sa nu accepte preluări ca atare din Engleza, așa cum fac – de ex. – Germanii in mod normal si practic).
  - In realitate, „creierele” nu „fug” de undeva ci ei se duc acolo unde găsesc posibilități optime (cel puțin mai bune) de manifestare a potențialului lor: deci este vorba de circulația normala a profesioniștilor in cursul dezvoltării lor profesionale, cel puțin in domeniile foarte specializate/specifice. De ex., un absolvent de Fizica nu este încă expert in *Quantum Computing (QC)* - mai întâi trebuie sa lucreze într-un laborator de QC, iar daca in Romania nu exista un astfel de laborator (sau nu la nivelul necesar), acel om este OBLIGAT profesional sa circule (evident, daca este acceptat la un astfel de laborator, caci este o competiție). Nici o tara din lume nu are laboratoare pentru tot (si nici nu are nevoie). Dar performanta specializata de top impune astfel de stagii. De fapt, chiar si in domeniile mai puțin restrictive tehnic, o lărgire a orizontului profesional este un lucru pozitiv.
- Inclusiv prin calchiere din Franceza, termenul este greșit „transpus” in limba Romana, pentru ca „*fuite*” in Franceza si „fuga” in Romana nu au spectru semantic identic. De exemplu, in Franceza, la o scurgere de apa sau gaze (printr-o conductă sparta) se spune „*une fuite*” (adică „o fuga” de apa; noi spunem in Romana „scurgere”, sau eventual o „scăpare”). In Franceza „*la fuite des cerveaux*” este inca ok, poate (mie imi suna imperfect dar inca acceptabil), dar „scurgerea creierelor” este prea departe de sensul real. Pe scurt, sensul corect este “*lost in translation*” („pierdut prin traducere”).
- Tehnic, vorbim un **flux de TALENT/oameni (+/-)** intre surse si locurile unde se poate transforma in CAPITAL UMAN (evident, talentul nematerializat nu este încă un capital uman ci devine așa ceva acolo unde ajunge sa se cultive si se manifeste conform potențialului existent). Pe scurt, aceasta circulație creează valoare pentru toata lumea.

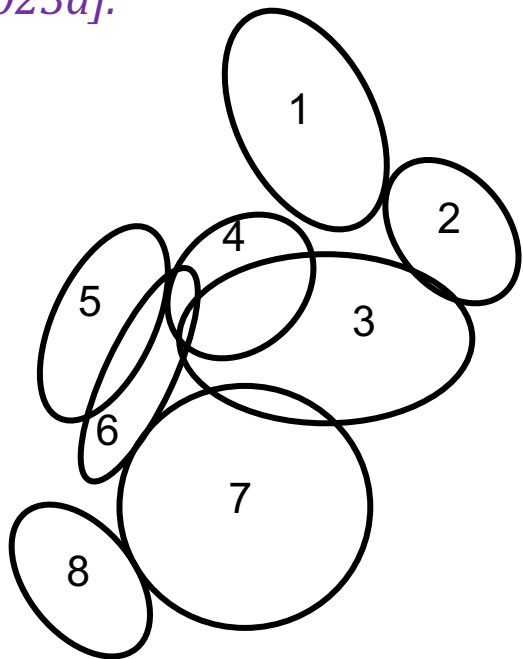
***Cheia integrării cunoașterii (și a eficienței unei rețele de experți) nu este în supra-planificare  
ci***

***în identificarea topic-urilor concrete relevante în practica – și lucrat direct în proiecte concrete***

# Evoluția în timp a topicuri-lor principale din Studiul Sustenabilității

Sursa: modificat după [citation network analysis of Kajikawa et al., 2007; 2017; Ciomasu, 2023a].

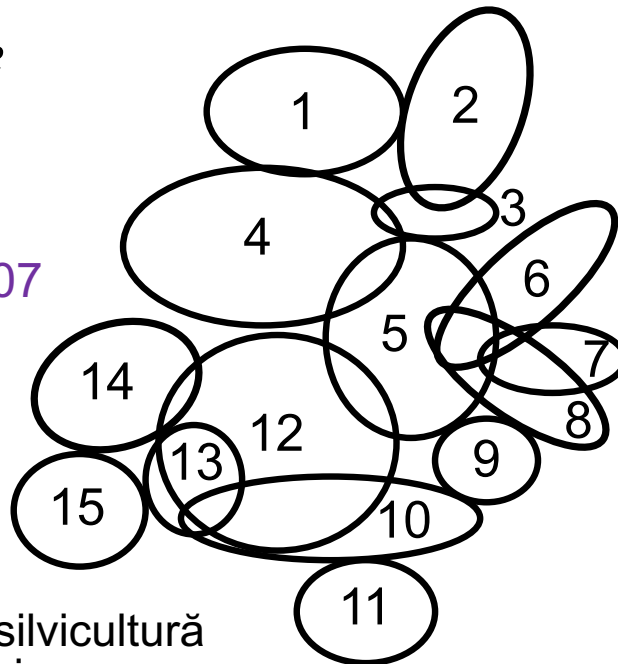
2000



1. Afaceri
2. Turism
3. Dezvoltare durabilă
4. Pescuit & piscicultură
5. Silvicultură (păduri tropicale umede)
6. Energie
7. Agricultură
8. Silvicultură (biodiversitate)

