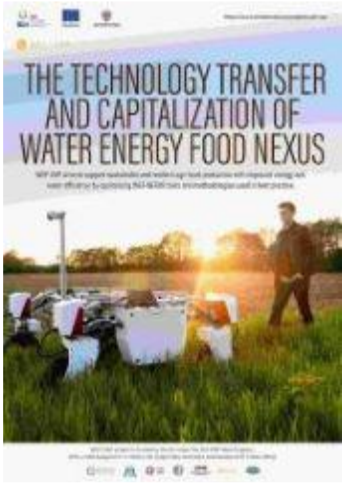
الاتصال بين المياه والطاقة والغذاء:
الطريق إلى الأمام من أجل مواجهة انعدام الأمن في منطقة البحر الأبيض المتوسط

موجز السياسات رقم 1
نوفمبر 2022

د. ماريز لويس والسيدة صوفي دحدوح، FEMIS*

مشروع نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء - WEF-CAP

يهدف مشروع WEF-CAP إلى دعم إنتاج غذائي زراعي مستدام ومرن مع تحسين كفاءة الطاقة والمياه من خلال الاستفادة من أدوات الربط بين المياه والطاقة والغذاء والمنهجيات المستخدمة في أفضل الممارسات.



1. ملخص تنفيذي

نظرا لأن الترابط بين المياه والطاقة والغذاء ضروري للتنمية المستدامة، فإن الهدف من ملخص السياسات هذا تقديم أدلة على الحاجة إلى التحول من نهج منفصل لكل قطاع واعتماد نهج متكامل للربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء. مما يعمل على توفير حلاً مبتكراً وفعالاً في مواجهة الطلبات المتزايدة على الموارد الطبيعية المحدودة. ومع ذلك، تواجه منطقة جنوب المتوسط العديد من التحديات (أي بلدان المتوسط الشريكة في تنفيذ هذا النهج) مثل عدم كفاية الإطار القانوني، ونقص الموارد المالية، ونقص المعرفة وتوافر المهارات المطلوبة، وضعف الاتصالات بين مختلف الجهات الفاعلة على جميع المستويات ومحدودية التعاون الإقليمي والدولي.[1]

يقدم الموجز ملخصاً للتحديات البيئية الرئيسية التي تواجه بلدان المتوسط الشريكة بهدف تقديم توصيات قائمة على الأدلة حول كيفية معالجة هذه التحديات من خلال اعتماد نهج للربط بين المياه والطاقة والغذاء (WEFN). وبعد المقدمة، والتي تسلط الضوء على التحديات البيئية الرئيسية، يقدم الموجز تفصيلات معتمدة على الأدلة حول الربط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة واقتراح حلول للمضي قدما في كيفية اعتماد النهج المتكامل للربط بين القطاعات الثلاث. ثم يستعرض مشروع **"نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء (WEF-CAP)"** ويقدم تفاصيل حول عملية ترسيم الخرائط وفقاً لأفضل ممارسات للربط بين المياه والطاقة والغذاء (WEFN) من العديد من البلدان في منطقة الاتحاد الأوروبي وبلدان المتوسط الشريكة بهدف توفير إمكانية تكرارها. وأخيرا، يقدم الموجز توصيات بحثية وتشغيلية قائمة على الأدلة حول سبل المضي قدما واعتماد نهج للربط بين المياه والطاقة والغذاء (WEFN).[2]

---

* يعبر المركز الأوروبي فيميز عن امتنانه للدكتورة ستيلا تساني، الأستاذة المساعدة في قسم الاقتصاد، جامعة يوانينا، اليونان للمراجعة الفنية المدققة.

[1] وفقاً لغرض موجز السياسات، منطقة جنوب المتوسط لدينا هو نفس البلدان المتوسطية الشريكة وتشمل الدول السبع التالية: الجزائر، مصر، الأردن، لبنان، تونس، المغرب، وفلسطين.

[2] تشمل منطقة الاتحاد الأوروبي والبلدان المتوسطية الشريكة دول الاتحاد الأوروبي والبلدان المتوسطية الشريكة.

2. مقدمة

تؤدي الزيادة السكانية العالمية والتحضر والتنمية الاقتصادية إلى جانب تأثير تغير المناخ إلى زيادة غير مسبوقة في الطلب على الغذاء والماء والطاقة وبالتالي الإفراط في استخدام الموارد والبطء في تجديدها. وتُعد منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا واحدة من **أكثر المناطق ندرة** في المياه في العالم، حيث يأتي أكثر من 80٪ من مياهها العذبة من مناطق خارج حدودها، بينما يمثل سكانها حوالي 6.3٪ من سكان العالم وعليه فإن حصتها من المياه العذبة تقتصر على 2٪ فقط.[3] وبسبب القيود المفروضة على الأراضي الزراعية والإنتاجية، تعد المنطقة واحدة من **أكثر المناطق اعتمادا على استيراد الأغذية** في العالم[4]، لا سيما واردات الحبوب، وبذلك تصبح منطقة ذات أمن غذائي أخذ في الانخفاض[5]. وفي المقابل، كونها واحدة من **أغنى مناطق موارد الطاقة الطبيعية** مثل النفط والغاز، فإنها تمتلك حوالي 57 ٪ من النفط والاحتياطيات المؤكدة في العالم و41 ٪ من موارد الغاز الطبيعي المؤكدة. ومع ذلك، فإن البلدان خارج منطقة الخليج هي في الواقع مستوردة فقط للنفط وتعاني من عدم كفاءة استخدام موارد الطاقة. وهذا يكشف بالتأكيد عن قدر كبير من التناقضات في جميع أنحاء المنطقة من حيث تحديات واحتياجات الموارد الطبيعية.[6]

وبالنسبة للبلدان المتوسطية الشريكة، أدت الضغوطات الأخيرة، بما في ذلك تأثير كوفيد-19 والأزمة الناجمة عن الحرب في أوكرانيا، إلى تفاقم الوضع، وبذلت الحكومات جهود محدودة إلى حد ما لمواجهة تحديات المياه والطاقة والغذاء، بعيدا عن تخفيف التوترات. وهذا يدق ناقوس الخطر بأن هناك حاجة إلى نُهج أكثر استباقية وعاجلة لتجنب الكوارث المقبلة.

