



# WP4-A7. Test tehnic și implementarea îmbunătățirilor IT ale Instrumentului Interactiv RockChain.



Această lucrare este licențiată sub [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

*"Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea."*





---

## Contents

1. INTRODUCERE .....	3
2. EVALURAREA CHESTIONARULUI .....	4
2.1. CHESTIONAR DE EVALUARE.....	5
2.2. REZULTATELE CHESTIONARULUI .....	11
Q1 – Satisfacție generală (scara 1–5):.....	11
Q3 – Conținut tehnic (claritate și fundamentare):.....	12
Q4 – Suport vizual pentru conceptele tehnice:.....	13
Q5 – Aplicabilitate în sectorul pietrei naturale și dovezi: .....	13
Q6 – Comentarii calitative (principalele propuneri de îmbunătățire): .....	14
3. CONCLUZII .....	16



## 1. INTRODUCERE

Prezentul document prezintă rezultatele activității WP4-A7 „Test tehnic și implementarea îmbunătățirilor IT ale Instrumentului Interactiv RockChain”, desfășurată în cadrul WP4 al proiectului RockChain.

În cadrul acestei activități, o versiune timpurie (prototip) a Instrumentului Interactiv RockChain a fost evaluată de experți tehnici externi, cu următoarele obiective:

- validarea robusteții și clarității instrumentului în condiții reale de formare (sesiuni de grup, dispozitive și rețele eterogene),
- identificarea îmbunătățirilor IT fezabile care să fie implementate în faza de rafinare și stabilizare din WP4.

Scopul acestui raport este de a sintetiza feedback-ul colectat prin intermediul unui chestionar online structurat, de a evidenția principalele puncte forte și slabe tehnice identificate de evaluatori și de a documenta îmbunătățirile IT care au fost prioritizate și implementate în versiunea actualizată pregătită pentru faza de pilotare.

Instrumentul Interactiv RockChain și celelalte rezultate publice ale proiectului sunt disponibile pe site-ul oficial al proiectului RockChain : <https://rockchain.eu/>



---

## 2. EVALURAREA CHESTIONARULUI

Un total de 6 experți au completat chestionarul (rată de completare de 100%). Chestionarul conține 6 întrebări, combinând itemi pe scala Likert (satisfația generală, claritatea conținutului, gradul de utilizare/suportul vizual și aplicabilitatea în domeniu) și o întrebare deschisă, destinată colectării unor propuneri concrete de îmbunătățire.

Fiecare partener a distribuit chestionarul către experți tehnici externi, asigurând un panou echilibrat care să acopere perspective complementare: dezvoltare mobilă și inginerie UX, arhitectură blockchain/trasabilitate, inginerie QA și testare, cloud/DevOps, precum și securitate cibernetică/protecția datelor.

Un număr total de 6 experți au completat chestionarul (rată de completare 100%). Chestionarul conține 6 întrebări, care combină elemente/puncte pe scala Likert (satisfație generală, claritatea conținutului, suport vizual/usabilitate și aplicabilitate în sector) cu o întrebare deschisă pentru colectarea propunerilor concrete de îmbunătățire.

## 2.1. CHESTIONAR DE EVALUARE

Mai jos este prezentat chestionarul utilizat pentru evaluarea tehnică a proiectului și a produselor sale:

### Technical questionnaire of Interactive RockChain Tool.

TRANSVERSAL TECHNOLOGICAL SKILLS FOR THE ORNAMENTAL ROCK INDUSTRY  
FOCUSING ON THE  
APPLICABILITY OF BLOCKCHAIN IN A CIRCULAR ECONOMY  
REFERENCE: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863



1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

	1	2	3	4	5	
Not satisfied at all	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very satisfied

2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool are related to the theme of the project.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool allow the user to learn about the blockchain applied to rock waste management.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The contents of the Tool are interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool provide a better understanding of the benefits of the RockChain project.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool is easy to understand and well structured.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool adequately cover all phases of the blockchain in the rock waste management..	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Specific examples of applications are included.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The technical contents are clear.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The content provides references to real studies.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Thinking about its use in the work or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?