Preocupări elementare privind limitele resurselor

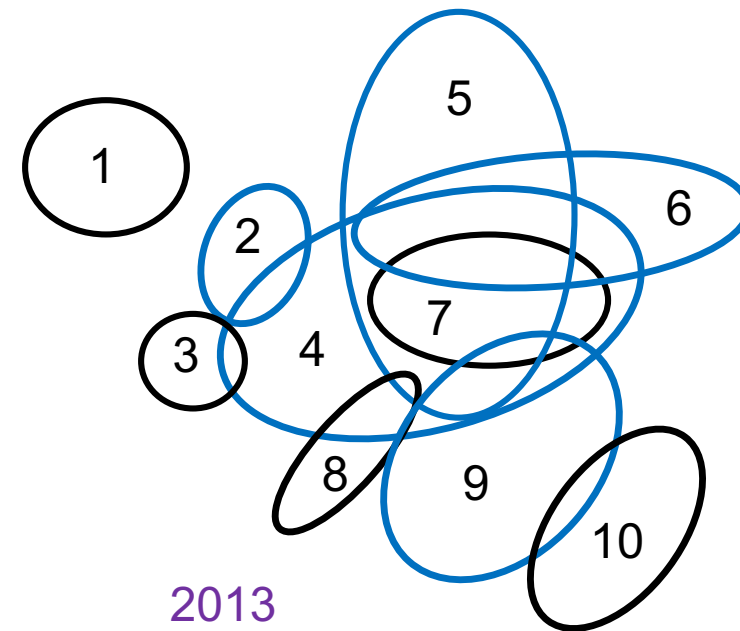
2007



1. Agro-silvicultură
2. Afaceri
3. Soluri
4. Agricultură
5. Economie ecologica
6. Silvicultura (păduri tropicale umede)
7. Energie
8. Sociologie rurală
9. Planificare urbană
10. Turism
11. Ape
12. Pescuit & piscicultură
13. Mediul natural („wildlife”)
14. Silvicultură (biodiversitate)
15. Sănătate

Problematizare / “spargerea” in “sub-problematici”

2013



1. Datoriile publice & politica fiscală
2. **Sisteme urbane si de transport**
3. Avantaje competitive ale firmelor
4. **Sisteme economice si de afaceri**
5. **Sistemele mediului înconjurător**
6. **Sisteme energetice**
7. Resurse de apă
8. Educație & dezvoltare umană durabilă
9. **Sisteme piscicole si forestiere**
10. Sănătate

Integrarea cunoașterii Impusa de necesitățile operaționale

# ***Evoluția în timp a topicuri-lor principale din Studiul Sustenabilității***

## ***Referințele***

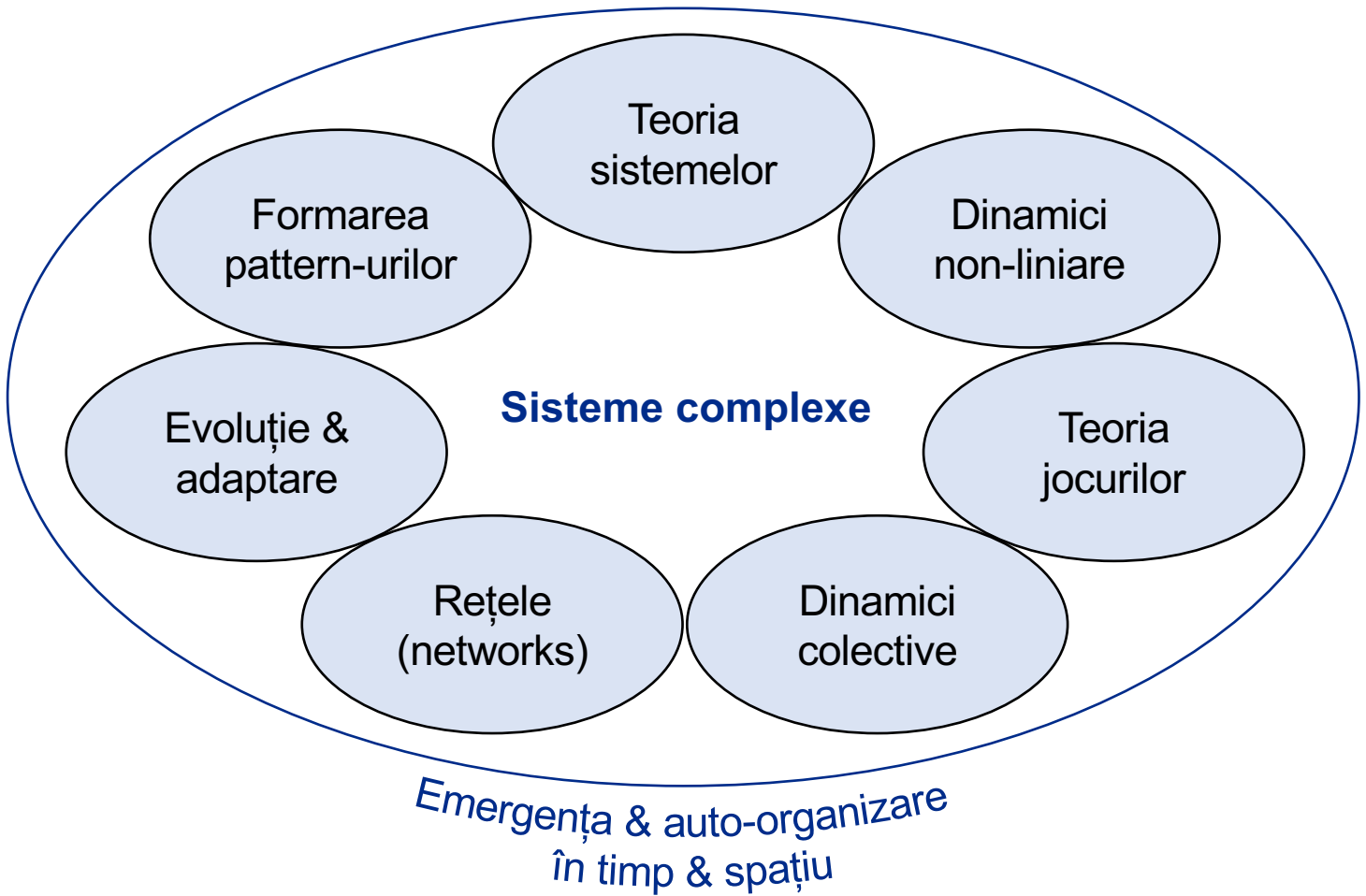
Kajikawa, Y., Ohno, J., Takeda, Y., Matsushima, K., Komiyama, H. (2007). Creating an academic landscape of sustainability science: an analysis of the citation network. *Sustainability Science*, 2, 221–231. <https://doi.org/10.1007/s11625-007-0027-8>.