3. الربط البيني بين المياه والطاقة والغذاء

هناك روابط واضحة للدلالة على الترابط بين المياه والطاقة والغذاء، وتقدم بلدان المتوسط الشريكة نموذجاً مثاليا لإظهار كيفية ترابط هذه القطاعات الثلاثة. فالزراعة، وهي مستهلك رئيسي للمياه، تستهلك ما يتراوح بين 65-86 ٪ من الموارد المائية في المنطقة (مقارنة بحوالي 59 ٪ في أوروبا). وتعتبر المياه أيضا مفتاحا لإنتاج الطاقة مثل توليد الطاقة الكهرومائية وتبريد محطات الطاقة وما إلى ذلك. ويكون هناك حاجة إلى الطاقة لاستخراج المياه وتوزيعها وضخها وكذلك معالجة وتصريف مياه الصرف الصحي. وبالإضافة إلى الري، فهناك حاجة إلى أكثر من ربع الطاقة المستخدمة عالميا لإنتاج الغذاء بما في ذلك الإمدادات الغذائية وحصاد المحاصيل وإنتاج الأغذية وتوزيعها، إلخ.

وحيث إن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تواجه العديد من التحديات المتعلقة بالعلاقة بين المياه والغذاء والطاقة، فقد تم وضع بعض الحلول والمبادرات للحد من هذه التحديات، لكنها لا تزال الاستثناء. على سبيل المثال، على الرغم من ندرة المياه، لا يتم تدوير 82٪ من مياه الصرف الصحي في المنطقة، مما يمثل خسارة هائلة في الفرص لتلبية الطلب على المياه. في الواقع، تقدر الخسائر الاقتصادية الناجمة عن ندرة المياه المرتبطة بالمناخ بنسبة 6-14٪ من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2050[7]. ويبلغ إجمالي إنتاجية المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا حوالي نصف المتوسط العالمي مع بعض من أدنى الأسعار في العالم. وبالإضافة إلى ذلك، يشكل نقص الطاقة وارتفاع تكاليفها تحديا ملحا آخر للمنطقة.

ويبدأ إيجاد الحل بمعالجة هذه التحديات في تبني النهج المتكامل للربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN) بدلا من تشغيل كل قطاع منفصلاً وذلك من أجل ضمان الزراعة المستدامة. وبالتالي فإن معادلة الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN) تمثل إشكالية متعددة الأهداف ومتعددة الأبعاد وغير ثابتة. يعتمد هذا النهج على حقيقة أن استخدام المياه لزيادة إنتاج الغذاء إلى أقصى حد يؤدي إلى الإفراط في استخدام كل من المياه والطاقة، مما يجعل عملية الربط بين القطاعات الثلاثة عملية غير مستدامة. لذلك، وبما أن المياه لا يمكن الاستغناء عنها، فإن إعطاء الأولوية للحفاظ عليها هو شرط أساسي للزراعة المستدامة[8]. وهذا يستلزم الحاجة إلى تقييم موارد المياه المتجددة والمخزنة على المدى الطويل والنظر في حلول بديلة لإنتاج الأغذية واستخدام الطاقة بالشكل الذي يحافظ على الأمن المائي.

وبالنسبة لبلدان المتوسط الشريكة، فإن النهج الغذائي القائم على الطاقة المائية (الشكل 1) يتألف من (1) زيادة إنتاج الأغذية *باستخدام المياه السطحية المتجددة، والمياه الجوفية المستدامة، والمياه المعاد تدويرها، الخ*؛ (2) إعطاء الأولوية للزراعة الذكية (مثل تقنيات الري الرأسي، الخ) لتقليل العمالة وزيادة الإنتاج الزراعي؛ و (3) يبدو أن زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة (الألواح الشمسية، وما إلى ذلك) نهج معقول ومناسب، بالنظر إلى التحديات القائمة.

---

[3] اليونيسف، 2019 - https://www.unicef.org/mena/water-doesnt-come-tap

[4] لو موال وشميدت، 2018 (Le Mouël and Schmitt, 2018)

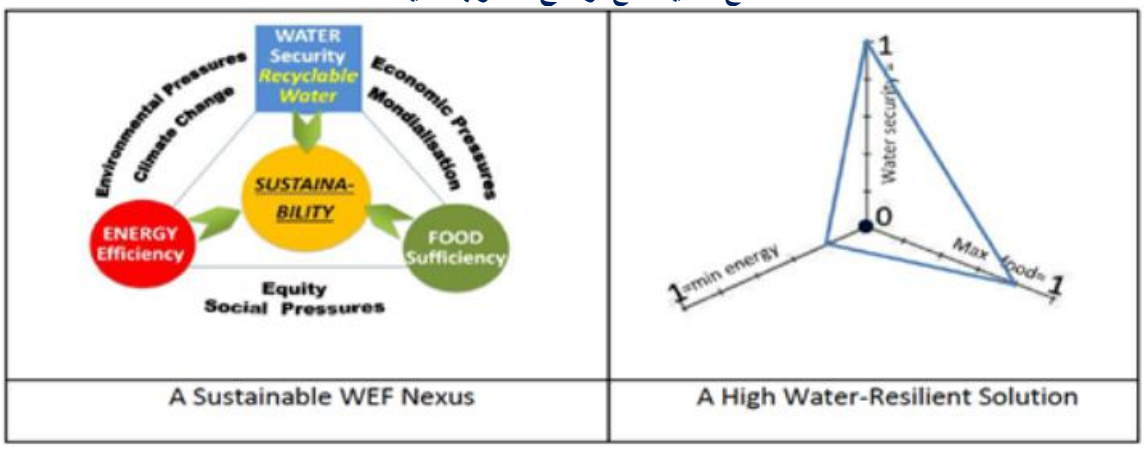
[5] منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، 2015.

[6] البنك الدولي , 2010

[7] البنك الدولي، 2017

[8] جانوليس، جاك (Ganoulis, Jacques)، 2021.