Fully disagree    Rather disagree    Neither agree nor disagree    Rather agree    Fully agree

Tool use clear and easy to understand examples to explain technical concepts.

Images or diagrams are used to aid in the visual understanding of Blockchain.

5. In terms of applicability:

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool include use cases or specific rock waste management.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
There is quantitative data on the improvement of the use of blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Case studies demonstrating tangible results of the technologies discussed are mentioned.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## Co-funded by the European Union

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them".

In compliance with the provisions of the LOPD (Organic Law on the Protection of Personal Data), USE informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file with the purpose of being used for the development of the commercial activity itself and to inform you of those products, services and events offered by the entity and that could be of interest to you. You can select "no" in the previous question or, subsequently, exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: [info@natursteinverband.de](mailto:info@natursteinverband.de)

Enviar

Borrar formulario

## 2.2. REZULTATELE CHESTIONARULUI

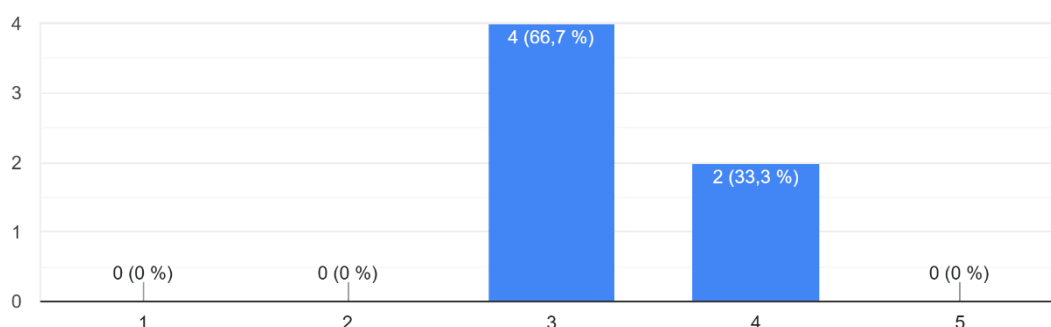
Un număr total de șase experți tehnici au completat chestionarul.

### Q1 – Satisfacție generală (scara 1–5):

Scorul mediu a fost de 3,3/5, cu următoarea distribuție: patru evaluări de 3 și două evaluări de 4. Acest rezultat reflectă un prototip perceput ca promițător, dar care încă necesită rafinări în ceea ce privește fluxul, claritatea și robustețea.

1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

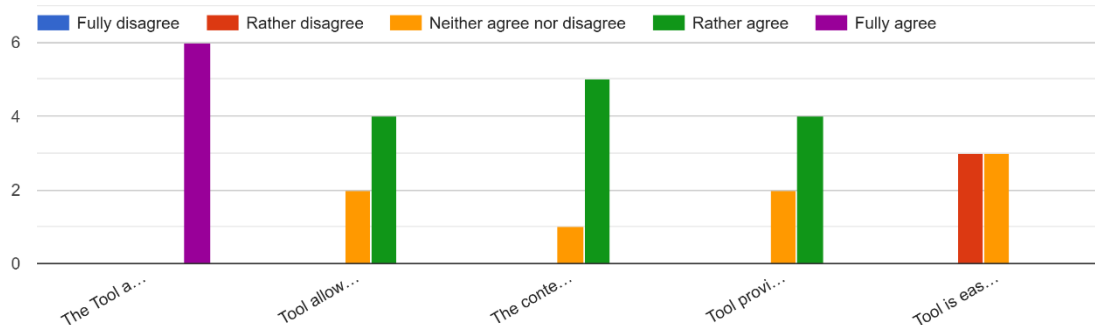
6 respuestas



### Q2 – Percepție generală (conținut și relevanță):

Toți respondenții au fost de acord în totalitate că instrumentul este clar aliniat cu tema proiectului. În ceea ce privește sprijinul pentru învățarea despre aplicarea blockchain în managementul deșeurilor din rocă, răspunsurile au fost pozitive, dar prudente: majoritatea experților au fost de acord în mare parte (4/6), în timp ce un grup mai mic a rămas neutru (2/6). Un tipar similar a apărut și pentru „o mai bună înțelegere a beneficiilor”: 4/6 au fost de acord în mare parte, iar 2/6 neutri. Interesul față de conținut a fost ridicat (5/6 au fost de acord în mare parte, 1/6 neutru). Totuși, ușurința de înțelegere și structura au fost identificate ca o slăbiciune clară a prototipului timpuriu, cu răspunsuri împărțite între neutru (3/6) și mai degrabă dezacord (3/6), indicând nevoia de ghidare mai clară și tranziții între faze mai explicite.