Kajikawa, Y., Saito, O., Takeuchi, K. (2017). Academic landscape of 10 years of sustainability science. *Sustainability Science*, 12, 869–873. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0477-6>.

Ciomasu, I.M. (2023a). *Eco-cities: Scenarios for Innovation and Sustainability*. Springer. <https://link.springer.com/book/9783319147017>.

# Sub-/topicuri în studiul sistemelor complexe ca atare (toate sistemele reale): o hartă generală

Sursa: modificat după [Calenbuhr, 2020; Ciomasu, 2023a].



Tabelul cu detalii nu este tradus: pentru a prezerva cuvintele cheie din literatură

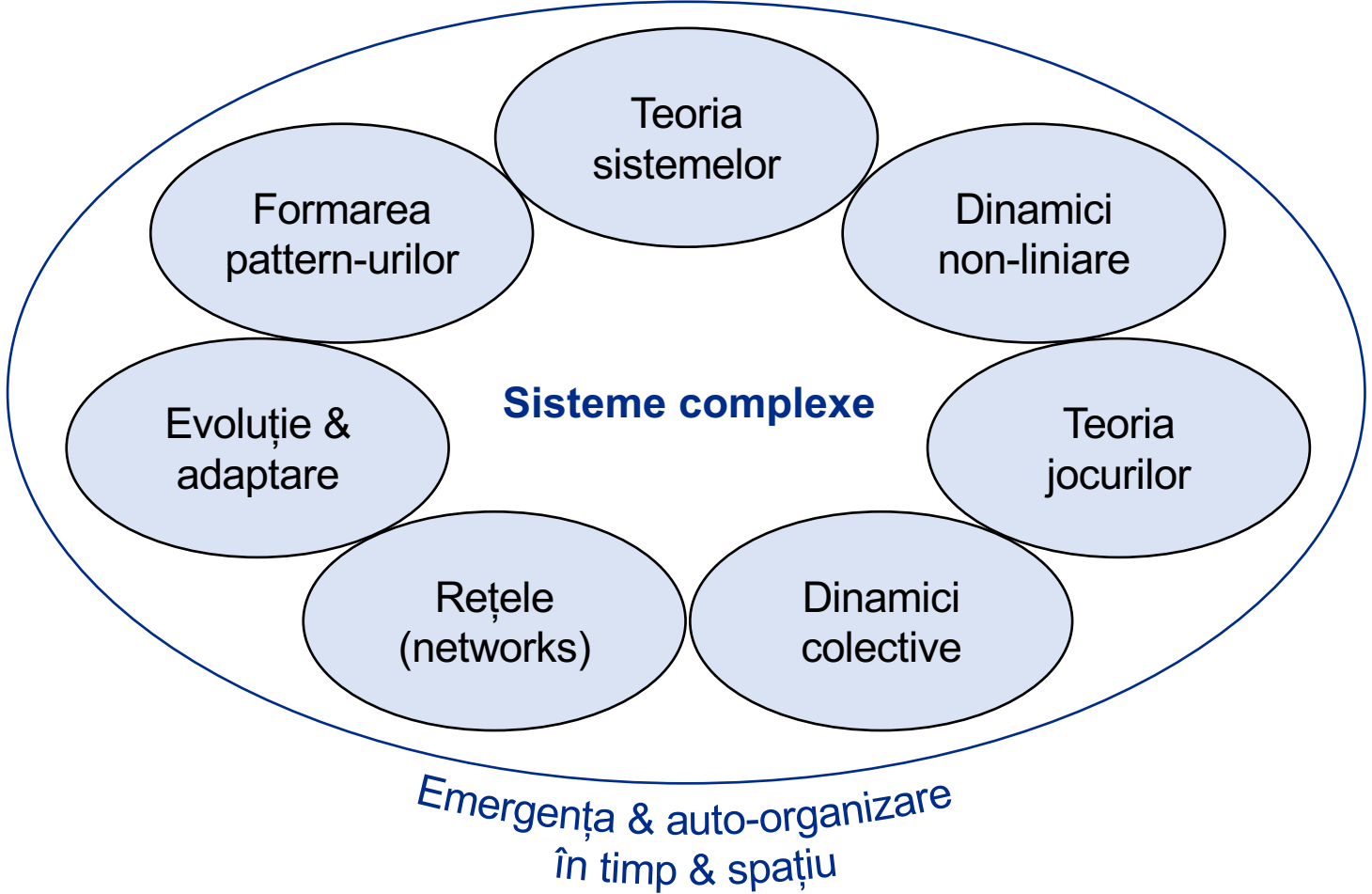
|                        |  |
|------------------------|--|
| Systems theory         | Feedback loops, entropy, homeostasis, autopoiesis, information, computation, cybernetics, self-reference, sense-making, complexity measurement                         |
| Pattern formation      | Partial differential equations, fractals, dissipative structures, reaction-diffusion, self-replication, percolation, cellular automata, geomorphology, spatial ecology |
| Nonlinear dynamics     | Ordinary differential equations, time series analysis, phase space, attractors, iterative maps, stability analysis, chaos, bifurcations, population dynamics           |
| Evolution & adaptation | Evolutionary computation, artificial neural networks, machine learning, natural computation, viable system theory, artificial intelligence, genetic algorithms         |
| Game theory            | Bounded rationality, rational vs. irrational decisions, social dilemmas, n-person Prisoner's Dilemma, evolutionary game theory, networked games                        |
| Networks               | Graph theory, scale-free networks, small-world effect, social network analysis, community identification, motifs, dynamic /adaptive networks, systems biology          |
| Collective behavior    | Agent-based modeling, collective intelligence, swarm behavior, ant colony optimization, synchronization, self-organized criticality, phase transitions                 |