الشكل 1: سياسة للربط المستدام بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN)
مع التكيف مع ارتفاع منسوب المياه

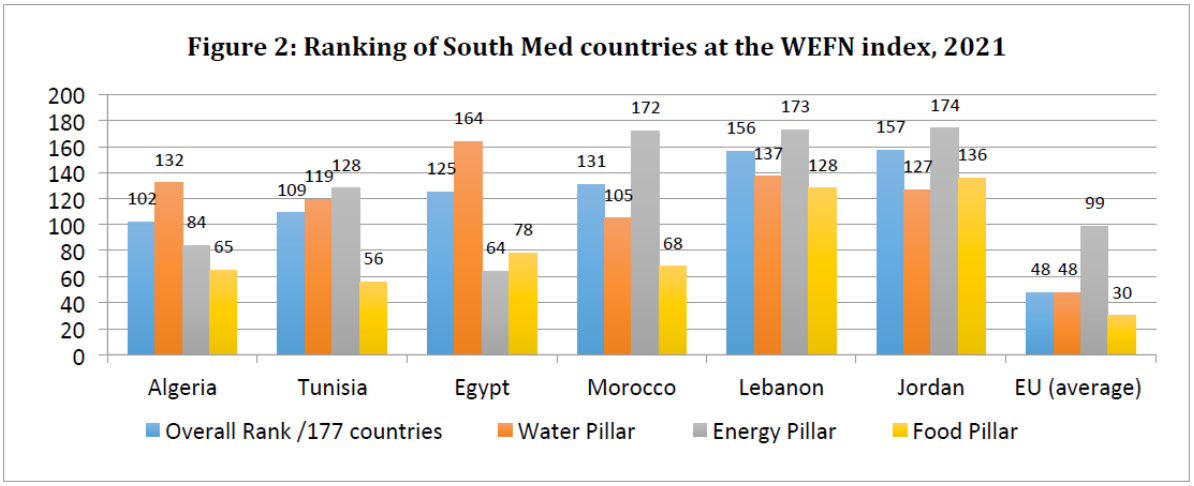


المصدر: جانوليس، جاك. 2021

وفي إيجاز، يساعد نهج الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN) على تحقيق التوازن بين تعظيم إنتاج الغذاء مع استخدام المياه والطاقة المتجددة. علاوة على ذلك، ينطوي هذا النموذج على بناء نظام بيئي يشارك فيه جميع أصحاب المصلحة، مما يسمح بالتعاون مع البلدان المجاورة.

4. التحديات التي تواجه نهج الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء

على الرغم من الأدلة على أن النهج المتكامل يحسن الأمن البيئي والمناخي والغذائي والبشري والسياسي، فإن هذا النهج نادرا ما يطبق كاستراتيجية وطنية، لا سيما في البلدان النامية، بما في ذلك بلدان المتوسط الشريكة. ويرجع ذلك إلى عدد من الأسباب بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، عدم التكامل القطاعي، وعدم كفاية الحوافز للتخطيط المتكامل، وعدم كفاية الإطار القانوني، وضعف التنسيق والتواصل بين مختلف الجهات الفاعلة بما في ذلك صنع السياسات على جميع المستويات، ومحدودية الرؤية الوطنية والموارد المالية والمعرفة والخبرة العملية لتوجيه التنفيذ الناجح.[9]



المصدر: مؤشر الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN)، 2021

وينعكس هذا في المؤشر القابل للقياس للربط بين المياه والطاقة والغذاء (WEFN)[10]، حيث لا تزال بلدان المتوسط الشريكة متخلفة (حتى بالمقارنة مع البلدان النامية الأخرى). الجزائر لديها أفضل ترتيب عام

[9] هولجر هوف وآخرون، 2019.
[10] مؤشر الربط بين الطعام والطاقة والغذاء هو مؤشر مركب على المستوى الوطني يعتمد على 21 مؤشر فرعي ذو صلة لقياس ثلاث عناصر أساسية: المياه، والطاقة والغذاء فيما يتعلق بإمكانية الوصول إليهم وتوفرهم: https://wefnexusindex.org/

(102) (من أكثر من 177 دولة)، تليها تونس ومصر (الشكل 2). تجدر الإشارة إلى أن عمود الغذاء (بشكل عام) لديه أفضل ترتيب لمعظم بلدان المتوسط الشريكة (مع تصنيف 3 دول متوسطية شريكة كأقل من 70). بالإضافة إلى ذلك، في حين أن قطاع المياه يعكس التحدي الأكبر لمصر والجزائر، تم تحديد قطاع الطاقة على أنه التحدي الأكبر لبلدان المتوسط الشريكة المتبقية.

ويمكن تنفيذ استراتيجيات وطنية تكون أكثر ملاءمة لظروف كل بلد وللتحديات الأكثر تحديدا. وينطبق هذا بشكل خاص على أن حكومات بلدان المتوسط الشريكة تعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك اهتمام عالمي من جانب المنظمات الدولية بالحد من آثار تغير المناخ وتقديم الدعم لمواصلة تنفيذ هذا النوع من النهج المتكامل للربط بين المياه والطاقة والغذاء؛ ويشمل ذلك مشروعات الرسملة في برنامج ENI CBC MED بشأن رسملة الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء.

5. مشروع نقل التكنولوجيا ورسملة العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء (WEF-CAP)

توجد حاجة ملحة للتكيف المجتمعي مع تغير المناخ في منطقة الاتحاد الأوروبي وبلدان المتوسط الشريكة من خلال مناهج جديدة مشتركة بين القطاعات لإدارة موارد الطاقة / المياه بكفاءة، وتعزيز الإنتاجية الزراعية وبالتالي تحفيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية والقدرة على الصمود. وهذا يعني ضرورة الاستفادة من ابتكارات الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء وأفضل الممارسات. وفي هذا السياق، يهدف مشروع **"نقل التكنولوجيا ورسملة العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء (WEF-CAP)"** إلى تعزيز تكوين مجموعة دول إقليمية لحفز التعاون ونقل التكنولوجيا مع تعميم تأثير السياسات من أجل التقدم المدفوع بالابتكار لدعم التعليم والبحث والتقدم التكنولوجي والابتكار بشكل فعال. وقد اغتنم المشروع فرصة للاستفادة بكفاءة من ممارسات الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء WEFN وأدوات تتجيرها ومنهجياتها.