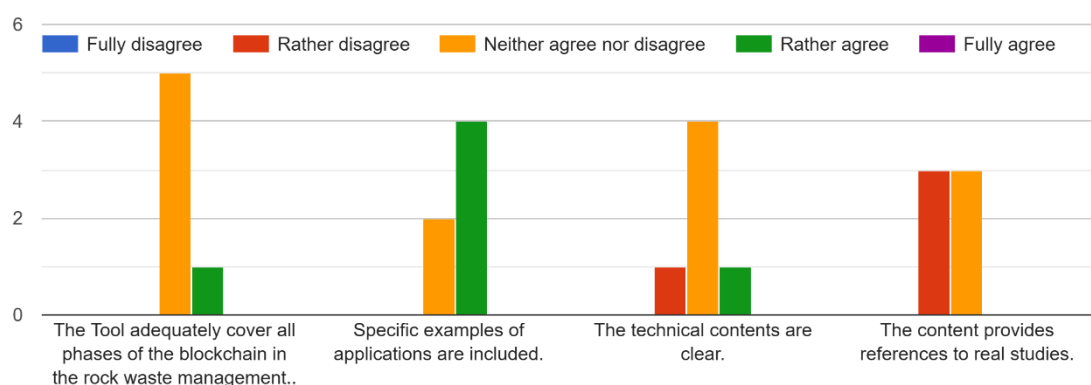
2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?



### Q3 – Conținut tehnic (claritate și fundamentare):

Experții au perceput că prototipul include exemple relevante pentru sector (4/6 au fost de acord în mare parte), dar acoperirea completă a ciclului de management al deșeurilor facilitat de blockchain a fost evaluată în mare parte ca neutră (5/6). Claritatea conținutului tehnic a fost, de asemenea, în principal neutră (4/6), cu o minoritate care a fost fie de acord în mare parte (1/6), fie mai degrabă în dezacord (1/6). Important, referințele la studii reale sau dovezi externe au fost considerate insuficiente (3/6 mai degrabă dezacord, 3/6 neutru), sugerând că prototipul ar beneficia de ancoră ușoară de credibilitate (de exemplu, cazuri reale sau referințe) fără a supraîncărca participanții.

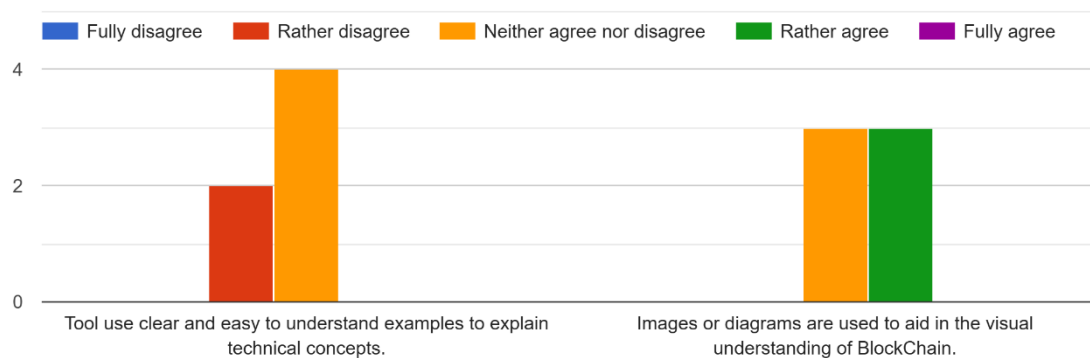
3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?



