



# La interrelació del canvi climàtic amb el nexa aigua-energia-aliments-ecosistemes (WEFE) a la conca mediterrània Resum per als responsables de polítiques

per **MedEC**  
Mediterranean Experts on Climate  
and environmental Change



Union for the Mediterranean  
Union pour la Méditerranée  
الاتحاد من أجل المتوسط

UN  
environment  
programme



Mediterranean  
Action Plan  
Barcelona  
Convention



Plan  
Bleu

# EXPERTS MEDITERRANIS EN CANVI CLIMÀTIC I AMBIENTAL

Copyright © Mediterranean Experts on Climate and environmental Change (MedECC), 2024

ISBN: 978-2-493662-26-2 doi: [10.5281/zenodo.17174170](https://doi.org/10.5281/zenodo.17174170)

Aquesta publicació es pot reproduir totalment o parcial i en qualsevol format, per a fins educatius o sense ànim de lucre, sense permís especial del titular dels drets d'autor, sempre que es reconegui la font. La Secretaria de MedECC agrairà rebre una còpia de qualsevol publicació que utilitzi aquesta publicació com a font. Es publica una versió en línia d'aquest treball a [www.medecc.org](http://www.medecc.org), que permet la reutilització, la distribució i la reproducció en qualsevol mitjà per a fins no comercials, sempre que es doni el crèdit apropiat al treball original. No es pot utilitzar aquesta publicació per a la revenda ni per a cap altre fi comercial sense el permís previ per escrit de la Secretaria de MedECC. Totes les versions d'aquesta obra poden contenir contingut reproduït sota la llicència de tercers. El permís per reproduir aquest contingut de tercers s'ha d'obtenir directament d'aquests tercers.

## Avís legal

El contingut i les opinions expressades en aquest document corresponen exclusivament als seus autors i no poden, en cap circumstància, interpretar-se com una posició oficial de les institucions que li donen suport. Ni les institucions que li donen suport ni cap persona que actuï en nom seu poden ser considerades responsables de l'ús que es pugui fer de la informació que conté.

Les designacions emprades i la presentació del material no impliquen l'expressió de cap opinió per part del MedECC i de les institucions que li donen suport pel que fa a l'estatus legal de qualsevol país, territori, ciutat o àrea, o de les seves autoritats, o pel que fa a la delimitació de les seves fronteres o límits.

## Cita preferida

MedECC, 2024: Resum per a responsables de polítiques. A: Interconnectant el canvi climàtic amb el nexa Aigua-Energia-Aliments-Ecosistemes (WEFE) a la conca Mediterrània. [Drobinski, P., Rivera Ferre, MG, Abdel Monem, M., Driouech, F., Cramer, W., Guiot, J., Gattacceca, JC, Marini, K. (eds.)]. Informes MedECC. Secretaria del MedECC, Marsella, França, pàgs. 19-36, doi: [10.5281/zenodo.17174170](https://doi.org/10.5281/zenodo.17174170)

## Editors

Philippe Drobinski, Marta Guadalupe Rivera Ferré, Mohamed Abdel Monem, Fatima Driouech, Wolfgang Cramer, Joël Guiot, Julie Gattacceca, Katarzyna Marini

Traducció de l'anglès al català i edició: **Arnau Queralt Bassa**, director del Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS)

Disseny de la portada i maquetació **Estudi de disseny Zen** (Marsella)

## Créditos de las fotos

Adobe Stock Photos

## Institucions que donen suport al MedECC



[www.medecc.org](http://www.medecc.org)

Consultes: [contact@medecc.org](mailto:contact@medecc.org)

# Informe especial

## La interrelació del canvi climàtic amb el nexse aigua-energia-aliments- ecosistemes (WEFE) a la conca Mediterrània

### Resum per als responsables de polítiques

#### Editors

Coordinació de l'informe:

Philippe DROBINSKI (França), Marta G. RIVERA FERRE (Espanya), Mohamed ABDEL MONEM (Egipte)

Coordinació del MedECC:

Fatima DRIOUECH (Marroc), Wolfgang CRAMER (França), Joël GUIOT (França)

Secretariat científic del MedECC:

Julie GATTACCECA (França), Katarzyna MARINI (França)



Union for the Mediterranean  
Union pour la Méditerranée  
الاتحاد من أجل المتوسط

UN  
environment  
programme



Mediterranean  
Action Plan  
Barcelona  
Convention



# Índex de continguts

<b>Notes</b>	<b>8</b>
<b>Resum executiu</b> : nexa Aigua-Alimentació-Energia-Ecosistemes (WEFE) a la Mediterrània	<b>9</b>
<b>A.</b> Reptes interconnectats en matèria de seguretat hídrica, energètica, alimentària i dels ecosistemes	<b>9</b>
<b>B.</b> Impacte en cascada dels factors de canvi a través dels components del nexa	<b>14</b>
<b>C.</b> Del concepte de nexa a la seva aplicació per al desenvolupament sostenible	<b>21</b>

## Llista de figures

<b>RRP1</b> Esquema del concepte WEFE i resultat de l'informe per a la conca mediterrània	<b>12</b>
<b>RRP2</b> Impactes, interaccions i efectes en cascada dels factors de canvi i les solucions sobre els resultats del WEFE	<b>16</b>
<b>RRP3</b> Diferents gradients de possibles solucions d'adaptació i de mitigació per als components del WEFE utilitzades a la regió mediterrània	<b>19</b>
<b>RRP4</b> (a) Avaluació dels principals impactes i <i>trade-offs</i> de les solucions de mitigació i adaptació del nexa WEFE implementades als països mediterranis. (b) Distribució espacial dels casos d'estudi examinats	<b>20</b>
<b>RRP5</b> Polítiques integrades i sectorials multinivell en relació al nexa WEFE a la Mediterrània	<b>22</b>











# La interrelació del canvi climàtic amb el nexa aigua-energia-aliments-ecosistemes (WEFE) a la conca Mediterrània

## Resum per als responsables de polítiques (RRP)

### Redactors:

**Philippe DROBINSKI** (França), **Marta G. RIVERA FERRE** (Espanya), **Mohamed ABDEL MONEM** (Egipte), **Assem ABU HATAB** (Egipte/Suècia), **Mohamed BEHNASSI** (Marroc), **Tarik CHFADI** (Marroc), **Marta DEBOLINI** (Itàlia), **Ahmed EL-KENAWY** (Egipte), **Margarita GARCIA-VILA** (Espanya), **Emilia LAMONACA** (Itàlia), **Feliu LÓPEZ-I-GELATS** (Espanya), **Žiga MALEK** (Eslovènia), **Maria P. PAPAPOPOULOU** (Grècia), **Fabio G. SANTERAMO** (Itàlia)

### Editors:

**Philippe DROBINSKI** (França), **Marta G. RIVERA FERRE** (Espanya), **Mohamed ABDEL MONEM** (Egipte), **Fatima DRIOUECH** (Marroc), **Wolfgang CRAMER** (França), **Joël GUIOT** (França), **Julie GATTACCECA** (França), **Katarzyna MARINI** (França)

### Aquest document s'ha de citar com:

MedECC, 2024: Resum per a responsables de polítiques. A: Interconnectant el canvi climàtic amb el nexa Aigua-Energia-Aliments-Ecosistemes (WEFE) a la conca Mediterrània. [Drobinski, P., Rivera Ferre, MG, Abdel Monem, M., Driouech, F., Cramer, W., Guiot, J., Gattacceca, JC, Marini, K. (eds.)]. Informes MedECC. Secretaria del MedECC, Marsella, França, pàgs. 19-36, doi: [10.5281/zenodo.17174170](https://doi.org/10.5281/zenodo.17174170)

Text aprovat a la sessió plenària dels grups d'interès del MedECC de 29 d'abril de 2024.



## Notes

- Al RRP, **les referències al material contingut a l'Informe Especial complet** s'indiquen **entre claus {}**.

- **Índex dels ODS:** al RRP s'utilitza l'Índex dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). Aquest avalua els avenços de cada país respecte als 17 ODS, atorgant la mateixa ponderació a cada objectiu. La puntuació indica la posició d'un país entre el resultat pitjor possible (puntuació de 0) i la fita (puntuació de 100). L'edició del 2023 de l'Índex dels ODS inclou 97 indicadors globals. Dos terços de les dades provenen d'estadístiques oficials (generalment d'organismes custodis de les Nacions Unides) i un terç d'estadístiques no tradicionals (per exemple, derivades de la recopilació a gran escala de dades passives o teledetecció, produïdes per centres de recerca, universitats i organitzacions no governamentals). Publicat des del 2015, l'Índex i el panell dels ODS ha estat avaluat per experts i l'edició global va ser auditada estadísticament per la Comissió Europea el 2019. Podeu trobar informació més detallada al lloc web <https://sdgtransformationcenter.org/>.

- Cada troballa de l'avaluació es basa en una avaluació de l'evidència subjacent i el consens. El nivell de confiança s'expressa mitjançant cinc qualificadors: molt baix, baix, mitjà, alt i molt alt, escrits en cursiva; per exemple, *confiança mitjana*. S'han utilitzat els termes següents per indicar la probabilitat avaluada d'un resultat: pràcticament segur (99-100% de probabilitat); molt probable (90-100%); probable

(66-100%); gairebé tan probable com improbable (33-66%); improbable (0-33%); molt improbable (0-10%); i excepcionalment improbable (0-1%). També s'utilitzen termes addicionals (extremadament probable (95-100%); més probable que improbable (>50-100%); i extremadament improbable (0-5%) quan correspon). La probabilitat avaluada s'escriu en cursiva, per exemple *molt probable*.

- Al RRP se citen l'Informe Especial sobre Escenaris d'Emissions (IEES) definit al Quart Informe d'Avaluació de l'IPCC i les Trajectòries de Concentració Representatives (RCP) definides al Cinquè Informe d'Avaluació de l'IPCC. Les RCP són trajectòries de concentració de gasos amb efecte hivernacle (no emissions) utilitzades per a la cinquena fase del Projecte d'Intercomparació de Models Acoblats (CMIP5) i etiquetades d'acord amb un possible rang de valors de forçament radiatiu a l'any 2100: 2,6, 4,5, 6,0 i 8,5 W m<sup>-2</sup> respectivament. Aquests corresponen a un escenari de mitigació rigorós (RCP2.6), dos escenaris intermedis (RCP4.5 i RCP6.0) i un escenari amb emissions de GEH molt elevades (RCP8.5). Els escenaris de l'IEEE s'organitzen en quatre famílies socioeconòmiques (A1, A2, B1 i B2), traduïdes en termes d'emissions de gasos amb efecte hivernacle i aerosols. L'escenari B1 de l'IEEE és semblant al RCP4.5, els escenaris B2 i A1B1 són semblants al RCP6.0, i l'escenari A2 és semblant al RCP8.5. A l'informe, l'escenari de baixes emissions fa referència al RCP2.6, els escenaris d'emissions intermèdies fan referència als escenaris B1, B2, A1B1 o RCP4.5 i RCP6.0 de l'IEEE, i l'escenari d'altas emissions es refereix a l'escenari A2 o RCP8.5 de l'IEEE.