5-1. النهج والمنهجية

وحيث أن أحد الأهداف الواضحة لمشروع نقل التكنولوجيا ورسملة العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء (WEF-CAP) تحديد الممارسات الفعالة للربط بين المياه والطاقة والغذاء، وذلك من خلال عملية تحديد الممارسات التي يمكن تكرارها بناء على معايير مصممة مسبقا، فقد تم إعداد استبيان استهدافي وإرساله إلى 626 من أصحاب المصلحة في الربط بين المياه والطاقة والغذاء في كل منطقة الاتحاد الأوروبي وبلدان المتوسط الشريكة. واستنادا إلى الردود على الاستبيان، تم في البداية تحديد 21 من أفضل الممارسات للكشف عن بعض الاتجاهات الشائعة مثل وجود تغطية دولية فيما يتعلق بالنطاق الجغرافي وإظهار مستويات جيدة للجهوزية التكنولوجية (TRL). تشير الممارسات التي تم تحديدها إلى آثار اجتماعية وعلمية واقتصادية متساوية تقريبا يتم حفزها بواسطة مقدمي الحلول أو الشركاء من القطاعين العام والخاص القادرين على جمع التمويل اللازم. معظم الممارسات هي أيضا أنظمة إيكولوجية موجهة نحو تحقيق المهمة وتهدف إلى خلق القيمة في مرحلة نشر تطبيقها أو التنفيذ التجريبي للتطوير التكنولوجي. وفيما يتعلق بعدد الممارسات التي تم تحديدها، فهي كما يلي: إسبانيا (8)، والأردن (6)، واليونان (6)، ومصر (2)، ولبنان (2)، وتونس (2)، وفرنسا (2)، وإيطاليا (1).[11] [12]

5-2. النتائج

تم إجراء تحليل عرضي للبيانات التي تم جمعها بناء على سلسلة من مؤشرات الأداء الرئيسية المحددة (KPIs) بهدف فهم القضايا المحورية والاتجاهات الدافعة التي تجعل الممارسات المخططة مناسبة للتكرار في منطقة البحر الأبيض المتوسط لمواجهة التحديات المستقبلية التي أوضحتها منهجية الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء. كما عمل التحليل على تقييم السيناريوهات المختلفة المتوقعة للقضايا المحورية الحالية والقوى الدافعة في المنطقة على مدى من العامين إلى العشرين عاما القادمة حول الممارسات المحددة وإمكانية تكرارها. وتشمل المخرجات الرئيسية ما يلي:

1. **التغطية الجغرافية:** تتبع معظم أفضل الممارسات التي تم ترسيمها نهجاً دولياً (48٪)، يليه نهج إقليمي (36٪)، في حين كان عدد الممارسات التي تتبع نهجا عابرا للحدود (6٪) أو محلي (6٪) أو وطني (3٪) أقل بكثير.

2. **مستوى الجاهزية التكنولوجية (TRL)[13]:** حوالي نصف (48٪) الممارسات التي شملها الاستطلاع لديها بالفعل مستوى عال من الجهوزية التكنولوجية (+7). ارتفعت هذه النسبة لتصل إلى حوالي 68٪ من الممارسات في الجهوزية التكنولوجية المحققة بالفعل، مما يدل على مستوى تقدم جيد. في الوقت ذاته، لم يكن لأي ممارسة مستوى أقل من 5 كمعدل جهوزية تكنولوجية محققة. وبربط مستوى الجهوزية التكنولوجية TRL بالتغطية الجغرافية، وجدنا أن الممارسات العابرة للحدود والدولية والمحلية تكشف عن مستويات جهوزية تكنولوجية أعلى مقارنة بتلك الموجودة في المناطق الإقليمية والوطنية. ومع ذلك، لوحظ تطور أكبر بالنسبة

---

[11] تم إنشاء ست مجموعات من مؤشرات الأداء الرئيسية لتحديد معايير أفضل الممارسات للتكرار.

[12] تكشف الملامح التي تم إنتاجها لكل بلد وفقا للممارسات التي تم فحصها عن مبادئ توجيهية واستراتيجيات وأهداف مختلفة للغاية والانجازات في المجال السياسي والاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي والقانوني والبيئي، وجوانب ذلك يمكن أن تؤثر في تكرار الممارسات لمواجهة تحديات الترابط بين المياه والطاقة والغذاء.

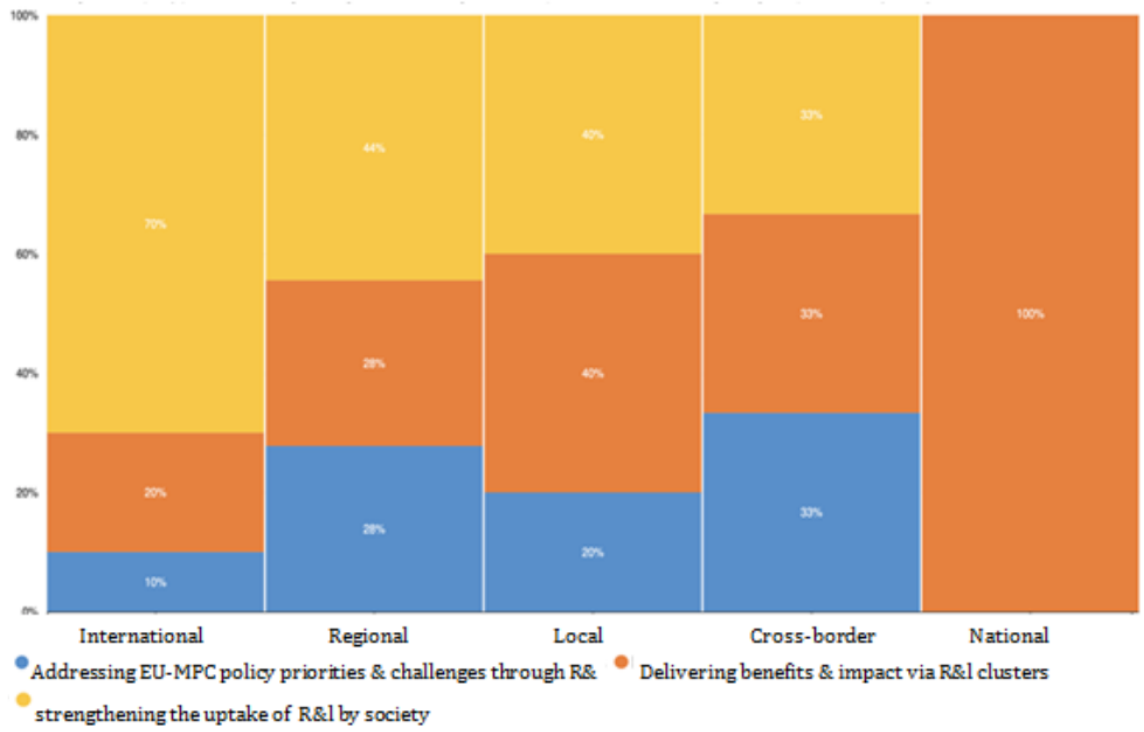
[13] تحديد مستويات الجاهزية التكنولوجية (TRL) هي طريقة لتقدير نضوج تقنيات البرنامج. تعتمد مستويات الجاهزية التكنولوجية (TRLs) على مقياس من 1 إلى 9 مع كون 9 هي الأكثر التكنولوجيات نضوجاً.