#### Q4 – Suport vizual pentru conceptele tehnice:

Utilizarea exemplurilor pentru explicarea conceptelor tehnice a fost evaluată ca neutră de majoritatea experților (4/6), cu 2/6 care au fost mai degrabă în dezacord. Utilizarea imaginilor sau diagramelor pentru susținerea înțelegerii vizuale a blockchain-ului a fost mai pozitivă (3/6 mai de acord, 3/6 neutră). În ansamblu, feedback-ul indică faptul că elementele vizuale sunt utile, dar mecanismul „blockchain” ar trebui făcut mai explicit pentru a reduce ambiguitatea la primii/utilizatorii noi.

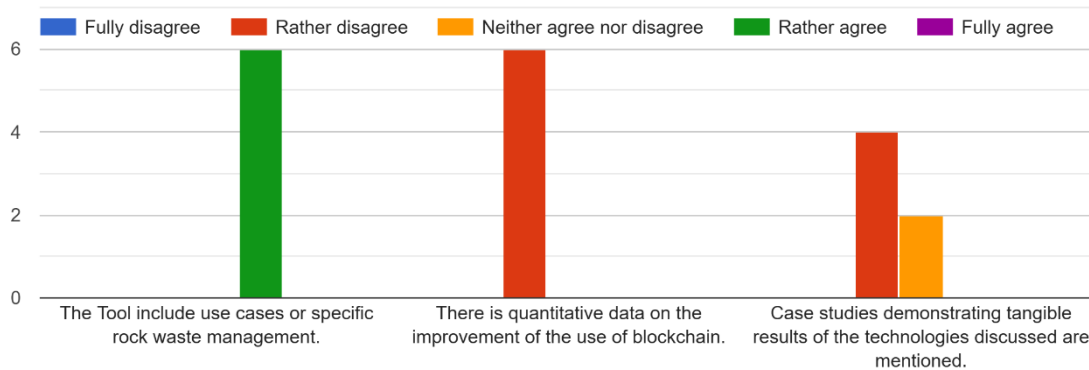
4. Thinking about its use in the work or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?



#### Q5 – Aplicabilitate în sectorul pietrei naturale și dovezi:

Toți experții au fost de acord în mare parte că instrumentul oferă cazuri de utilizare specifice managementului deșeurilor din rocă (6/6). În același timp, chestionarul a evidențiat o clară lipsă de dovezi cantitative în prototip: toți respondenții au fost mai degrabă în dezacord că instrumentul prezintă date cantitative care demonstrează îmbunătățiri facilitate de blockchain (6/6). În mod similar, referințele la studii de caz cu rezultate tangibile au fost considerate limitate sau absente (4/6 mai degrabă dezacord, 2/6 neutră).

5. In terms of applicability:



#### Q6 – Comentarii calitative (principalele propuneri de îmbunătățire):

Comentariile deschise au convergit spre un set consistent de priorități de îmbunătățire pentru un prototip timpuriu:

- feedback mai clar în timpul stărilor de așteptare și al tranzițiilor între faze, pentru a evita percepția de „încărcare blocată”
- comportament mai robust de reconectare și re-sincronizare în condiții de rețea instabilă
- un scurt *onboarding* opțional și/sau glosar pentru reducerea barierelor create de jargon
- mesaje ușoare de tip „jurnal de trasabilitate” (jurnal de evenimente) pentru a face metafora blockchain mai tangibilă
- logging/observabilitate tehnică de bază pentru susținerea sesiunilor pilot și depanare.
- Mai mulți experți au sugerat, de asemenea, adăugarea unor note minime de transparență (ce este simulat vs. real, ce date sunt stocate) pentru a consolida încrederea în contextul de formare.



6. Do you have any further comments and recommendations on the Tool? What could have been done better?

Please, tell us what kind of improvement you can suggest:

6 respuestas

In tests with poor network connectivity/alternating foreground-background, inconsistent states appear (timer/round and misaligned screens between players). There is a lack of explicit handling of timeouts/retries and understandable error messages. I would suggest minimal instrumentation (phase transition logs, write failures) for debugging and stabilisation.

For a first version, the foundation is good, but there is cognitive load: too many new terms without support. I would make onboarding optional and/or add a quick glossary, more micro-feedback when performing actions, and pace options ("slow timer") for groups with mixed digital skills. I would also review contrast/touch sizes.