Calenbuhr, V. (2020). Complexity Science in the Context of Policymaking. In *Science for Policy Handbook* (pp. 118-127). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822596-7.00011-5>

Ciomasu, I.M. (2023a). *Eco-cities: Scenarios for Innovation and Sustainability*. Springer. <https://link.springer.com/book/9783319147017>.

# Sub-/topics in the study of complex systems as such (all systems): a basic cloud-of-clouds model

Source: modified after [Calenbuhr, 2020; Ciomasu, 2023a].



|                        |  |
|------------------------|--|
| Systems theory         | Feedback loops, entropy, homeostasis, autopoiesis, information, computation, cybernetics, self-reference, sense-making, complexity measurement                         |
| Pattern formation      | Partial differential equations, fractals, dissipative structures, reaction-diffusion, self-replication, percolation, cellular automata, geomorphology, spatial ecology |
| Nonlinear dynamics     | Ordinary differential equations, time series analysis, phase space, attractors, iterative maps, stability analysis, chaos, bifurcations, population dynamics           |
| Evolution & adaptation | Evolutionary computation, artificial neural networks, machine learning, natural computation, viable system theory, artificial intelligence, genetic algorithms         |
| Game theory            | Bounded rationality, rational vs. irrational decisions, social dilemmas, n-person Prisoner's Dilemma, evolutionary game theory, networked games                        |
| Networks               | Graph theory, scale-free networks, small-world effect, social network analysis, community identification, motifs, dynamic /adaptive networks, systems biology          |
| Collective behavior    | Agent-based modeling, collective intelligence, swarm behavior, ant colony optimization, synchronization, self-organized criticality, phase transitions                 |

Calenbuhr, V. (2020). Complexity Science in the Context of Policymaking. In *Science for Policy Handbook* (pp. 118-127). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822596-7.00011-5>

Ciomasu, I.M. (2023a). *Eco-cities: Scenarios for Innovation and Sustainability*. Springer. <https://link.springer.com/book/9783319147017>.