# Resum executiu: el nexa aigua-aliments-energia-ecosistemes (WEFE) a la Mediterrània

La conca mediterrània, bressol d'un antic patrimoni cultural, tradicions culinàries, coneixements indígenes sobre pràctiques agrícoles i biodiversitat, sol qualificar-se de "punt crític del canvi climàtic", ja que les projeccions regionals del canvi climàtic global es veuen exacerbades a taxes més altes que a escala mundial. També compta amb recursos crítics específics (aigua, agricultura, etc.) i elements socioeconòmics (capacitat d'adaptació, creixement de la població humana, etc.) altament vulnerables. El creixement demogràfic i econòmic, la intensificació agrícola, la urbanització, els alts nivells de contaminació de l'aire, la terra, l'aigua de mar i l'aigua dolça, el turisme i la demanda creixent de recursos i la desigualtat, augmenten la vulnerabilitat de les comunitats locals, els impactes en la salut humana i el nivell d'inseguretat en matèria d'aigua, energia, aliments i ecosistemes (WEFE). La sobreexplotació dels recursos està contribuint al seu ràpid esgotament i a la consegüent degradació ambiental, posant en risc la capacitat dels països mediterranis per assolir els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de l'Agenda 2030. La insostenibilitat dels elements del WEFE no només es caracteritza per la inseguretat sinó també per grans disparitats entre països (principalment una divisió Nord-Sud) i entre territoris (àrees rurals i urbanes), i per les múltiples interrelacions (nexes), incloses sinergies i *trade-offs*, entre els quatre components del nexa WEFE.

Entre els reptes claus que enfronten els països mediterranis hi ha els problemes d'escassetat d'aigua i la forta dependència de les importacions d'energia i d'aliments. Actualment s'estan implementant tres vies d'acció principals per a promoure sinergies entre l'aigua, l'energia, els aliments i els ecosistemes: (1) la implementació de solucions tecnològiques innovadores que sovint depenen de les energies renovables i de més eficiència; (2) les solucions basades en els ecosistemes, incloses l'agroecologia i les solucions basades en la natura (SbN), com ara la infraestructura verda i la restauració d'aiguamolls; i (3) els enfocaments socials per reduir o modificar els patrons de consum, com ara la promoció del consum moderat i la suficiència, i l'adopció de la dieta mediterrània. No obstant això, malgrat aquestes accions, la situació actual no és

satisfactòria per a aquests quatre components respecte a les expectatives de l'enfocament de nexa i mostra una bretxa entre el concepte i la seva implementació. Aquesta bretxa es deu a (1) la manca de dades accessibles i fiables sobre indicadors i variables clau; (2) un coneixement, comprensió i consciència insuficients sobre les sinergies i els *trade-off* dels nexes; (3) incentius i inversions insuficients; (4) costos més alts dels enfocaments del nexa a curt termini en comparació dels enfocaments compartimentats; i (5) la manca d'una governança adequada, que inclou la manca de coordinació intersectorial i multinivell.

Tot i les plataformes existents per intercanviar i consolidar coneixements i experiències a la Mediterrània, cal millorar les accions i intervencions per desenvolupar capacitats institucionals, que incloguin (1) una interfície ciència-política com una forma de reforçar la coherència; (2) mecanismes de finançament millorats; (3) diàleg intrarregional; (4) enfocaments deliberatius; i (5) posar a prova enfocaments de nexa mitjançant la modelització i l'avaluació per a una major coordinació de les accions WEFE a la Mediterrània.

## A. Reptes interconnectats en matèria de seguretat hídrica, energètica, alimentària i dels ecosistemes

### A.1 Antecedents per a l'avaluació

**A.1.1** Totes les avaluacions recents del canvi climàtic antropogènic per a la conca mediterrània, inclosos els informes d'avaluació AR6 de l'IPCC i del MedECC, indiquen un escalfament continu, que excedeix les taxes mitjanes globals de l'atmosfera (+1,5°C per sobre del nivell preindustrial) i del mar (0,29-0,44°C per dècada des de principis de la dècada de 1980), canvis en la distribució de la precipitació (caiguda del 10 a 30% de mitjana) i un augment continu del nivell del mar (1,4±0,2 mm any<sup>-1</sup> durant el segle XX). La combinació dels augments observats i projectats dels perills climàtics, juntament amb una alta vulnerabilitat i exposició regional, fan de l'àrea mediterrània un "punt crític del canvi climàtic" (*nivell de confiança alt*) {1.2}.

Les altes temperatures causen danys directes als éssers humans i als ecosistemes. Entre els principals factors de risc identificats a la Mediterrània hi ha les sequeres (meteorològiques, hidrològiques, agrícoles i socioeconòmiques), a causa de tendències caracteritzades per un augment generalitzat de la demanda d'evaporació com a conseqüència de l'augment de la temperatura, i una disminució de les precipitacions, la qual cosa porta a un augment de la durada i la intensitat de les meteorològiques i hidrològiques {1.2}. Les condicions més seques i l'escassetat d'aigua creixent són amenaces importants per a l'agricultura i els ecosistemes i, en menor mesura, per a l'energia, a través de les centrals hidroelèctriques i termoelèctriques (*nivell de confiança mitjà*) {2.2.2}. Al mar, els impactes del canvi climàtic inclouen la creixent acidificació de l'aigua de mar, que probablement redueixi la productivitat marina, afecti la distribució de les espècies i en desencadeni l'extinció local, així com l'augment del nivell mitjà del mar, que ja ha ascendit 6 cm en els darrers 20 anys (*nivell de confiança alt*). Podria assolir entre 40 cm per a l'escenari d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle més baixes i 100 cm per a l'escenari d'emissions més altes per a 2100, fet que augmenta el risc d'inundacions costaneres (*nivell de confiança alt*) {1.2}.

**A.1.2** Les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a la conca mediterrània representen el 6% de les emissions globals, distribuïdes equitativament entre les regions del nord i del sud, fet que correspon a una proporció equivalent de la població mundial, i l'energia fòssil representa el 76% de la matriu energètica, amb una variació significativa entre països. El sector de producció d'energia representa el 30% del total, mentre que la indústria representa el 14%, el sector de la construcció el 16%, el sector del transport el 28% i altres sectors el 12%, incloses les emissions dels processos industrials, les emissions indirectes (només d'òxid nitrós), l'agricultura (sòls agrícoles, crema de residus agrícoles, fermentació entèrica, gestió de fems) i residus. Els països mediterranis tenen un potencial significatiu per mitigar el canvi climàtic amb un alt potencial d'energia renovable, particularment al sud i est. Els efectes adversos del canvi climàtic en la producció termoelèctrica i d'energia hidroelèctrica i, en menor mesura, en la producció d'energia solar i eòlica s'han de tenir en compte per satisfer la demanda d'energia, que s'espera que disminueixi al nord de la conca i augmenti als països de l'Orient Mitjà i el Nord d'Àfrica (MENA) {1.2}.

**A.1.3** La conca mediterrània té una llarga història d'adaptació a condicions ambientals adverses, com climes secs i càlids, i sòls sovint pobres. Això ha donat com a resultat paisatges i pràctiques agrícoles que s'han desenvolupat al llarg de mil·lennis de presència humana en aquesta regió {1.2; 3.1}. Aquestes pràctiques i coneixements associats han estat substituïts per la industrialització i canvis en els estils de vida que no s'han adaptat a les condicions mediterrànies, amb impactes en els components del WEFÉ {2.1.1.2}.

## **A.2 Estat actual del nexse WEFÉ en relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)**

**La inseguretats en tots els components del nexse (aigua, energia, aliments i ecosistemes) és la regla més que l'excepció a molts països de la conca mediterrània, i això té implicacions de llarg abast en termes de sostenibilitat.** La regió fa front a desafiaments urgents d'inseguretats hídrica (per exemple, estrès hídric), inseguretats energètica (amb una forta dependència de combustibles fòssils, la majoria importats), inseguretats alimentària (que comprèn la triple càrrega de la nutrició), així com inseguretats dels ecosistemes (per exemple, un ritme ràpid de pèrdua de biodiversitat terrestre i marina) (*Figura RRP1*). Tot i això, la insostenibilitat en tots els components del WEFÉ no només es caracteritza per la inseguretats, sinó també per l'existència de grans disparitats entre països, així com per les múltiples interrelacions entre els quatre elements del nexse.

**A.2.1 Els països mediterranis s'enfronten a nombrosos desafiaments interrelacionats en termes d'accés i disponibilitat d'aigua, energia, aliments i terres fèrtils, així com pel que fa a la manera com aquests elements depenen dels ecosistemes i potencialment hi impacten.** Els països mediterranis enfronten diversos desafiaments en la implementació de l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible i no estan en camí d'assolir molts dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). Això és especialment rellevant per als ODS relacionats amb els components del WEFÉ, com l'alimentació (ODS 2), l'aigua (ODS 6), l'energia (ODS 7) i els ecosistemes (ODS 14 i 15). La regió mediterrània té una puntuació general a l'índex dels ODS de 73,5, però hi ha enormes diferències entre les subregions; l'índex dels ODS mostra un major assoliment a Europa occidental i valors més baixos a Europa de l'Est i els països de MENA. El 2022 les puntuacions

dels ODS dels països mediterranis van oscillar entre 81,1 a França (quart lloc a nivell mundial) i 59,3 a Síria (posició global: 126) {4,1}.