للجهوزية التكنولوجية الدولية والإقليمية. ويمكن ربط هذا التصور بالتعرض الأوسع للجهات الفاعلة لمختلف النظم الإيكولوجية والتحديات التي تعزز التطور الأوسع نطاقا لممارسة الجهوزية التكنولوجية.

3. **الأثر العلمي المتولد:** عند مراعاة آثار أفضل الممارسات هذه على إنتاج معرفة جديدة عالية الجودة، أو تعزيز رأس المال البشري، أو تحفيز نشر المعرفة والعلوم المفتوحة، يُظهر التحليل توزيعا مكافئا عمليا. وعلاوة على ذلك، فإن الممارسات التي تتناول نهجا إقليميا هي تلك التي من المرجح أن تولد معرفة جديدة (50٪)، في حين كان للممارسات الدولية تأثيرا أكثر تأكيدا على تحفيز نشر المعرفة (37٪) وبناء رأس المال البشري (42٪).

4. **التأثير الاجتماعي المتولد**[14]: تؤيد معظم الممارسات التبني المجتمعي لنهج الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN)، لا سيما تلك التي لديها نهج تغطية دولي (68٪)، وهي أقل احتمالا للنظر في الأولويات السياسية وتحديات الربط بين تلك القطاعات (11٪)، مقارنة بالممارسات التي تتناول نهج التغطية الإقليمية والتي تعكس نسبة (28٪) (الشكل 3).

Figure 3: Societal Impact/Geographical Scale



Source: Databases on the survey questionnaire for WEF practices conducted by WEF-CAP team, 2022

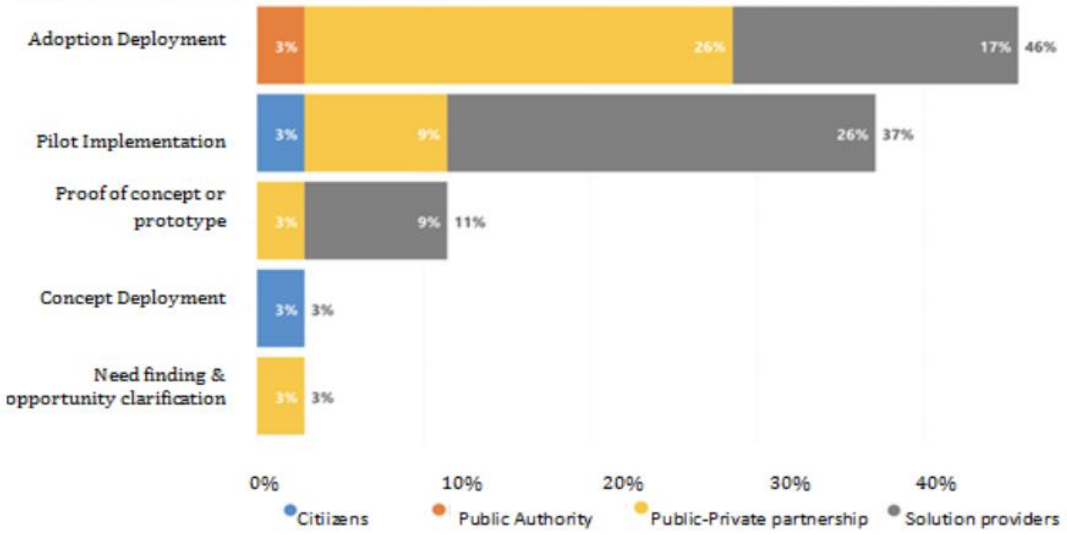
5. **الأثر الاقتصادي الناتج:** تنتج معظم الممارسات نموا قائما على الابتكار عند تطبيق نهج الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء (WEFN)، خاصة تلك التي تم تحديدها على أنها ممارسات إقليمية أو محلية. تركز الشركات الدولية على الاستفادة من الاستثمار في البحث والابتكار في (R&I)، ويعتبر خلق مزيد من فرص العمل الأفضل أثر غير مباشر ناتج عن تنفيذها، كونه الأثر المعتاد للممارسات العابرة للحدود.

6. **الدوافع:** يتم تنفيذ معظم أفضل الممارسات من خلال الشراكات بين القطاعين العام والخاص على حد سواء أو بواسطة مزودي الحلول لرغبتهم في إثبات قدرتهم على تحقيق النمو. وتشكل هذه الملامح الممثلة الداعمة لنهج التغطية الجغرافية الدولية والعابرة للحدود. ومن المهم أيضا تسليط الضوء على أن التحليل الناتج عن تقييم التقدم التكنولوجي المتعلق بتنفيذ هذه الممارسات، يوضح أن نشر تبني هذه الممارسات هو النتيجة القياسية للممارسات التي يقودها مقدمو الحلول أو القطاعين العام والخاص، والتي تتبعها التطبيقات التجريبية (الشكل 4). ومعظم الشراكات بين القطاعين العام والخاص هي تلك التي تجمع المزيد من التمويل لضمان تنفيذها (متوسط من 1 مليون يورو إلى 5 ملايين يورو) مقارنة بشراكات مقدمي الحلول، والتي تتميز بمجموعة أوسع من الميزانيات النموذجية التي تدعم الممارسات المتوقعة.[15]

[14] يتم تعريف التأثير الاجتماعي على النحو التالي: 1. معالجة أولويات سياسة الاتحاد الأوروبي والبلدان المتوسطية الشريكة وتحديات الترابط بين المنتدى الاقتصادي العالمي من خلال البحث والابتكار (R&I)؛ 2. تقديم الفوائد والتأثير على الترابط بين المنتدى الاقتصادي العالمي عبر آر آند إل العناقيد; و3. تعزيز استيعاب الترابط بين المنتدى الاقتصادي العالمي آر آند إل من قبل المجتمع.