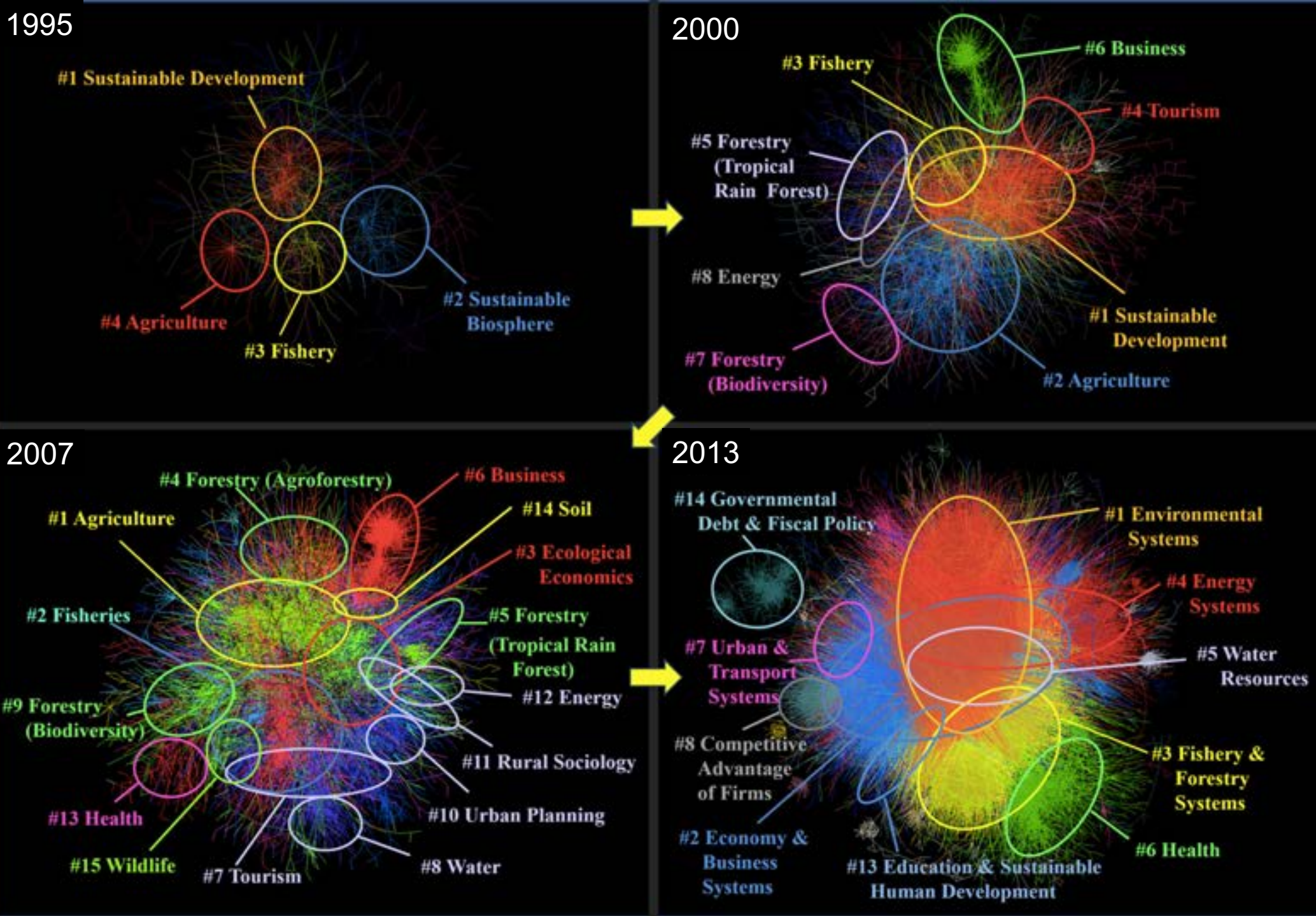
**Info suplimentar:**  
imagine originală  
din [Kajikawa *et al.*,  
2017]

Bazată pe metoda  
„citation network  
analysis”.

Fiecare punct este  
articol științific  
(peer-reviewed; de  
ordinul sutelor).

Culorile indica  
topicuri diferite

(vorbim încă de  
topicuri foarte  
mari/generale, și  
cum se leagă între ele  
sau/și se suprapun).







# Sisteme complexe (reale): sub-/topicuri în studiul relațiilor dintre schimbările climatice și Obiectivele de Dezvoltare Durabilă ale ONU