The concept of "blockchain" is perceived more as a metaphor than as a visible mechanism. I recommend a simple "traceability log" per round (events: purchase/transformation/recycling + result) so that students can see the chain of events and the logic of traceability. Adding 2–3 mini-cards with real examples/quotes would lend credibility.

It's fine for a prototype, but I would like to see some basic transparency: what data is stored, for what purpose, and for how long (even if it is in pilot mode). Technically, I would reinforce the principle of least privilege in sensitive operations (status/round changes) and avoid critical logic only on the client side.

The prototype is already engaging, but the flow is broken during transitions: I was once left waiting, unsure whether it was loading or frozen. A short onboarding session is needed to explain phases/indicators and micro feedback ("what does this action mean in terms of circularity/traceability"). The robustness of reconnection and a synchronisation status indicator would also be improved.

It is clear that this is a prototype: operational metrics and observability are lacking to understand failures (connections, reconnections, round transitions). I would add basic telemetry and a simple dashboard (or logs) to view errors per session. I would also optimise reads/writes per round to avoid latency in large groups.

### 3. CONCLUZII

Evaluarea tehnică a confirmat că *Instrumentul Interactiv RockChain* este construit pe o bază conceptuală și funcțională solidă. Totuși, a evidențiat și faptul că prototipul timpuriu necesită rafinări suplimentare înainte de a fi complet pregătit pentru utilizare în sala de clasă. Rezultatele au reflectat o aliniere puternică cu temele cheie și o relevanță percepută ridicată pentru sector, dezvăluind în același timp câteva probleme tipice de stadiu incipient legate de claritate, robustețea sistemului și integrarea dovezilor.

- Experții au apreciat în special:
  - relevanța cazurilor de utilizare pentru managementul deșeurilor din rocă
  - potențialul formatului de tip „serious-game” pentru susținerea sesiunilor de grup structurate
  - oportunitatea de a introduce concepte de trasabilitate printr-o experiență interactivă, practică.

Principalele slăbiciuni identificate au fost legate de ghidarea utilizatorului – în special în timpul tranzițiilor între faze și în gestionarea jargonului tehnic –, vizibilitatea limitată a mecanismului blockchain și lipsa datelor cantitative încorporate sau a exemplurilor de caz reale în prototip.

Pe baza feedback-ului calitativ (Q6), consorțiul a priorizat următoarele îmbunătățiri IT în versiunea actualizată dezvoltată pentru testarea pilot:

- Tranziții mai clare între faze și feedback mai bun în timpul stărilor de așteptare, inclusiv mesaje de status vizibile, indicatori de încărcare și gestionare îmbunătățită a erorilor, pentru reducerea confuziei în timpul jocului..
- Sincronizare îmbunătățită a rundelor și gestionare a reconectării (ex. timeout-uri, reîncercări, re-sincronizare la reconectare) pentru o stabilitate mai bună, mai ales în medii de clasă cu calitate variabilă a rețelei.
- Onboarding ghidat opțional pentru utilizatorii noi, susținut de terminologie simplificată și definiții rapide pentru conceptele cheie printr-o funcție de ajutor de tip glosar.
- Notificări ușoare de tip „jurnal de trasabilitate” care ajută la ilustrarea metaforei blockchain într-un mod prietenos, fără a supraîncărca resursele cognitive.
- Opțiuni ajustabile de ritm (ex. cronometrare standard vs. lent) pentru a susține mai bine diferite niveluri de competențe digitale și sesiuni conduse de facilitatori.
- Logging tehnic de bază pentru asistență în timpul cursurilor pilot (ex. urmărirea evenimentelor cheie și a erorilor), împreună cu o notă scurtă de transparență care explică ce date sunt stocate și ce părți ale simulării sunt fictive.



Echipa a identificat, de asemenea, câteva adăugiri valoroase pentru actualizări viitoare, inclusiv referințe la cazuri reale și exemple încorporate în instrument, exporturi detaliate ale sesiunilor pentru formatori și funcționalități extinse de accesibilitate. Aceste idei vor fi reevaluate după faza pilot, în funcție de feedback-ul utilizatorilor și de fezabilitatea tehnică.