**A.2.2 La inseguretat hídrica té l'origen en l'escassetat d'aigua a causa de les sequeres, el risc per a les infraestructures provocat per les inundacions, la degradació de la qualitat de l'aigua i l'accés desigual a aquesta {1.2; 2.1.1.3}.** L'aigua exerceix un paper fonamental en el manteniment d'ecosistemes saludables, la reducció de malalties globals, l'apoderament de les dones, la millora del benestar i la productivitat de les poblacions, l'adaptació al canvi climàtic i el foment de la pau, actuant com a connexió vital entre el sistema climàtic, la societat humana i el medi ambient. Per tant, assolir l'ODS 6 (aigua neta i sanejament) és essencial per assolir tots els altres ODS, cosa que és de particular importància a la conca mediterrània {1.1}. **Des de la perspectiva de l'ODS 6, hi ha disparitats significatives entre els països i la majoria dels països tenen desafiaments importants per abordar {4.1}.** A la Mediterrània, 180 milions de persones pateixen escassetat d'aigua, però la qualitat també està disminuint a causa de l'augment de la seva salinitat a causa de la sobreexplotació de les aigües subterrànies i la presència de contaminants (per exemple, nutrients i metalls pesants) {1.2; 2.2; 2.3.1}. El principal desafiament per a tots els països MENA és la disponibilitat d'aigua, a causa de les sequeres freqüents que provoquen escassetat d'aigua i l'ús insostenible de recursos hídrics limitats i el seu consum excessiu {4.1}. Els desafiaments relacionats amb la sobreexplotació dels recursos hídrics i l'ús insostenible de l'aigua que condueixen a la seva escassetat es deuen a la manca d'una bona governança de l'aigua i, en particular, d'una aplicació adequada de la Gestió Integrada dels Recursos Hídrics (GIRH) {1.2}. L'escassetat d'aigua pot generar competència entre sectors, inclosos l'agricultura, la indústria, el subministrament d'aigua potable i el turisme {1.2}. També pot generar conflictes quan es combina amb factors sociopolítics, econòmics i ambientals {2.3.1.3}.

**A.2.3 La inseguretat alimentària a la Mediterrània és significativa i es caracteritza per la triple càrrega de la malnutrició: desnutrició, sobrenutrició i gana oculta.** Els pitjors casos es donen al nord d'Àfrica, on tots els països enfronten grans reptes. Assolir l'ODS 2 (fam zero) presenta un dels desafiaments

més crítics de tots els components del WEF. Les estadístiques sobre la prevalença de la desnutrició no són accessibles a països com Palestina i Síria. Cap dels països mediterranis va assolir els objectius per al 2020 i en tots ells persisteixen desafiaments grans o significatius, amb disparitats entre països {4.1}. L'alta dependència de les importacions d'aliments, especialment per als països de MENA, fa que la regió sigui molt vulnerable a les incerteses externes i la variabilitat fora de la regió mediterrània. Un canvi en la dieta de la població, particularment en nens i adolescents, que s'allunya de la dieta mediterrània tradicional, ve acompanyada principalment d'un augment de les tendències de la malnutrició en forma de sobrepès i obesitat, així com de la degradació dels ecosistemes i les emissions de gasos d'efecte hivernacle (*nivell de confiança alt*). {2.3.1.3; 3.2.6; 4.1}.

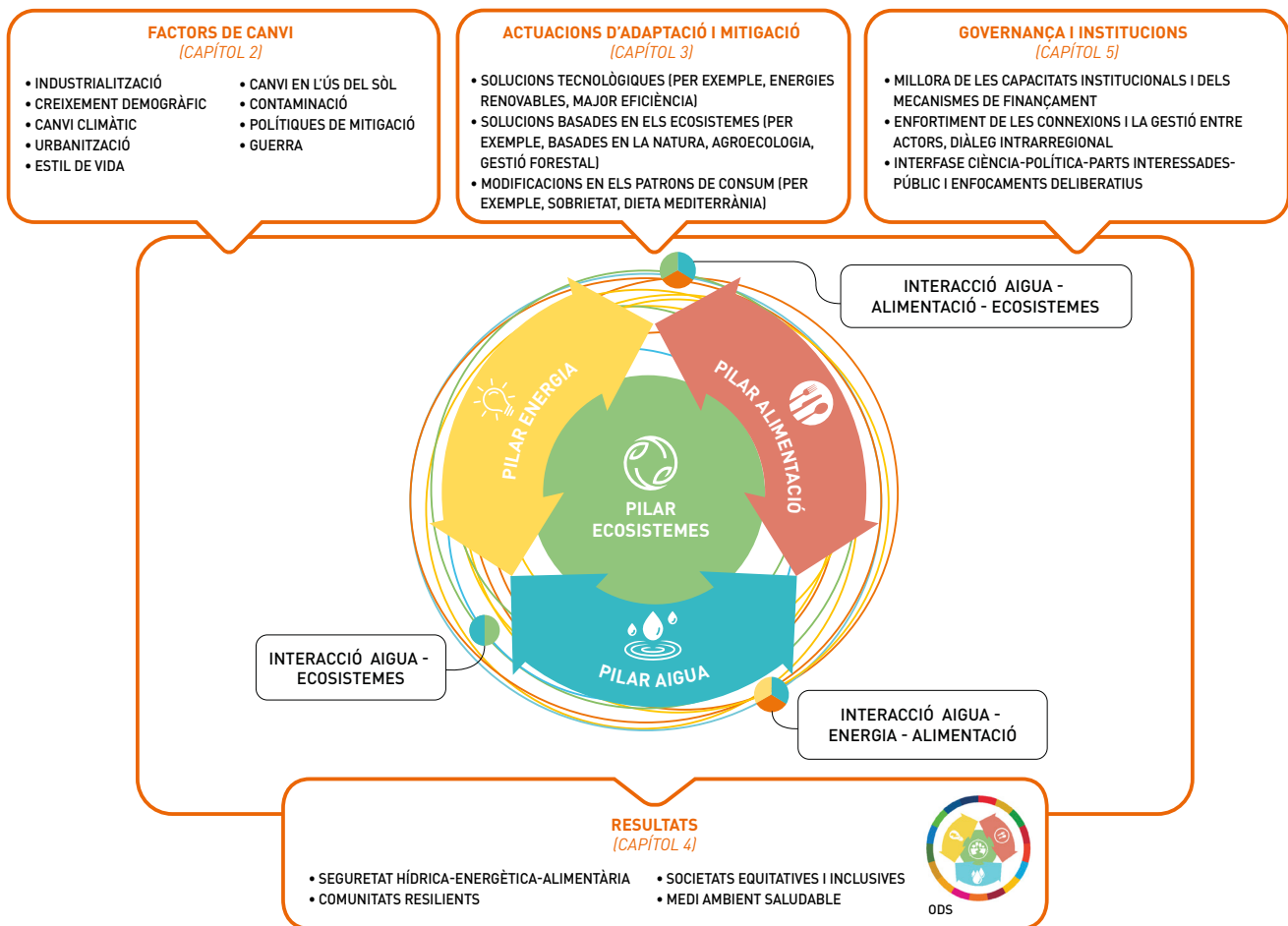
**A.2.4 La regió fa front a desafiaments per garantir el seu subministrament energètic i satisfer la demanda.** Per a la majoria dels països mediterranis, assolir l'ODS 7 (energia neta i assequible) continua sent un desafiament tot i que en alguns d'ells els avenços han estat variables al llarg del temps. L'accés a l'electricitat a les àrees urbanes és universal a la majoria dels països mediterranis (és a dir, el 100% de la població urbana té accés a l'electricitat). L'accés a l'electricitat és inferior a les zones rurals {4.1}. El desafiament per a gairebé tots els països mediterranis, tret d'Algèria, Egipte i Líbia, és la seva forta dependència energètica de les importacions. La inseguretat energètica a la regió també es veu augmentada per l'existència de conflictes polítics entre països {4.1}. La proporció d'electricitat produïda a partir de fonts de petroli, gas i carbó varia des de menys del 10% a França fins a més del 90% a Algèria, Croàcia, Xipre, Egipte, Israel, Jordània, Líban, Líbia, Malta, Síria i Tunísia. En general, els països mediterranis segueixen depenent en gran mesura dels combustibles fòssils per produir electricitat {3.2; 4.1}. El consum d'energia renovable només va representar l'11% del consum total d'energia el 2020, aproximadament nou punts percentuals menys que a la Unió Europea (UE) i tres punts percentuals menys que a escala mundial {1.2}. Cal reduir la demanda d'energia, inclòs l'augment de l'eficiència i la suficiència energètica, per reduir la degradació ambiental. També és avantatjós per a la regió explorar alternatives per garantir la seguretat energètica, particularment tenint en compte la limitada presència de polítiques orientades a reduir la demanda energètica. Els països mediterranis tenen

un potencial significatiu per mitigar el canvi climàtic mitjançant una transició energètica accelerada, inclòs el desplegament d'energies renovables que requereix una planificació eficaç de l'ús del sòl i el mar per evitar conflictes amb altres usos {1.2; 2.2.4}.

**A.2.5 Els ecosistemes marins i terrestres es troben sota una forta pressió a la regió mediterrània.** La pèrdua de biodiversitat, la desforestació, els incendis forestals, els canvis en l'ús del sòl i la contaminació són tendències àmpliament reportades que estan soccavant greument els ecosistemes mediterranis {1.2; 4.1}. Tant els ecosistemes marins com els terrestres s'enfronten

a importants desafiaments a la Mediterrània, on la majoria dels països no estan en vies d'assolir els ODS 14 (vida submarina) i 15 (vida terrestre). La degradació dels boscos està augmentant i alguns sectors contaminants estan experimentant un ràpid creixement, com el turisme massiu a la costa i el transport terrestre i marítim {1.2; 4.1}. Pel que fa als ecosistemes marins, la pesca insostenible, les temperatures més càlides, l'acidificació i la contaminació de l'aigua, inclòs el soroll submarí, redueixen la productivitat marina, afecten la distribució de les espècies i desencadenen extincions locals {1.2}. Dotze països mediterranis encara fan front a grans desafiaments respecte a

## ACCIONS SOBRE ELS COMPONENTS DEL WEFÉ



**Figura RRP1 | Esquema del concepte WEFÉ i resultat de l'informe per a la conca mediterrània.**

Una diversitat de factors de canvi directes i indirectes impacten sobre els components del WEFÉ. El WEFÉ té una sèrie d'interaccions de dos, tres i més nivells que cal abordar mitjançant una governança adequada i institucions capaces de desenvolupar accions d'adaptació i mitigació que promoguin sinèrgies per aconseguir la seguretat hídrica, alimentària, energètica i la salut dels ecosistemes de conformitat amb els ODS.



l'ODS 14, mentre que set més fan front a desafiaments significatius. La situació millora lleugerament amb els ecosistemes terrestres (ODS 15), però, així i tot, deu països mediterranis s'enfronten a desafiaments significatius, mentre que tres països s'enfronten a grans desafiaments per aconseguir aquest ODS {4.1}.