## Zoom-in jumătatea de SUS a tabelului

| Tipul de relație  |   | Nivel de încredere       |    | Perspectiva sistemică asupra sustenabilității; incluziune în serie:<br>ECONOMIA ⊂<br>SOCIETATEA ⊂<br>NATURA | Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) ale ONU   |        |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   | SCARI de cunoaștere și acțiune |  |                                     |            |                 |                          |         |
|---|---|--------------------------|----|---|--|--------|----------|--------------|------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--|-------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|---------|
|   |   |                          |    |   | filtre cognitive   |        |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   |                                |  |                                     |            |                 |                          |         |
| + Sinergii<br>- Compromisuri<br>• Ambele                            |   | Înalt<br>Mediu<br>Scăzut |    |   | 1  | 2      | 3        | 4            | 5          | 6                     | 7                    | 8                  | 9                        | 10                           | 11                                  | 12                                   | 13                       | 14                                       | 15                               | 16                | 17                | local - global                 |  |                                     |            |                 |                          |         |
|   |   |                          |    |   | <b>"Opțiuni sectoriale și sistemică de atenuare (climatică)"</b><br>identificate de GISC (IPCC WGIII, 2022, Figura SPM.8 - Synergies and trade-offs between sectoral and system mitigation options and the SDGs / Sinergii și compromisuri între opțiunile sectoriale de atenuare (climatică și ODD-uri) |        |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   |                                |  |                                     |            |                 |                          |         |
|   |   |                          |    |   | Ecologic   | Social | Economic | Fără sărăcie | Foame zero | Sănătate și bunăstare | Educație de calitate | Egalitatea sexelor | Apă curată și canalizare | Energie curată și accesibilă | Muncă decentă și creștere economică | Industria, inovare și infrastructură | Reducerea inegalităților | Orașe și comunități sustenabile/durabile | Consum și producție responsabile | Acțiune climatică | Viața subacvatică | Viața terestră                 | Pace, justiție și instituții puternice | Parteneriat pentru aceste obiective | Oraș / sat | Țara / Național | Uniunea Europeană / NATO | Planeta |
| Sisteme energetice  | Energie eoliană   | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        |              |            |                       |                      | +                  | +                        | +                            | +                                   |                                      | +                        | •  |                                  | •                 | •                 |                                |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Energie solară  | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        |              |            |                       |                      | •                  | +                        | +                            | +                                   |                                      | +                        | •  |                                  | •                 | •                 |                                |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|   | Bioenergie  | ..                       | .. | ..  | •  | •      | •        |              |            |                       |                      | •                  | •                        | +                            | +                                   |                                      | +                        | +  |                                  | •                 | •                 |                                |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|   | Hydroenergie  | ..                       | .. | ..  |  | •      | +        |              |            |                       |                      | +                  | +                        |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  | •                 | •                 |                                |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|   | Energie geotermală                                      | ..                       | .. | ..  | +  |        |          |              |            |                       |                      | •                  | +                        |                              | +                                   |                                      |                          | +  |                                  |                   | •                 | •                              |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|   | Energie nucleară  | ..                       | .. | ..  |  |        | •        |              |            |                       |                      | •                  | •                        | +                            | +                                   |                                      |                          |  | •                                |                   | •                 | •                              |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|   | Captarea și stocarea carbonului (CCS)                   | ..                       | .. | ..  |  |        |          |              |            |                       |                      |                    | •                        |                              | +                                   | +                                    |                          |  | •                                |                   |                   |                                |  |                                     | ?          | ?               | ?                        | ?       |
| Agricultură, silvicultură și alte utilizări ale terenurilor (AFOLU) | Sechestrarea carbonului în agricultură                  | ..                       | .. | ..  | +  | +      | •        |              |            |                       |                      | +                  |                          | +                            |                                     |                                      |                          | •  |                                  | +                 | +                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Reducerea emisiilor de CH4 și N20 în agricultură        | ..                       | .. | ..  |  | •      | +        |              |            |                       |                      | •                  |                          |                              | •                                   |                                      |                          | +  |                                  | +                 | +                 |                                | •                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Păstrarea ca atare a pădurilor și a altor ecosisteme    | ..                       | .. | ..  | •  | •      | +        |              |            |                       |                      | +                  |                          | •                            |                                     |                                      | •                        |  |                                  | +                 | +                 | •                              | •                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Restaurarea ecosistemelor, reîmpăduriri, împăduriri     | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        |              |            |                       |                      | •                  |                          | •                            |                                     |                                      | •                        |  |                                  | +                 | +                 |                                |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Mai buna gestionare durabilă a pădurilor                | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        |              |            |                       |                      | +                  | •                        | +                            | +                                   | •                                    |                          | •  |                                  | +                 | +                 |                                |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Reducerea pierderilor și risipei de alimente            | ..                       | .. | ..  | +  | +      | •        |              |            |                       |                      | +                  | •                        |                              |                                     |                                      | •                        | •  | +                                | +                 | +                 |                                | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Trecerea la diete echilibrate și sănătoase, sustenabile | ..                       | .. | ..  | •  | •      | +        |              |            |                       |                      | +                  | +                        |                              | •                                   |                                      | •                        | •  | +                                | +                 | +                 |                                |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Aprovizionarea cu surse regenerabile de energie         | ..                       | .. | ..  | •  | •      | •        |              |            |                       |                      | •                  | •                        | •                            | +                                   |                                      |                          |  |                                  | •                 | •                 |                                |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
| Sisteme urbane  | Planificarea spațială și utilizarea terenurilor urbane  | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | •                                   | +                                    | •                        |  |                                  | •                 | •                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Electrificarea sistemului energetic urban               | ..                       | .. | ..  | +  | •      | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | •                        |  |                                  | +                 | +                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Rețele locale de termoficare și răcire                  | ..                       | .. | ..  | +  | •      |          |              |            |                       |                      | +                  | •                        | +                            | +                                   | +                                    | •                        |  |                                  | +                 | +                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Infrastructura verde și albastră urbană                 | ..                       | .. | ..  | +  | •      | •        |              |            |                       |                      | +                  |                          | •                            | •                                   | +                                    | •                        | +  |                                  | +                 | +                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Prevenirea, minimizarea și managementul deșeurilor      | ..                       | .. | ..  | +  |        | •        |              |            |                       |                      | +                  |                          | •                            | •                                   | +                                    |                          | •  | •                                | +                 | +                 | +                              |  | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|   | Integrarea sectoarelor, strategiilor și inovațiilor     | ..                       | .. | ..  | +  | +      | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +                              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |

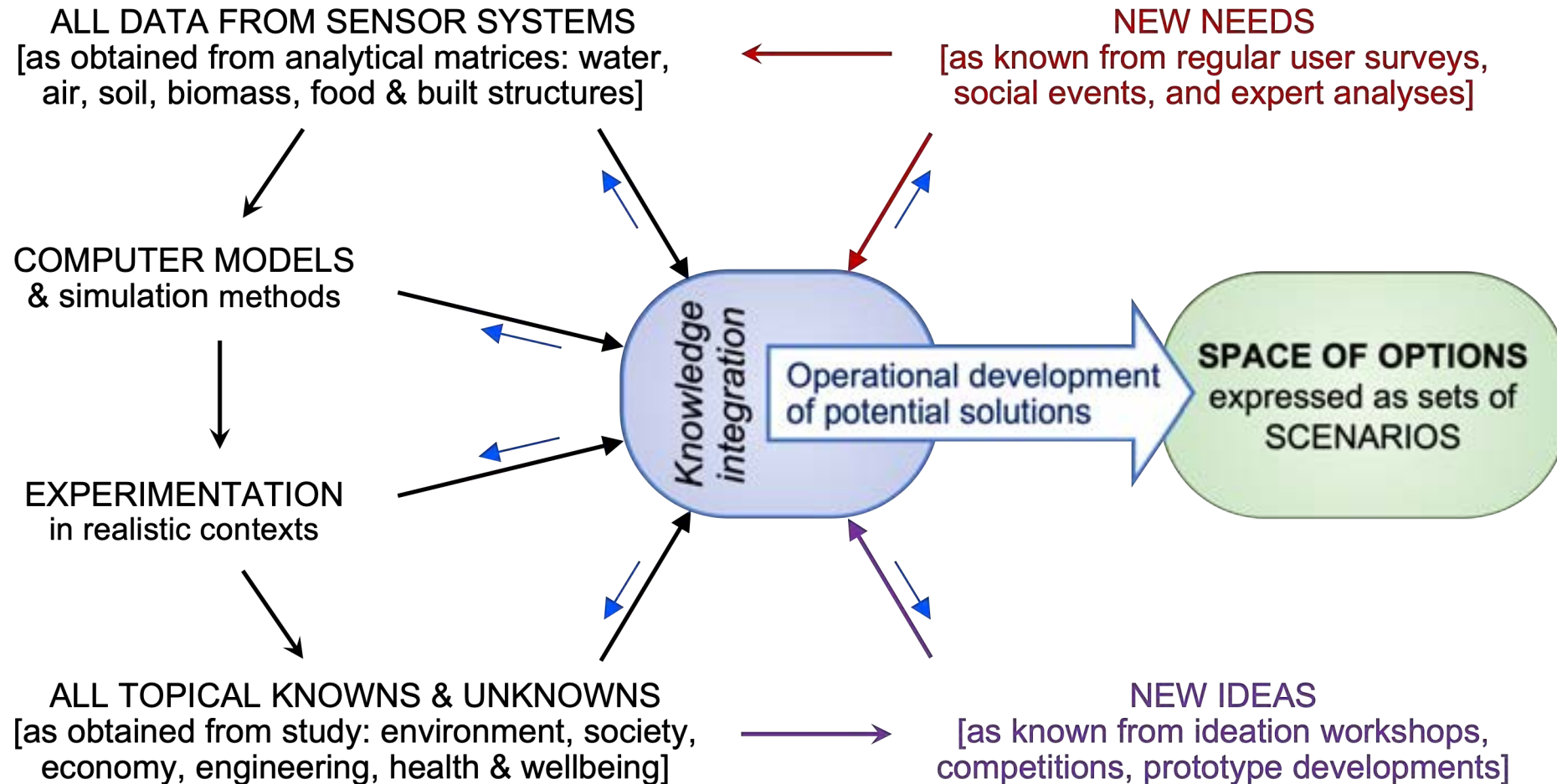
# Sisteme complexe (reale): sub-/topicuri în studiul relațiilor dintre schimbările climatice și Obiectivele de Dezvoltare Durabilă ale ONU