[15] يتطلب النشر تشتيت التقدم التكنولوجي من أجل الوصول إلى جمهور مستهدف معين. بيان التبني يشير إلى أن الجمهور المستهدف للممارسة يستخدم التطبيق أو النظام الأساسي أو الخدمة التي نشرتها.

Figure 4: Drivers of practice and achieved technological development phase



Source: Databases on the survey questionnaire for WEF practices conducted by WEF-CAP team, 2022

7. **القيمة الناتجة:** يتم التأكيد على القيمة المضافة التي تشير إليها الممارسات التي تم فحصها على المنصة والنظم الإيكولوجية الموجهة نحو تحقيق المهمة ودراسات التحقق من نجاحها. وفي حين أن الممارسات ذات التغطية الجغرافية المحلية والوطنية تتركز على قيمة واحدة (مثل، النظم الإيكولوجية الموجهة نحو تحقيق المهمة أو النظم الإيكولوجية الفردية القائمة على المشروعات)، فإن الممارسات الدولية أو الإقليمية أو العابرة للحدود تعالج مجموعة أوسع من القيم المضافة الناتجة. وتجدر الإشارة أيضا إلى أنه عند التدقيق في القيمة المضافة من وجهة نظر التمويل الذي يتم جمعه، فإن المنصات والنظم الإيكولوجية الموجهة نحو تحقيق المهمة تتطلب مبالغ أكبر لتنفيذها وتعزيزها، في حين أن الممارسات الفردية القائمة على المشروعات تستهدف إمكانيات مختلفة وفقا للتغطية والطموح الإقليميين.

8. **تطوير التكنولوجيا:** في حين أن الممارسات المنفذة على المستويات الإقليمية والعابرة للحدود والمحلية تميل أكثر نحو التنفيذ التجريبي (تتراوح بين 50-75٪)، فإن الممارسات المنتشرة دوليا تركز على نشر التكنولوجيا (81٪). وفي الوقت نفسه، فإن الممارسات على المستوى الوطني تحاول أكثر إثبات أهمية التطوير التكنولوجي. ويلاحظ أن الممارسات التي تركز على نشر تطبيق التكنولوجيا تصل إلى أعلى نسبة في مستوى الجهوزية (48٪) مقارنة بالممارسات التي تحاول إثبات مفهوم أهمية التكنولوجيا، والتي تكون بعيدة عن السوق (12٪).

9. **مراحل تطور نضج الممارسات[16]:** في مرحلة البداية، يتم توزيع الممارسات بالتساوي تقريبا لإشراك مجتمع أصحاب المصلحة، وتقديم سيناريوهات مبتكرة، وتقديم تحليل المتطلبات أو الخدمات. في المرحلة الثانية، تصبح أكثر تركيزا على التفاعل مع المستخدمين النهائيين، وفهم تجربتهم، وتوفير مساحة لتطوير الأفكار، أو تقديم الخدمات للتطورات المناسبة حيث يمكن تقييم المفاهيم أو الأفكار الجديدة. وفي المرحلة الثالثة، يجري التشديد على الممارسات التي تم تحديدها لتوفير قدرات التدريب والبيان العملي، والتجريب والتحقق من فاعليتها مع المستخدمين، ودمج الأدوات والخدمات أو توفير إعداد المسارات الميدانية لبدء الاختبار على نطاق واسع. في المرحلة الرابعة، توفر الممارسات مجموعة أوسع من الخدمات التي تقدم إلى مجتمع أصحاب المصلحة وحفز التجارب الميدانية لمعرفة رأي المستخدم النهائي في تجرته الكاملة لها واستغلال سبل جديدة للتعاون أو تكييف نماذج الأعمال وأنظمة الابتكار التي أثبتت نجاحها.

10. **الخدمات المقدمة:** تهدف معظم الخدمات التي تقدمها الممارسات التي تم ترسيمها إلى تعزيز أنشطة التواصل، وتجربة البيئات المبتكرة بقصد تطبيق الابتكارات وتنفيذ خدمات التنمية للمجتمعات ذات الصلة. تجدر الإشارة إلى أن التركيز على التسويق أو خدمات المختبرات الحية (Living Labs) التي تختبر الممارسات على أرض الواقع أو الأساليب التي يطورها المستخدمين لا يتم عرضها تفصيلاتها بنفس درجة الممارسات التي تتناول النماذج الأولية وخدمات إعداد المشروعات وتطويرها وإدارتها. ويتم تحقيق أقصى قدر من التقدم الملحوظ من خلال الممارسات التي تم اثبات فاعليتها في خدمات المختبرات الحية (Living Labs)، أو البيئات التجريبية، وبيئات الابتكار. وتجدر الإشارة أيضا إلى أن الممارسات التي ينشرها مقدمو الحلول تقدم مجموعة من الخدمات أوسع من تلك التي تقدمها السلطات العامة والمواطنين والتي لا تركز بصفة رئيسية إلا على الشبكات.

وقد أكدت عملية المسح والتحليل هذه على الأدوار الهامة التي تلعبها تلك الممارسات التي تبنت نهج الربط بين القطاعات الثلاثة (Nexus) ليس فقط في تحقيق أداء أفضل، ولكن أيضا في إحداث تأثيرات بيئية واجتماعية واقتصادية على مجتمعاتها داخل منطقة الاتحاد الأوروبي وبلدان المتوسط الشريكة. وعلي الرغم وإن كان هذا النهج لا يزال في مرحلته المبكرة (وغالبا لا يفهمه بعض الممارسين بشكل كامل)، فمن

[16] يعكس النضج حالة تطور الجدول الزمني للممارسة، من تقديم الخدمات الأولية إلى مركز / نظام بيئي أكثر من الجهات الفاعلة العمل حولها.