### A.3 Impacte dels factors de canvi sobre el nexa WEFEE

**Els desafiaments del WEFEE es veuen amplificats pels factors de canvi directes i indirectes, actuals i futurs, i que són externs al nexa WEFEE, en particular el canvi climàtic, la contaminació, els canvis en els usos del sòl, el creixement demogràfic, els canvis en l'estil de vida, la urbanització, la migració, la industrialització i les crisis conjunturals com les pandèmies i els conflictes.**

#### A.3.1 La seguretat hídrica a la Mediterrània es veu afectada per una combinació de factors, entre ells el canvi climàtic, el creixement demogràfic densament concentrat, la contaminació, la intrusió d'aigua salada, les pràctiques d'ús del sòl i la gestió insostenible dels recursos, entre altres {1.2; 2.2.1}.

Les projeccions futures de precipitació mitjana per a la regió mediterrània preveuen reduccions d'aproximadament el 4% per cada 1°C d'escalfament global (*nivell de confiança alt* per a nivells d'escalfament global superiors a 2°C, amb un augment marginal projectat a la frontera nord del nord de a Mediterrània a l'hivern) {1.2; 2.2.1.1}. En un escenari d'escalfament de 2 °C, es preveu que la freqüència i la durada de les sequeres meteorològiques augmenti als països del sud de la Mediterrània i que la freqüència de les sequeres agrícoles sigui entre un 150 i un 200% més probable (*nivell de confiança alt*) {2.2.1.1}. El creixement demogràfic, el desenvolupament econòmic i els canvis en els estils de vida han provocat un augment de la demanda d'aigua, fet que ha conduït a l'escassetat d'aigua i l'esgotament dels recursos hídrics (*nivell de confiança alt*). Els nivells creixents d'urbanització, industrialització i les pràctiques agrícoles insostenibles han donat lloc a una major necessitat d'aigua, fet que ha conduït a taxes de consum d'aigua insostenibles {3.1; 3.2}. Els mètodes de reg ineficients són responsables del malbaratament dels recursos hídrics i de l'agreujament de l'escassetat d'aigua a la zona {3.2} (*nivell de confiança alt*). A més, la gestió insostenible dels recursos ha provocat la contaminació dels recursos hídrics i l'esgotament

de les aigües subterrànies {2.2.1.3}. Així mateix, les pràctiques inadequades de gestió del sòl i els recursos també contribueixen a la inseguretat hídrica. La capacitat d'infiltració i retenció d'aigua per part del sòl pot veure's afectada negativament per activitats com la desforestació, l'erosió del sòl i les pràctiques inadequades d'ús de la terra, que poden augmentar la probabilitat que es produeixin inundacions sobtades i reduir la qualitat de l'aigua {2.2.1}.

#### A.3.2 La degradació de la terra i del medi ambient, la contaminació, els canvis en els usos del sòl, l'escassetat d'aigua, l'èxode rural i la urbanització, el canvi climàtic i els canvis en la dieta són factors que expliquen els nivells actuals d'inseguretat alimentària a la Mediterrània {2.3.1}.

Hi ha grans disparitats entre les regions, amb un bretxa significativa entre el nord, el sud i l'est de la Mediterrània. El creixement demogràfic i els conflictes en alguns països augmenten la inseguretat alimentària. El canvi climàtic representa una amenaça important per a la productivitat agrícola, especialment en les regions àrides i semiàrides. És probable que la disminució del rendiment dels cultius, causada per la reducció de la disponibilitat d'aigua i l'estrès per calor, afecti a cultius bàsics com les olives, el raïm, les fruites, els cereals i les hortalisses. Els nivells de canvi projectats varien segons els països, els escenaris i els cultius, i van des del -80 % en el cas dels gira-sols a Espanya fins al +26 % per a les olives a tota la conca mediterrània (*nivell de confiança mitjà*). Les terres agrícoles es poden perdre a causa de les aigües costaneres, la salinització del sòl i la desertificació {2.3.2}. Es preveu que el sector ramader pateixi els efectes negatius de l'estrès tèrmic, l'escassetat de recursos alimentaris i el deteriorament de la salut i la productivitat. El canvi climàtic també afecta la pesca i l'aqüicultura, fet que provoca l'eradicació regional d'importants taxons aquàtics {2.3.1.1} i la modificació de la distribució de les espècies {1.2}. A més, la industrialització i la urbanització han transformat significativament el sector agrícola mediterrani. Aquesta transformació s'ha vist exacerbada per diversos factors, entre ells el canvi cap a estils de vida moderns, l'augment de la demanda d'aliments i l'increment del comerç internacional. La regió està subjecta a importants impactes derivats dels canvis en l'ús de la terra {2.3.1}. Les preocupacions sobre la seguretat alimentària a la regió es veuen agreujades encara més pels complexos desafiaments que sorgeixen de conflictes com la guerra russo-

ucraïnesa i la important dependència de la regió en relació a les importacions d'aliments. Les possibles conseqüències de les perturbacions en la indústria alimentària i en la de fertilitzants, juntament amb els impactes del canvi climàtic, poden ser significatives tant en termes de disponibilitat com d'accessibilitat als aliments {2.3.1.3}.

**A.3.3 Els principals factors de canvi que afecten la producció i la demanda d'energia no estan relacionats principalment amb el clima (creixement demogràfic, canvis en l'estil de vida, industrialització i planificació de polítiques de mitigació) {2.4.1}.** El canvi climàtic, mitjançant l'augment de les temperatures, afecta marginalment la producció d'energia solar (menys del 2% de disminució per nivells d'escalfament global de fins a 3 °C) (*nivell de confiança baix*) {1.2; 2.4.1.1}. Pel que fa a l'energia eòlica, la disminució projectada de la velocitat del vent afecta la producció d'energia eòlica (fins a un 8% de disminució per nivells d'escalfament global de fins a 3 °C) (*nivell de confiança baix*) {1.2}. S'espera que la producció hidroelèctrica i termoelèctrica, inclosa la nuclear, disminueixi a causa de la disminució del cabal dels rius i l'augment de la temperatura de l'aigua, fet que conduirà a una disminució d'entre el 10 i el 15% en l'energia termoelèctrica de cara al 2050 en l'escenari d'emissions més altes (*nivell de confiança alt*) {1.2; 2.4.1.1}. Les centrals nuclears situades al llarg de la costa estan exposades a l'impacte potencial de l'augment del nivell del mar i a les inundacions provocades per fenòmens meteorològics extrems. La quantificació dels impactes de l'escalfament global en la demanda futura d'energia encara és molt incerta, però els factors no climàtics (per exemple el creixement demogràfic, la urbanització i la modernització) suggereixen una disminució del 10 al 23% de cara al 2040 en comparació amb el 2015 al nord de la Mediterrània i un augment del 55 al 118% de cara al 2040 en comparació amb el 2015 als països de la regió MENA {1.2; 2.4.1.2; 2.4.1.3; 2.4.1.4}.

**A.3.4 El canvi climàtic té impactes importants en els ecosistemes de terres seques a regió mediterrània, inclosa la productivitat de la vegetació, la biodiversitat i l'estabilitat i l'expansió cap al nord de les zones semiàrides.** L'efecte combinat de l'escalfament i la sequera, que augmenta l'aridesa, està relacionat amb la disminució en la prestació de diversos serveis per part dels ecosistemes

terrestres, com la conservació del sòl, la capacitat d'emmagatzematge d'aigua, la producció de fusta, fongs i aliments, el turisme i l'ús recreatiu, la biodiversitat i l'emmagatzematge de carboni. A més, el canvi climàtic augmenta la vulnerabilitat dels ecosistemes davant de diverses formes de perturbacions, com incendis forestals, plagues i malalties, etc. {2.5.1.1}.

**A.3.5** Els factors de canvi conjunturals, com els conflictes i les pandèmies recents, han impactat sobtadament de manera negativa sobre el nexa WEFÉ i els seus components jeràrquics, així com en els indicadors dels ODS {4.1}.

## **B. Impacte en cascada dels factors de canvi a través dels components del nexa**

**El canvi en els components del WEFÉ a causa de factors climàtics i no climàtics pot afectar la rellevància de les mesures d'adaptació i mitigació en diverses escales temporals i espacials. La complexa xarxa d'interaccions entre els components del WEFÉ pot generar en primer lloc efectes en cascada a través dels quals els canvis en un element derivats de factors de canvi donen lloc a canvis en els altres components del WEFÉ, generant al seu torn múltiples bucles i rutes de retroalimentació. El manteniment d'ecosistemes saludables ha d'estar al centre de les intervencions, ja que els ecosistemes degradats no poden proporcionar els serveis ecosistèmics associats, fet que dificulta la seguretat hídrica, alimentària i energètica.**

### **B.1 Cascada des del pilar d'aigua (Figura RRP2)**

**B.1.1** El canvi generalment negatiu en el component hídric provoca un canvi negatiu gairebé directe en tots els indicadors d'accés i disponibilitat d'aliments, ja que els pilars de l'aigua i els aliments estan significativament correlacionats (*nivell de confiança alt*) {2.2.2; 2.3.1.1}. L'escassetat d'aigua redueix els rendiments agrícoles i el sector agrícola, que és un important consumidor d'aigua a la regió, fa front a desafiaments cada cop més grans per obtenir recursos hídrics adequats per a finalitats de reg {2.2.2; 2.3.1}. Les accions que busquen augmentar la disponibilitat d'aigua per al reg utilitzant aigües subterrànies poden provocar la intrusió de l'aigua del mar i la salinització, cosa que redueix la qualitat

i la disponibilitat d'aigua i degrada encara més els ecosistemes. L'energia necessària per a bombejar aquesta aigua pot contribuir a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i reduir l'energia disponible per a altres fins. Les accions que busquen augmentar la disponibilitat d'aigua per a reg utilitzant aigües residuals tractades contribueixen a reduir la contaminació i poden proporcionar fertilitzants que augmenten la disponibilitat d'aliments, però competeixen amb altres usos energètics {2.2.2}.