## Zoom-in jumătatea de JOS a tabelului

| Tipul de relație |  | Nivel de încredere |   |   | Perspectiva sistemică asupra sustenabilității; incluziune în serie:<br>ECONOMIA ⊆<br>SOCIETATEA ⊆<br>NATURA | Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) ale ONU |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   |                | SCARI de cunoaștere și acțiune         |                                     |            |                 |                          |         |
|------------------|--|--------------------|---|---|---|--|----------|--------------|------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|--|-------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|---------|
|                  |  |                    |   |   |   | filtre cognitive                                 |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   |                |  |                                     |            |                 |                          |         |
|                  |  |                    |   |   |   |  |          |              |            |                       |                      |                    |                          |                              |                                     |                                      |                          |  |                                  |                   |                   |                |  |                                     |            |                 |                          |         |
|                  |  |                    |   |   | Ecologic  | Social   | Economic | Fără sărăcie | Foame zero | Sănătate și bunăstare | Educație de calitate | Egalitatea sexelor | Apă curată și canalizare | Energie curată și accesibilă | Muncă decentă și creștere economică | Industria, inovare și infrastructură | Reducerea inegalităților | Orașe și comunități sustenabile/durabile | Consum și producție responsabile | Acțiune climatică | Viața subacvatică | Viața terestră | Pace, justiție și instituții puternice | Parteneriat pentru aceste obiective | Oraș / sat | Țara / Național | Uniunea Europeană / NATO | Planeta |
| Clădiri          | Managementul cererii   | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Izolarea termică eficientă a clădirilor                          | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Încălzire, ventilație și aer condiționat eficient                | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Aparatura și materiale eficiente                                 | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Proiectarea și performanța clădirilor                            | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Producție+utilizarea locală de energie din surse regenerabile    | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Schimbarea metodelor de construcție, și economia circulară       | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
| Transport        | Schimbarea materialelor de construcție                           | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | +                                   | ?          | ?               | ?                        | ?       |
|                  | Eficiența consumului de combustibil - vehicule ușoare            | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Vehicule electrice ușoare  | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Extinderea transportului public                                  | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Extinderea utilizării biciclete, ebikes și transport nemotorizat | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Consum eficient de combustibil (CEC) - vehicule grele            | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | CEC (inclusiv energie electrică) - vehicule grele                | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
| Industrie        | Transport pe apă eficient logistic, optimizat; combustibili noi  | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Aviație - eficiență energetică, combustibili noi                 | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Biocombustibili  | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Eficiența energetică   | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Reducerea cererii de materiale; eficiența utilizării             | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
| Industrie        | Circuite "circulare" de materiale                                | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | +                                      | ?                                   | ?          | ?               | ?                        |         |
|                  | Electricificare  | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | ?                                      | ?                                   | ?          | ?               |                          |         |
|                  | CCS și captarea și utilizarea carbonului (CCU)                   | +                  | + | + | +   | +  | +        | +            | +          | +                     | +                    | +                  | +                        | +                            | +                                   | +                                    | +                        | +  | +                                | +                 | +                 | +              | ?                                      | ?                                   | ?          | ?               |                          |         |

**"Opțiuni sectoriale și sistemică de atenuare (climatică)"**  
 identificate de GISC (IPCC WGIII, 2022, Figura SPM.8 - Synergies and trade-offs between sectoral and system mitigation options and the SDGs / Sinergii și compromisuri între opțiunile sectoriale de atenuare (climatică și ODD-uri)

# General input-output model of problem-driven knowledge integration



Source: [Ciomasu, 2023a, modified after Ciomasu, 2018].

Ciomasu, I.M. (2018). A coordination lattice model for building urban resilience. In the *15th Information Systems for Crisis Response & Management (ISCRAM)*, 23-25 May 2018, Rochester, NY, USA. pp. 419–427. [http://idl.iscram.org/files/ioanmciumasu/2018/2119\\_IoanM.Ciomasu2018.pdf](http://idl.iscram.org/files/ioanmciumasu/2018/2119_IoanM.Ciomasu2018.pdf).

# Knowledge Management & Network dynamics: o selecție de referințe

- Ahern, T., Leavy, B., Byrne, P. J. (2014). Complex project management as complex problem solving: A distributed knowledge management perspective. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1371-1381.
- Cronin, K., Midgley, G., Jackson, L. S. (2014). Issues mapping: a problem structuring method for addressing science and technology conflicts. *European Journal of Operational Research*, 233, 1, 145-158.
- Giddings, B., Hopwood, B., O'Brien, G. (2002). Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10(4), 187-196.
- Gowdy, J., Erickson, J. D. (2005). The approach of ecological economics. *Cambridge Journal of Economics*, 29(2), 207-222.
- Waring, T.M., Kline, M.A., Brooks, J.S., Goff, S.H., Gowdy, J., Janssen, M.A. Smaldino, P.E., Jacquet, J. (2015). A multilevel evolutionary framework for sustainability analysis. *Ecology & Society* 20(2), article 34. <https://doi.org/10.5751/ES-07634-200234>.
- Gurjar, B. R, Ciomasu, I. M., Costica, N., Kumar, A., Ojha, C. S. P. (2006). *Overexploitation of ecosystem resources vs. the costs of storms and flooding risk management*. In Höppe, P., & Pielke Jr, R. A. (2006, May). *Workshop on climate change and disaster losses. In Understanding and Attributing Trends and Projections*, Hohenkammer, Germany, Final Workshop Report, 122-134.
- Mauser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B.S., Hackmann, H., Leemans, R., Moore, H., 2013. Transdisciplinary global change research: the co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3), 420-431.
- Midgley, G., Cavana, R.Y., Brocklesby, J., Foote, J.L., Wood, D.R. and Ahuriri-Driscoll, A. (2013). Towards a new framework for evaluating systemic problem structuring methods. *European Journal of Operational Research*, 229, 1, 143-154.
- Miller, K. D. (2015). Agent-based modeling and organization studies: A critical realist perspective. *Organization Studies*, 36, 2, 175-196.
- Mingers, J., Rosenhead, J. (2004). Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research*, 152(3), 530-554.
- Sterman, J.D. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill Publishing Company, Boston, Massachusetts.
- Tao, Y., Sornette, D., Lin, L. (2021). Emerging social brain: A collective self-motivated Boltzmann machine. *Chaos, Solitons & Fractals*, 143, article 110543. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110543>.
- Thorpe, A., Figge, F. (2018). Climate change and globalisation as 'Double Exposure': implications for policy development. *Environmental Science & Policy*, 90, 54-64. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.09.003>.
- De Haan, F. J., Rotmans, J. (2018). A proposed theoretical framework for actors in transformative change. *Technological Forecasting and Social Change*, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.017>