الواضح أنه يوفر الكثير من الإمكانات في المنطقة. وبالتالي، تمثل هذه الممارسات الرائدة مصدرا للمعرفة والدروس المستفادة التي ستسهم في سرعة التعلم وتسهيل تكرارها وتنفيذها في جميع أنحاء المنطقة.

6. الاستنتاجات

يمثل الربط بين المياه والطاقة والغذاء نقلة نوعية في جدول أعمال التنمية الدولية، بدأً من التدخلات الإنمائية القطاعية إلى الاستخدام المتكامل للموارد في الاقتصاد الأخضر. يتطلب هذا النهج حلولا محددة السياق تستند إلى مستويات مختلفة من التدخلات لتحقيق أهداف اقتصادية وبيئية واجتماعية طويلة الأجل. ويمكن أن تساعد زيادة الاعتراف بالترابط القطاعي في التغلب على هذه الحواجز. ومع ذلك، فإن نقل النقاش حول ترابط القطاعات من المستوي الأكاديمي إلى ممارسة التنمية الفعلية يواجه معوقات كبيرة، بما في ذلك التحديات التي تواجه التعاون بين القطاعات وتعقيد الهياكل المؤسسية الحالية وعدم توافقها.[17]

يهدف موجز السياسة هذا إلى دعم الأدلة القائمة على البحوث والمبادرات الوطنية وأفضل الممارسات حول كيفية توفير النهج المتكامل للربط بين 3 قطاعات وهي المياه والطاقة والغذاء (WEFN) من أجل تقديم استجابات مفيدة للطرفين وتعزيز الاستخدام الفعال والمناسب لهذه الموارد، في سياق تهديدات تغير المناخ، لا سيما بالنسبة لبلدان المتوسط الشريكة. وهناك حاجة ملحة لتسريع هذا التحول النموذجي: الانتقال من نهج قطاعي منفصل يعمل فيه كل قطاع على حدا إلى اعتماد نهج متكامل يربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء. ومع ذلك، تواجه بلدان المتوسط الشريكة العديد من التحديات في تنفيذ هذا النهج مثل عدم كفاية الإطار القانوني، ونقص الموارد المالية، ونقص المعرفة ونقص توافر المهارات المطلوبة، وضعف الاتصالات بين مختلف الجهات الفاعلة على جميع المستويات، ومحدودية التعاون الإقليمي والدولي.

7. التوصيات

في ضوء الوضع الحالي والممارسات الرائدة الجارية، هناك أمل في تحسين وضع بلدان المتوسط الشريكة، ولكن البلدان والمجتمعات بحاجة إلى العمل بسرعة. وتشمل بعض التوصيات المستمدة من التحليل الذي تم إجراؤه ما يلي:

1. الحاجة إلى تحسين **الإطار القانوني** الذي يرتبط باستخدام الموارد الطبيعية وتعزيز التعاون بين مختلف الوزراء المعنيين والوكالات الوطنية. وهذا يتطلب الأمر دمج نهج الترابط بين المياه والبيئة في السياسات الوطنية ويتطلب اتصال أوثق بين الجهات الفاعلة ذات الصلة، مثل وزارات المياه والزراعة والطاقة والبيئة من خلال إنشاء لجنة رفيعة المستوى تسهم في إعداد الاستراتيجيات الوطنية والرؤى. وقد يتطلب ذلك أيضا بعض الإصلاحات المؤسسية لضمان النهوض بالاستراتيجيات الوطنية الملائمة.

2. **يجب تنفيذ جوانب التقدم التكنولوجي في** ظل ظروف إطارية ملائمة، تشمل سياسات وآليات تنظيم ورصد ملائمة لضمان تحقيق فوائد هذا الربط دون توليد ظروف بيئية أو اجتماعية/ اقتصادية معاكسة في قطاعات أخرى أو على نطاق آخر.

3. الحاجة إلى **زيادة الوعي ثنائي الاتجاه** بين جميع أصحاب المصلحة، بدءا من صانعي السياسات إلى عامة الناس بشأن التحديات التي تواجهها بلدانهم ومجتمعاتهم، واقتراح الحلول وتقديم الدعم حول كيفية التخفيف من الآثار القادمة والتكيف معها.

4. بما أن اعتماد نهج الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء يتطلب معرفة ومهارات فنية، فإن هذا يعني ضرورة إدماجه في **التعليم الفني** على مختلف المستويات، ولكن أيضا بين المزارعين، وداخل النظم الإيكولوجية المناسبة لأصحاب المصلحة. وهناك إمكانات كبيرة لخلق فرص العمل في إطار هذا النهج، إلا إن ذلك يستلزم توفير المهارات المناسبة لتتناسب مع احتياجات الأسواق.

5. من الضروري تشجيع المزيد من المشاركة من **القطاع الخاص** والمانحين الدوليين في الاستثمار في المنطقة، وهذا يتطلب تيسير عملية مشاركتهم وتوفير الحوافز وتهيئة بيئة أعمال أفضل وأكثر استقراراً.

6. ضرورة دمج **رواد الأعمال** بشكل أفضل في جميع أنحاء المنطقة ودعم أفكارهم المبتكرة "من المختبر إلى السوق" وتزويدهم بالدعم اللازم.