**B.1.2** Les disminucions projectades en el cabal dels rius i els augments de la temperatura de l'aigua poden conduir a una forta disminució de la capacitat utilitzable de l'energia hidroelèctrica i termoelèctrica a la Mediterrània (-2,5 a -7,0 % per l'energia hidroelèctrica i de -10 a -15 % per la termoelèctrica en la dècada de 2050) (*nivell de confiança alt*). La possible reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> derivada del menor ús de la producció termoelèctrica mitjançant energia nuclear (baixes emissions de CO<sub>2</sub>) o combustibles fòssils (grans emissions de CO<sub>2</sub>) depèn de les tecnologies utilitzades {2.2.2; 2.4.1.1}.

**B.1.3** Els canvis en el cicle hidrològic i la qualitat de l'aigua deguts a la pressió de factors climàtics i no climàtics afecten significativament l'estructura i el funcionament dels aiguamolls i els ecosistemes de ribera, que són reconeguts com a punts crítics de biodiversitat a la Mediterrània (*nivell de confiança alt*). Aquests canvis provoquen una pèrdua d'hàbitat per a la biota aquàtica, les comunitats vegetals riberenques, riques i dinàmiques, i les aus aquàtiques i afecten a importants corredors migratoris i punts crítics d'alimentació. {2.2.2; 2.5.1.1}.

### B.2 Efectes en cascada des del pilar alimentari (Figura RRP2)

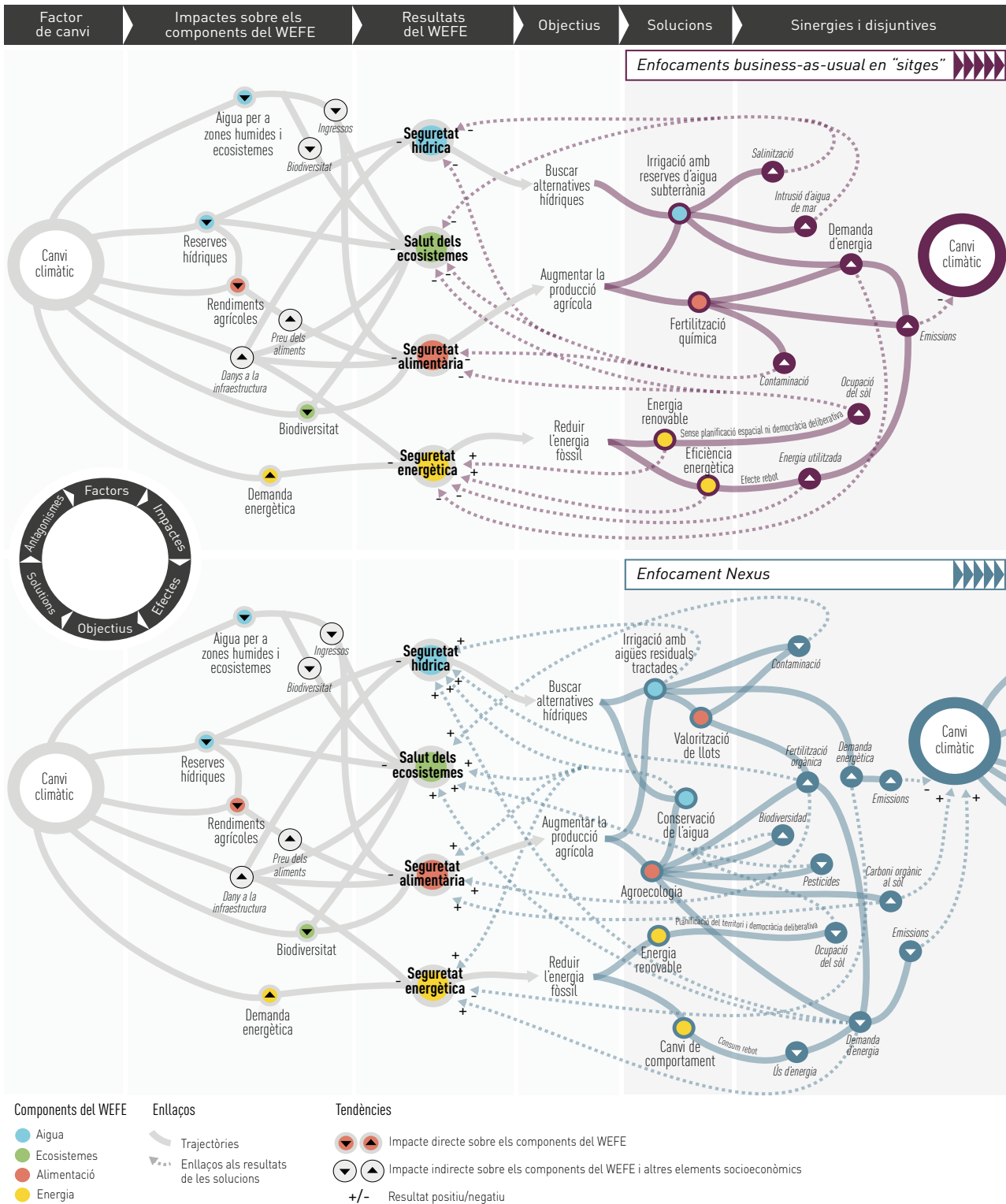
**B.2.1** Per abordar els impactes dels factors de canvi en la seguretat alimentària, les accions destinades a augmentar el rendiment agrícola mitjançant respostes habituals vinculades a la intensificació agrícola i la industrialització poden afectar negativament la salut dels ecosistemes a través de la salinització o canvis en l'ús de la terra (*nivell de confiança alt*) {2.3.2; 2.3.3}. L'augment del reg, com a estratègia principal per augmentar la productivitat dels cultius a la Mediterrània, pot tenir un cost elevat en termes d'ús i contaminació de l'aigua (per exemple, lixiviació de nitrats i salinització d'aqüífers

sobreexplotats) (*nivell de confiança alt*) {2.3.2.; 2.3.3; 3.2.2}. La contaminació de les masses d'aigua per activitats industrials i agrícoles dona lloc a una disminució de la qualitat de l'aigua, tornant-la no apta per al consum humà i perjudicial per al benestar dels ecosistemes. A més, l'augment previst dels requisits dels cultius de reg en escenaris de canvi climàtic pot exacerbar la competència existent pels recursos hídrics entre sectors (*nivell de confiança mitjà*) {2.3.2}. La industrialització de l'agricultura condueix al deteriorament ecològic, caracteritzat per la desforestació, l'augment de les emissions de gasos defecte hivernacle, l'augment del consum d'energia i l'augment de l'ús d'aigua i de fertilitzants. L'aplicació de tècniques d'intensificació sol donar lloc a l'abandonament de les terres agrícoles i a un canvi cap al conreu de cultius anuals i monocultius, cosa que afecta la sostenibilitat ecològica i planteja potencials amenaces a la biodiversitat i l'agrobiodiversitat. La disminució de l'agrobiodiversitat planteja una amenaça addicional per a la solidesa dels sistemes agrícoles i la cuina tradicional mediterrània (*nivell de confiança alt*) {2.3.1}.

**B.2.2** El consum més gran de productes d'origen animal a causa del creixement de la població i els canvis en l'estil de vida és responsable d'un augment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i de l'alteració dels cicles locals i regionals del nitrogen, cosa que provoca impactes rellevants en la salut dels ecosistemes (*nivell de confiança alt*). Abordar aquest desafiament augmentant la producció insostenible i no centrant-se en el comportament de consum genera els mateixos efectes en cascada que una industrialització agrícola més gran, amb impactes en els components de l'aigua i els ecosistemes {2.3.3}. El vincle amb el component energètic és la necessitat creixent d'energia per a la producció d'aliments, amb impactes encara més perjudicials si els combustibles fòssils són la font de producció d'energia, i un augment de les emissions de CO<sub>2</sub> en disminuir l'adherència a la dieta mediterrània {2.3.2; 2.3.3}.

### B.3 Cascada des del pilar energètic (Figura RRP2)

**B.3.1** La promoció de l'energia renovable per fer front als impactes dels impulsors del canvi en el component energètic pot generar competència per la terra. A la regió mediterrània, els requisits de



**Figure RRP2 | Impactes, interaccions i efectes en cascada dels factors de canvi i les solucions sobre els resultats del WEFE.** El canvi climàtic afecta els components del WEFE. Els responsables polítics han de trobar solucions per aconseguir la seguretat hídrica, alimentària i energètica i la salut dels ecosistemes. Les solucions desenvolupades seguint un enfocament en compartiments poden reforçar les contrapartides, impactant negativament els resultats del WEFE i augmentant el canvi climàtic. En integrar la complexitat, un enfocament de nexa pot reduir significativament els impactes i promoure resultats positius del WEFE.



sòl necessaris per satisfer el 100% de l'ús actual d'energia primària són inferiors al 10% per l'energia hidroelèctrica, l'energia solar fotovoltaica i l'eòlica, mentre que per la biomassa els requisits espacials ja superen el 100%. Les necessitats espacials per a l'energia nuclear o el gas natural mai no superen el 0,7%. Atès que s'espera que la demanda d'energia als països MENA es dupli per al 2040 en comparació del 2015, la fracció de terra dedicada a la producció d'energia podria assolir més del 10% del total de la terra, amb riscos en termes de degradació de la terra i pèrdua de biodiversitat, alhora que podria entrar en conflicte amb la producció d'aliments i afectar negativament la seva disponibilitat (*nivell de confiança mitjà*) {2.4.2}. La planificació espacial i la reducció de la demanda podrien ajudar a evitar aquestes possibles disjuntives.

**B.3.2** L'augment de la producció d'energia implica més consum d'aigua. A Europa, les extraccions d'aigua per a la producció d'energia són, de mitjana, semblants a les utilitzades per al reg agrícola {2.4.2}. A la regió MENA, el percentatge dedicat al reg és molt més gran (80%). Això, però, s'hauria de posar en perspectiva tenint en compte l'escassetat d'aigua en aquests països. Només es consumeix una petita fracció (6% als països de la UE, amb grans disparitats entre països) i la resta es torna al sistema hidrològic. Tot i això, el sector energètic continua sent una part important de les extraccions, afectant negativament la disponibilitat d'aigua i competint per l'aigua amb els aliments {2.4.2}. Els impactes sobre els ecosistemes per les extraccions excessives d'aigua també són considerables. La dependència de la regió mediterrània de mètodes de generació d'energia que requereixen quantitats significatives d'aigua, com ara les centrals hidroelèctriques, tèrmiques i nuclears, l'exposa al risc d'una menor disponibilitat d'aigua i de dificultats en la gestió dels recursos hídrics a causa dels efectes del canvi climàtic.

**B.3.3** L'energia és un entrada crucial (aigües amunt) en el processament d'aliments i la producció de fertilitzants. Si no s'introdueixen canvis en les pràctiques agrícoles, la possible reducció dels fertilitzants influirà en la producció agrícola en introduir menors rendiments en els sistemes agrícoles de monocultiu actuals. En conseqüència, la indústria processadora d'aliments disposaria d'una quantitat menor de productes agrícoles, cosa que donaria lloc a una reducció de l'oferta en el mercat i

a un possible augment dels preus {5.1.4}. Qualsevol augment dels preus de l'energia també pot donar lloc a un augment dels preus dels aliments, limitant l'accés als aliments per part de les poblacions més pobres.

### B.4 Efectes en cascada des del pilar dels ecosistemes (*Figura RRP2*)

**B.4.1** L'impacte del canvi climàtic en la salut dels ecosistemes pot reduir la productivitat dels ecosistemes i la diversitat a tots els nivells, des del nivell intraespecífic fins a nivell de paisatge. La degradació o l'esgotament dels ecosistemes redueixen els serveis ecosistèmics d'aprovisionament (aigua, aliments, biomassa) i de regulació (qualitat de l'aigua, protecció contra tempestes, segrest de carboni) que proporcionen els ecosistemes sans. En el cas de l'aigua, els canvis climàtics i ambientals, combinats amb concentracions més elevades de contaminants en els ambients aquàtics, podrien comportar una reducció potencial de la qualitat de l'aigua i un augment en l'acumulació de sediments. No obstant això, els efectes són complexos i polifacètics, i no tots els ecosistemes es veuen afectats de la mateixa manera. És important senyalar que certs canvis en les condicions climàtiques fins i tot poden conduir, en casos específics, a la millora dels serveis ecosistèmics {2.5.2}.

**B.4.2** La reducció de la biodiversitat i la degradació dels ecosistemes afecten negativament el manteniment de l'estructura i la fertilitat del sòl, els processos de descomposició, re-mineralització i reciclatge, la pollinització, la dispersió de llavors i el control de plagues i malalties, fet que posteriorment impacta negativament en la disponibilitat d'aliments {2.5.2}.

**B.4.3** Els canvis en els ecosistemes, com la desforestació o les alteracions en la disponibilitat d'aigua, poden afectar l'accessibilitat i la durabilitat dels recursos energètics, fet que provoca possibles impactes en la producció i el subministrament de d'energia procedent de fonts renovables, com la biomassa i l'energia hidroelèctrica {2.5.2}.

### B.5 Solucions d'adaptació i mitigació

**Les mesures d'adaptació que se centren en un únic objectiu social i en un component del WEFE poden donar lloc a compensacions negatives, cosa que porta a una mala adaptació. En els sistemes**

**agrícoles, això és degut en part a l'adaptació que persegueix un únic objectiu, és a dir, maximitzar la producció d'aliments a curt termini, cosa que sovint significa una agricultura intensiva, perjudicial per als sòls i la biodiversitat. Al sector forestal, l'adaptació centrada en objectius socials únics, com la propagació d'espècies d'arbres no autòctons, pot generar un risc d'incendi més gran (nivell de confiança mitjà). Calen solucions d'adaptació integrades per abordar els problemes de seguretat, tenint en compte que les conseqüències de mitigació de l'enfocament de nexa poden resultar de possibles sinergies i compensacions derivades de les interconnexions entre els components del WEFE.**

**B.5.1** Un enfocament de nexa per a les accions d'adaptació i mitigació promou sinergies entre els components de l'estratègia d'adaptació i mitigació i minimitza les possibles compensacions. Això és clar a la regió mediterrània, ja que el canvi climàtic i ambiental afecta negativament els components del WEFE, tant per separat com a través dels impactes en cascada dels impulsors del canvi (nivell de confiança alt). Els enfocaments en "sitges" inclouen pràctiques de reg deficientes i insostenibles que provoquen una major salinitat del sòl i una degradació general de la terra, o la sobreexplotació de les pastures que provoca l'erosió i la degradació del sòl (nivell de confiança alt). Els enfocaments del nexa poden incloure noves tècniques de reg o el retorn a les tradicionals, la reutilització d'aigües residuals tractades o d'aigua dessalinitzada utilitzant energia renovable, energia agrovoltaica sense competència per la terra, o pràctiques agroecològiques, com l'agrosilvicultura, els cultius intercalats i els cultius de cobertura, que poden reduir el consum d'aigua dolça mentre que s'intenta maximitzar la producció local d'aliments i protegir els ecosistemes {3.2.1; 3.2.2}.

**B.5.2** Les solucions d'adaptació i mitigació se solen distingir en un gradient de dos tipus principals: incrementals i transformadores (Figura RRP3). Inclouen una varietat d'opcions, com ara enfocaments basats en els ecosistemes (incloses les solucions basades en la natura, SbN) i innovació tecnològica i social, inclosos canvis de comportament orientats als patrons de consum i estil de vida, que poden abordar eficaçment qüestions de seguretat interrelacionades del WEFE i els ODS {3.2} (Figura RRP4). Les SbN inclouen un conjunt d'accions inspirades i recolzades per la natura

que simultàniament brinden beneficis ambientals, socials i econòmics i ajuden a construir resiliència {3.2.2.1}. Les estratègies de SbN impliquen la implementació d'infraestructura blava i/o verda (per exemple, sostres i murs verds, pastures i praderies urbanes, jardins hortícoles, franges filtrants amb vegetació, cunetes, aiguamolls i estanys construïts i naturals o reconstruïts). Els sistemes d'alerta primerenca, els serveis climàtics i els enfocaments de gestió de riscos també han mostrat una àmplia aplicabilitat en diversos sectors de la Mediterrània i es beneficiarien de la incorporació d'un enfocament de nexa integrat. Les eines de suport a les decisions, les plataformes en línia i altres productes desenvolupats conjuntament amb els usuaris poden proporcionar informació i serveis per donar suport a la presa de decisions {3.2.3.1}. Les polítiques i accions que s'apliquen a tot el sistema alimentari poden tenir un potencial significatiu per adaptar-se al canvi climàtic i reduir les emissions, entre altres beneficis (3.2.2; 3.2.3; nivell de confiança alt). Aquestes inclouen la promoció d'una gestió sostenible dels ecosistemes i els boscos que inclogui canvis en els sistemes agrícoles i ramaders per augmentar l'emmagatzematge de carboni als sòls (per exemple, enfocaments agroecològics com l'agroforesteria o sistemes ramaders extensius ben gestionats) i, al mateix temps, la recerca de canvis de comportament, inclosa la reducció de la pèrdua i el malbaratament d'aliments o la influència en les opcions alimentàries (per exemple, la reducció general del consum de carn). D'aquesta manera, poden permetre fer una gestió més sostenible de l'ús del sòl, millorar la seguretat alimentària, reduir el consum d'aigua, la contaminació de l'aigua i la degradació del sòl, i promoure la conservació de la biodiversitat.

**B.5.3** Hi ha una gran varietat de solucions implementades en diverses escales espacials, amb una distribució desigual a tota la conca mediterrània (Figura RRP4). Les opcions socials basades en el canvi de comportament mostren l'efecte positiu més gran en els quatre pilars del nexa, amb una quantitat d'evidència sòlida. En general, les opcions ecològiques, com les solucions basades en la natura (SbN) i les pràctiques de gestió agroecològica, tenen impactes positius als quatre pilars i són les més transformadores (Figura RRP3), encara que es necessiten més proves per avaluar les SbN específiques {3.2.3}. Calen més proves per avaluar l'efecte de les opcions d'adaptació relacionades



**Figura RRP3 | Diferents gradients de possibles solucions d'adaptació i de mitigació per als components del WEFE utilitzades a la regió mediterrània.** Les solucions d'adaptació i de mitigació van des de les incrementals a les transformadores, i des de la innovació científica i tecnològica fins a les innovacions socioecològiques i el canvi de comportament.

amb la governança i les institucions, en particular en les polítiques de tarifació de l'aigua i de limitació i reducció de l'ús de l'aigua {5.1.4}. Alguns primers intents han mostrat únicament efectes positius als quatre pilars. Les opcions relacionades amb l'ús i la gestió de l'aigua són les més complexes i controvertides perquè poden tenir efectes negatius en altres pilars, però aquest efecte negatiu sembla baix i requereix una anàlisi millor {3.2.3}.

**B.5.4** Els factors de canvi estan evolucionant a un ritme ràpid amb forts impactes en els components del WEFE, cosa que potencialment posa en perill la resiliència de les accions ja implementades {2.2.1, 2.3.1; 2.4.1; 2.5.1}. Una avaluació del nexa a partir de models basats en diferents escenaris de canvi climàtic, socioeconòmic i demogràfic utilitzant diferents disciplines ajuda a comprendre el nivell de resiliència de les opcions de desenvolupament sostenible i evitar la mala adaptació i els efectes inesperats {1.3.2; 3.3.2}. Tot i això, la modelització de nexa requereix l'accés a sèries de dades a llarg termini i plataformes obertes {3.3.2}. Per tant, és aconsellable considerar canvis a les variables del sistema en dissenyar polítiques integrades.