7. **أصبح التعاون الإقليمي في مجال** الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء ضرورة نظرا لأن المنطقة تتقاسم معظم مواردها الطبيعية (على سبيل المثال، 60٪ من موارد المياه السطحية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا عابرة للحدود)، وبالتالي فإن الاستفادة من الموارد وتبادل المعرفة لتطوير حلول مبتكرة وشاملة في جميع أنحاء المنطقة سيكون مفيداً. ومن شأن التعاون الإقليمي الذي يستخدم المزايا النسبية أن يكفل أفضل استخدام للموارد المتاحة؛ توفير منصات للشباب والمنظمات غير الحكومية والباحثين والمجتمع المدني لمشاركة وتبادل الخبرات من أجل حل تحديات الربط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء في المنطقة وتوفير الحوافز للانتقال من النظرية إلى التطبيق؛ وتشجيع مشاركة المجتمع الدولي مثل "الاتحاد الأوروبي" و"الاتحاد من أجل المتوسط" لتقديم الدعم الفني من خلال التدريب ونقل المعرفة ومن خلال الدعم المالي من خلال تمويل المشروعات ذات الصلة (برامج مثل ENI CBC MED و

[17] العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء والنظام الإيكولوجي، المفوضية الأوروبية، https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/climate البيئة والطاقة / المياه والطاقة والغذاء والنظام الإيكولوجي -nexus_en

PRIMA وHorizon 2020 و Interreg)، والذي من شأنه أن يحفز على إنشاء لجان إقليمية مشتركة بين الاتحاد الأوروبي ودول المتوسط الشريكة للربط بين القطاعات الثلاث وتعزيز نقل التكنولوجيا وتعميم أثر السياسات من أجل التقدم المدفوع بالابتكار، مثل تلك التي يتم تنظيمها من خلال مشروع **"نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء (WEF-CAP)"**.

المراجع

أوجييه، باتريشيا. مورينو دودسون، بلانكا؛ بلانك، بيير؛ جاسيوريك، مايكل. مولي، سامي; تساكاس، قسطنطين؛ فينتيلو، برونو. 2022، "ما بعد كوفيد-19: فرص النمو وسلاسل القيمة الإقليمية والتكامل المتوسطي"، مركز التكامل المتوسطي (CMI) والمنتدى الأورومتوسطي لمعاهد العلوم الاقتصادية (FEMISE)، فبراير.

بن سعد، ميريام. 2021، سلسلة موجز سياسات مجتمع FEMISE -NEXT: تحويل أزمة الطاقة والمياه إلى فرص: الاختراعات الإبداعية للشركات الناشئة في بلدان جنوب المتوسط، ص 1-10.

وحدة الاستخبارات الاقتصادية. 2016، ظروف الجفاف تخلق مخاطر لشمال إفريقيا، http://country.eiu.com/article.aspx?articleid=353972019&Country=Morocco&topic=Economy&subtopic=Fo_1

منظمة الأغذية والزراعة (الفاو). 2015، نظرة إقليمية عامة على انعدام الأمن الغذائي، الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، القاهرة، مصر.

منظمة الأغذية والزراعة (الفاو). 2019، ندرة المياه - أحد أكبر التحديات في عصرنا http://www.fao.org/fao/ar/c/1185405/مقالة/قصص

جانوليس، جاك. 2021، موجز فيميز ميد رقم 31: "الزراعة المتوسطية المرنة في سياق ندرة المياه في ظل تغير المناخ". ص 1-10.

هولجر هوف وآخرون، 2019، "نهج الترابط لمنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا - من المفهوم إلى المعرفة إلى العمل". أمام. البيئة. العلوم 7: doi: 10.3389 / fenvs.2019.00048.48

وكالة الطاقة الدولية. 2020، استعراض الطاقة العالمية 2020، وكالة الطاقة الدولية، باريس https://www.iea.org/reports/global-energy-review - 2020

لو مويل وشميت. 2018، الاعتماد على الغذاء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: تحليل بأثر رجعي وتوقعات حتى عام 2050. سبتمبر

نسرين لحام. 2019، "تقييم الترابط بين المياه والطاقة والغذاء في مصر". ورشة عمل تدريبية "تكامل قطاعي المياه والزراعة: المفاهيم والتطبيقات"، برنامج الحوار المترابط، الوكالة الألمانية للتعاون الدولي، مكتب القاهرة.

الأمم المتحدة وجامعة الدول العربية. 2015، كتيب "الإسقاطات المناخية والمؤشرات المناخية المتطرفة للمنطقة العربية" 2 في إطار المبادرة الإقليمية لتقييم تأثير تغير المناخ على الموارد المائية وقابلية التأثر الاجتماعي والاقتصادي في المنطقة العربية (ريكار).

البنك الدولي. 2010، منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. تقرير عن الطاقة https://web.worldbank.org/archive/website01418/WEB/0__CO-46.HTM

البنك الدولي. 2017، "ما وراء الندرة: الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تقرير التنمية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. مجموعة البنك الدولي. واشنطن العاصمة

مشروع نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء - WEF-CAP

https://enicbcmed.eu/projects/wef-cap

تويتر: @WefCap

موقع التواصل الاجتماعي الفيسبوك: مشروع Wef-Cap

إشعار حقوق النشر: حقوق الطبع والنشر © WEF-CAP.

WEF-CAP (نقل التكنولوجيا ورسملة العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء) *هو جزء من مشروع برنامج ENI CBC MED المدعوم من الاتحاد الأوروبي من خلال اتفاقية المنحة رقم C_A.2.1_0069 التي تمتد من 1 سبتمبر 2021 إلى 31 أغسطس 2023.*

يوفر أصحاب حقوق الطبع والنشر والمساهمين هذا المستند "كما هو" ويتم إخلاء المسؤولية عن أي ضمانات صريحة أو ضمنية، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الضمانات الضمنية الخاصة بالتسويق والملاءمة لغرض معين. لا يتحمل مالك حقوق الطبع والنشر أو المساهمون بأي حال من الأحوال المسؤولية عن أي أضرار مباشرة، أو غير مباشرة، أو عرضية، أو خاصة، أو نموذجية، أو تبعية (بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، شراء سلع أو خدمات بديلة؛ فقدان الاستخدام أو البيانات أو الأرباح؛ أو انقطاع الأعمال) مهما كان سببها وعلى أي نظرية للمسؤولية، سواء في العقد أو المسؤولية الصارمة أو الضرر (بما في ذلك الإهمال أو غير ذلك) الناشئة بأي شكل من الأشكال عن استخدام هذا المستند، حتى لو تم إخطاره بإمكانية حدوث مثل هذا الضرر. برنامج ENI CBC MED غير مسؤول عن أي استخدام قد يتم للمعلومات الواردة فيه.

فيميز

سي إم سي آي

2، شارع هنري باربوس 13241 مرسيليا سيديكس 01

هاتف: ++33 (0) 9 71 53 89 15

www.femise.org

لينكد إن: فيميز

تويتر: femisenetwork@

موقع التواصل الاجتماعي الفيسبوك: شبكة فيميز