**B.5.5** L'adaptació transformadora depèn més de la innovació social i requereix aportacions humanes més grans i una reorganització dels sistemes, però pot ser la resposta més adequada al canvi climàtic i altres factors de canvi quan la gravetat dels impactes esperats és particularment alta o quan les opcions actuals d'adaptació incremental estan assolint els seus límits en termes d'implementació i funcionalitat {3.1}. Les solucions d'adaptació i mitigació poden variar des de les més relacionades amb conductes ecològiques i de reducció del consum fins a les més relacionades amb la innovació científica i tecnològica {3.2}. La ciència i la tecnologia són part de la solució, però requereixen una comprensió àmplia i un compromís social per assolir la transformació mitjançant un canvi de comportament. Els diferents nivells de participació i confiança en les diferents parts interessades, inclosa la societat civil, a la regió Mediterrània, obstaculitzen el desenvolupament d'un enfocament de nexa que exigeix un alt nivell de cooperació i confiança mútua {3.3}. La implementació de noves tecnologies requereix més participació i tenir en compte les preocupacions socials per evitar la mala adaptació.

a

Estratègies d'adaptació i mitigació del nexa WEFE		Respostes de gestió existents a la conca mediterrània	Pilar de l'aigua	Pilar de l'energia	Pilar de l'alimentació	Pilar dels ecosistemes	
			ODS 6	ODS 7	ODS 2	ODS 14 ODS 15	
Governança i institucional	Polítiques de fixació de preus i limitació i reducció de l'ús de l'aigua (3)	++	o	++	o	++	o
	Ús d'energies renovables a l'agricultura i altres sectors (42)	+++	o	+++	-	+	-
Opcions tecnològiques	Sistemes d'alerta primerenca i serveis climàtics (7)	+++	o	+	o	+++	o
	Digitalització i agricultura de precisió (2)	+++	-	+	o	++	o
	Augment de la producció de cultius bioenergètics en zones marginals (8)	++	-	+++	o	+	o
Solucions per a la conservació de l'aigua i de reg	Recursos hídrics no convencionals i millora de l'eficiència en el seu ús (12)	++	-	+	-	+	-
	Noves tècniques de reg (16)	++	--	+	--	+	o
	Reutilització de l'aigua per a reg (11)	+++	o	+	-	++	-
Solucions basades en la natura i en els ecosistemes	Solucions basades en la natura (10)	+++	-	+++	o	+	o
	Pràctiques de gestió agroecològica (18)	+++	o	+++	o	+++	-
Opcions socials: canvi de conducta	Dieta mediterrània i consum moderat (30)	+++	o	++	o	+++	o

IMPACTES I RISCOS

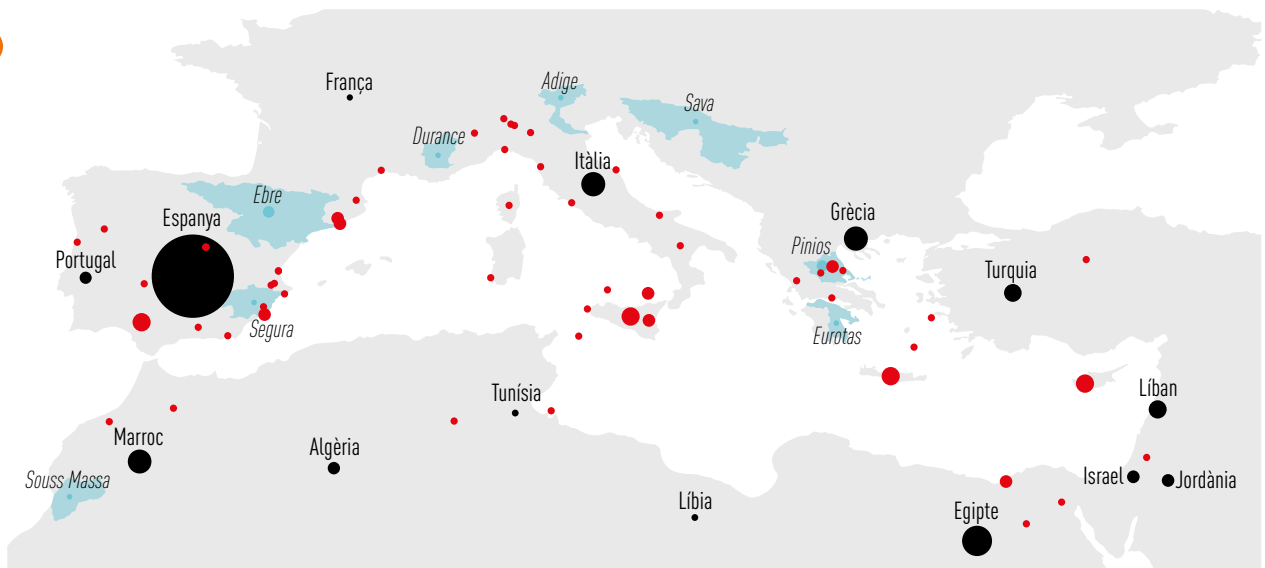
- + Impactes positius sobre els pilars del nexa WEFE
- Riscos o compensacions sobre els pilars del nexa WEFE

- Limitat
- Mitjà
- Robust

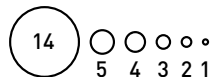
NIVELL D'ACORD/CONFIANÇA

- +++ Alt
- ++ Mitjà
- + Baix
- o Baix acord o evidència limitada

b



Nombre d'estudis de cas



Escala d'estudis de cas

- Nacional
- Subnacional
- Conca fluvial

Fronteres de conca fluvial

**Figura RRP4 | (a) Avaluació dels principals impactes i trade-offs de les solucions de mitigació i adaptació del nexa WEFE implementades als països mediterranis. El vincle amb els ODS s'estableix a través dels pilars del nexa.** Els números entre parèntesi corresponen al nombre d'articles utilitzats per avaluar cada solució. La quantitat d'evidència es quantifica pel nombre d'articles revisats (dada per números entre parèntesis i categoritzada com a limitada en vermell, mitjana en carbassa i robusta en verd), mentre que el grau d'acord mesura el consens entre els articles (0 per a acord baix o evidència limitada, + per a nivell d'acord/evidència baix, ++ per a mig i +++ per a alt). Aquesta taula no revisa totes les solucions possibles, sinó les implementades a la Mediterrània, reportades en la literatura científica i avaluades en l'informe. **(b) Distribució espacial dels estudis de casos examinats.**



**B.5.6** L'adopció i l'aplicació de mesures d'adaptació i mitigació es poden veure soscavades per diversos reptes financers, científics, geogràfics i institucionals. La implementació de solucions que tinguin en compte el nexa pot ser més rendible i eficient en funció dels costos que altres solucions, encara que això requereix fons considerables en les etapes inicials. El finançament d'aquests enfocaments encara es pot veure més obstaculitzat perquè els programes WEFÉ tenen molts components importants d'orientació social que normalment tenen un valor i un potencial comercial limitats {3.4.1}. Molts països del nord de la Mediterrània tenen més possibilitats i estan més preparats financerament per donar suport a aquestes iniciatives, mentre que els països del sud i l'est de la Mediterrània podrien necessitar suport i compromís internacionals en forma de suport financer o científic per augmentar l'adopció dels nous enfocaments que conduiran, a llarg termini, a la sostenibilitat de tota la Mediterrània {3.4.4}. De fet, la implementació de tecnologies als països del sud encara no té ni finançament adequat ni polítiques apropiades {3.4.4}.

### C. Del concepte de nexa a la seva aplicació per al desenvolupament sostenible

#### C.1. Dades, indicadors i avaluacions

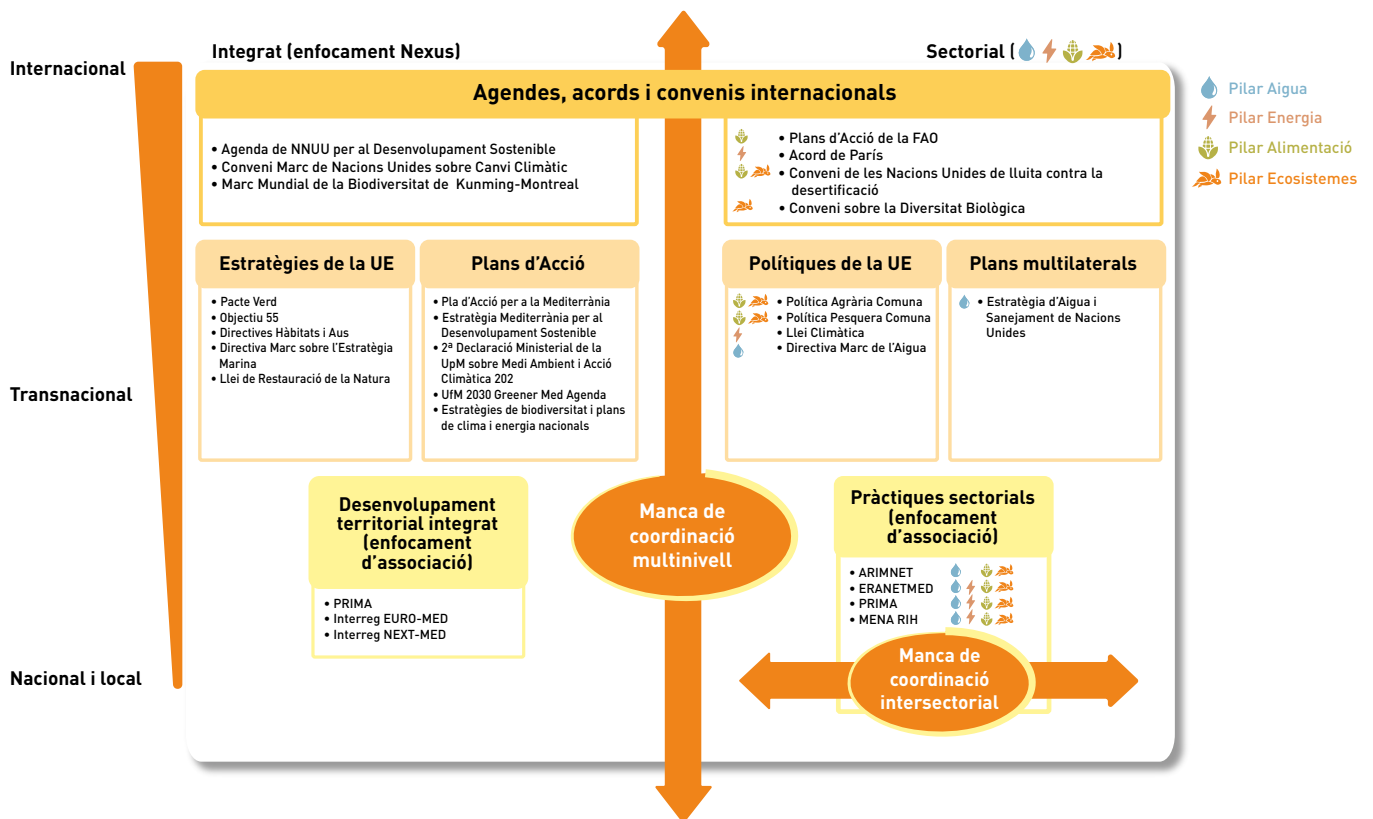
**C.1.1** Els enfocaments existents utilitzats per abordar els reptes de sostenibilitat als sectors WEFÉ de la regió mediterrània han adoptat marcs de planificació i gestió fragmentats que no tenen prou en compte les intrincades interconnexions que hi ha entre aquests sistemes de recursos a l'hora d'abordar els reptes de sostenibilitat a la Mediterrània (*nivell de confiança alt*) {4.2}. L'enfocament del nexa WEFÉ ofereix un marc integrat de planificació, cooperació intersectorial i presa de decisions per analitzar les interaccions entre els components del WEFÉ a la regió mediterrània i identificar *trade-offs* i beneficis col·laterals que podrien passar per alt en els enfocaments d'un sol sector (*nivell de confiança alt*) {4.2}. L'enfocament del nexa WEFÉ identifica millor les possibles sinergies o conflictes entre les polítiques sectorials perquè proporciona un marc on el paper dels serveis ecosistèmics és més explícit. L'ús sostenible dels ecosistemes i la conservació de la biodiversitat són pilars essencials per assolir

amb èxit els objectius de desenvolupament sectorial a la regió mediterrània {4.2}.

**C.1.2** La manca de dades completes i desagregades sobre els components del nexa WEFÉ, juntament amb altres qüestions relacionades amb la qualitat i la precisió de les dades, i la manca de voluntat de les autoritats per posar a disposició dels investigadors i altres parts interessades determinats tipus de dades necessàries, constitueixen un important obstacle per a una adopció i aplicació més àmplia del nexa WEFÉ a la regió mediterrània {3.4; 4.2; 4.4}. La complexitat i la naturalesa multidisciplinària del nexa impliquen que els models i els mètodes per avaluar-lo i proporcionar resultats sobre l'espectre complet dels seus beneficis han d'abastar molts camps científics diferents. A més, les dades no solen recopilar-se o no estan disponibles a llarg termini, cosa que significa que, en molts casos calen dades originals per mostrar els beneficis dels enfocaments WEFÉ en comparació amb altres solucions {3.4.2}. Tot i això, les dades disponibles actualment han estat clau per a la creació d'indicadors per a índexs de nexa específics de la regió mediterrània. S'han desenvolupat eines de seguiment i indicadors espacials, relacionats generalment amb múltiples ODS, per descriure les característiques nacionals i locals de les interdependències aliments-aigua-energia-ecosistemes a la regió mediterrània, destacant-ne l'alta heterogeneïtat tant dins dels països com entre països, i fent possible que els països mediterranis estiguin classificats {4.3}.

#### C.2. Governança i participació de les parts interessades

**C.2.1** La governança del nexa WEFÉ requereix connexions reforçades i una millor gestió mitjançant la coordinació, la integració, la coherència, la deliberació i la col·laboració entre els actors i les seves estratègies i accions respectives, en lloc de la creació de noves institucions {5.2}. Per utilitzar eficaçment l'enfocament del nexa WEFÉ per al desenvolupament sostenible, cal seguir principis clau, incloent-hi la comprensió de les interconnexions entre els recursos dins d'un sistema, el desenvolupament de noves tecnologies per a solucions innovadores i fulls de ruta per al seu ús ampli a tota la regió, la facilitació de la innovació social i els enfocaments deliberatius, i



**Figura RRP5 | Polítiques integrades i sectorials multinivell en relació al nexa WEF a la Mediterrània** (vegeu {5.3.1; 5.3.3} per a la descripció dels programes AIMNET, ERANETMED, MENA RIH i PRIMA).

la garantia de la coordinació entre sectors i parts interessades {4.2}. Els processos deliberatius que funcionen bé per a: 1) dilemes impulsats per valors; 2) problemes complexos que requereixen *trade-offs*; i 3) les qüestions a llarg termini que van més enllà dels incentius a curt termini dels cicles electorals, poden contribuir a la gestió del nexa WEF {5.2.5}. La governança del WEF és un sistema policèntric, amb centres de decisió o accions diversos i variats dins dels sectors, el que requereix identificar actors estatals i no estatals clau independents i superposats: governs (que actuen a través de diferents ministeris i institucions públiques), autoritats subnacionals (locals i regionals), organitzacions de la societat civil, sector privat, grups de ciutadans, finançadors, organitzacions multilaterals i regionals (per exemple, la FAO, el Plan Bleu, la UpM, UNECE, etc.), institucions de recerca nacionals i internacionals (AARINENA, CIHEAM, CMI, CNRS, Centre Comú de

Recerca de la Comissió Europea, GWP-Med, IRD, etc.) i agències de desenvolupament nacionals i internacionals (per exemple, ENABEL, GIZ, USAID, SIDA, etc.). {5.2.1} (Figura RRP5).

**C.2.2** Les polítiques destinades a assolir els objectius de desenvolupament sostenible requereixen enfocaments sistèmics i formes flexibles de governança (és a dir, l'eliminació de barreres institucionals, tècniques, reguladores i econòmiques) per facilitar les interdependències entre els desafiaments de sostenibilitat i afavorir els enfocaments holístics {4.2}. Un pioner del concepte WEF a nivell de polítiques és el marc per a la GIRH<sup>1</sup> dissenyat per millorar la gestió dels recursos hídrics {4.2.; 5.1.1.}. La participació de les parts interessades de la quàdruple hèlix (administracions públiques, acadèmia, sector privat i societat civil) en el desenvolupament i la implementació

1 Nota del traductor: el Marc de Planificació d'Acció de la GIRH és una guia pràctica dissenyada per orientar els països en el desenvolupament de plans d'acció per a la gestió integrada dels recursos hídrics (GIRH).

d'enfocaments de nexes és crucial per proporcionar múltiples perspectives, garantir la legitimitat política i promoure el diàleg sobre la sostenibilitat dels components del WEFE {4.2}. Els instruments de democràcia deliberativa, com ara les assemblees ciutadanes, poden augmentar la legitimitat de les decisions i les accions polítiques, millorar la confiança i proporcionar informació útil sobre les preferències de les persones i les compensacions que estan disposades a acceptar {5.2.5}. Cal la col·laboració transnacional intramediterrània per fer front a l'emergència climàtica i promoure una distribució equitativa dels riscos i les càrregues associades al desenvolupament sostenible {5.3.3}.

### C.3 La bretxa entre el concepte i la implementació

**S'ha identificat una bretxa entre el concepte i la implementació en el context mediterrani, cosa que significa que la situació actual no és satisfactòria per al nexes WEFE pel que fa a les expectatives de l'enfocament del nexes.**

**C.3.1 Les condicions polítiques i socials dins dels països mediterranis impliquen diferents nivells d'implementació de polítiques del nexes WEFE.** La implementació pràctica de les polítiques del nexes WEFE ha estat limitada i no hi ha coordinació entre els diferents nivells d'autoritats de gestió, entre departaments sectorials, actors polítics i parts interessades. Els països de la UE tenen un marc de polítiques comú, cosa que no és el cas dels països de MENA. La majoria de les iniciatives polítiques sobre el nexes WEFE als països mediterranis s'han centrat en avaluacions i anàlisis, reafirmant la importància del concepte. No obstant això, la implementació d'aquest enfocament encara és deficient i diverses mesures encara es dissenyen en "sitges" {5.1.1; 4.3} (Figura RRP5). A banda i banda de la conca Mediterrània es poden observar marcs legals inconnexos, marcats per lleis diverses i freqüentment contradictòries, particularment en relació amb els recursos transfronterers. Per tant, en decidir quines polítiques implementar és beneficiós considerar acuradament les possibles implicacions intersectorials {5.1.1; 5.1.3}.

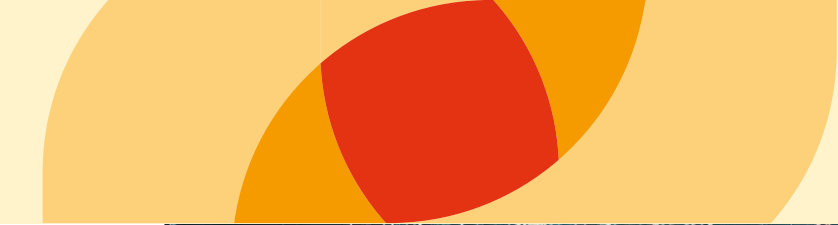
**C.3.2 La limitada implementació efectiva dels enfocaments de nexes WEFE a la regió s'atribueix a una comprensió insuficient de les**

**compensacions del nexes dins de les interaccions entre ciència, polítiques i parts interessades, a incentius insuficients {4.4}, visió, coneixement, desenvolupament i inversió limitats, així com a la manca d'evidència empírica de beneficis {4.2}.**

Les universitats i les organitzacions de recerca actuen com a generadores i intermediàries de coneixement, i podrien integrar el pensament del nexes i organitzar el diàleg sobre polítiques a les seves agendes de recerca i plans d'estudi {5.2.3}. Un altre desafiament clau està relacionat amb els costos dels enfocaments de nexes, que poden ser més alts a curt termini que els dels enfocaments en "sitges", a causa de la informació, l'experiència, el temps, la coordinació i els recursos financers requerits {4.2}.

**C.3.3 Es necessita una sèrie d'accions i intervencions per crear capacitats institucionals; millorar els mecanismes de finançament; donar suport al diàleg intraregional entre els qui implementen l'enfocament de nexes, els responsables de la formulació de polítiques i el públic en general; i posar a prova els enfocaments de nexes mitjançant la modelització i l'avaluació {5.3}.** Les associacions publicoprivades es consideren eficaces a l'hora de finançar el nexes WEFE i millorar el desenvolupament de capacitats i la conscienciació dels socis involucrats {5.3.3}. Els enfocaments que integren tant la sostenibilitat ambiental com les consideracions de governança local, regional i global, juntament amb factors econòmics, tenen més probabilitats d'aconseguir una aplicabilitat al món real {4.2}. La governança del nexes WEFE ha de promoure la transparència, la participació i la rendició de comptes a través del diàleg i la cooperació entre els països mediterranis, complementats amb la col·laboració amb organitzacions internacionals i processos deliberatius que involucrin els ciutadans {5.1.1; 5.1.2; 5.1.5; 5.2.5} (Figura RRP5).













ISBN : 978-2-493662-26-2

[www.medecc.org](http://www.medecc.org)

Consultes: [contact@medecc.org](mailto:contact@medecc.org)



Mediterranean Experts on Climate  
and environmental Change