



Introduction aux CLEW

Cours pratique 8 : Liens entre les systèmes énergétiques, terrestres et aquatiques

Abhishek Shivakumara^{b,c}, Vignesh Sridharan^d, Francesco Gardumie^e, Taco Niet^f, Thomas Alfstada^g, Kane Alexander^{cd}

*a*Département des affaires économiques et sociales des Nations unies, New York

*b*University College London, Royaume-Uni *c*Loughborough

University, Royaume-Uni *d*Imperial College London, Royaume-Uni

*e*KTH Royal Institute of Technology, Suède *f*Simon Fraser University,

Canada

V1.2.0

Révisé par : Shravan Kumar Pinayur^{Kannane}, Roberto Heredia^e, Francesco Gardumie^e, Leigh Martindale^c, Abhishek Shivakumara^{b,c}, Thomas Alfstada

V1.3.0

Révisé par : Kane Alexander^{cd}, Leigh Martindale^c

Ce travail est placé sous la licence [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) International License.

Citer comme : K. Alexander, A. Shivakumar, V. Sridharan, F. Gardumi, T. Niet, T. Alfstad, 'Introduction to CLEWs Hands on lecture 8 : Energy, land and water system interlinkages', Climate Compatible Growth, 2023. DOI : 10.5281/zenodo.8340908.

Tags : CLEWs ; Climat ; Terre ; Energie ; Eau ; Modélisation des systèmes ; Intégré ; Cohérence des politiques ; Liens entre les systèmes ; Nexus ; Pratique ; Croissance compatible avec le climat ; Open Source ; Kit pédagogique ;

Liens utiles :

- 1) [Forum de discussion](#) pour les CLEW
- 2) [Résultats de ces mains-on](#)

Pré-requis :

- 1) Réussir toutes les activités du cours pratique 7

Résultats de l'apprentissage

À la fin de ce cours pratique, vous serez en mesure de.. :

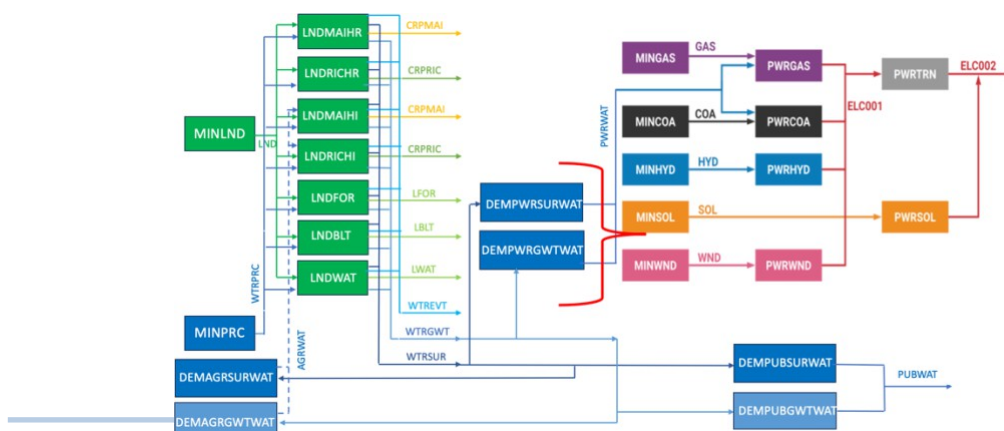
- 1) Comprendre les liens entre les systèmes énergétiques, hydriques et terrestres
- 2) Représenter les liens entre les systèmes de ressources dans une structure de modélisation
- 3) Réfléchir à l'importance des liens entre les systèmes CLEWs pour la mise en œuvre de politiques cohérentes

Vue d'ensemble

Jusqu'à présent, vous avez intégré au modèle des aspects des systèmes énergétiques, terrestres et aquatiques. Dans ce cours pratique, vous créez des produits et des technologies pour représenter les liens entre les différents systèmes. Vous établirez progressivement les liens suivants : l'eau pour l'énergie, l'énergie pour l'eau, l'énergie pour la terre et la terre pour l'énergie. Vous remarquerez peut-être dès à présent (et vous y réfléchirez) que les liens ont une *direction*.

Activité 1 - L'eau pour l'énergie

Cette activité introduira les liens nécessaires pour capter l'eau nécessaire au refroidissement des centrales thermiques. La figure ci-dessous illustre les nouveaux liens.





Vous présenterez les deux nouvelles technologies et produits de base suivants pour capturer la quantité d'eau qui sera utilisée par les centrales électriques au gaz et au charbon.

Nom	Entité	Description
DEMPWRSURWAT	Technologie	Technologie permettant de prendre en compte les eaux de refroidissement provenant de sources superficielles
DEMPWRGWTWAT	Technologie	Technologie permettant de prendre en compte les eaux de refroidissement provenant de sources souterraines
PWRWAT	Produits de base	Eau pour le refroidissement des centrales thermiques

Il est essentiel de noter que toutes les technologies ci-dessus fonctionneront en **mode 1** (par défaut). Les connexions d'entrée et de sortie entre les différentes technologies sont spécifiées ci-dessous. Il est à noter que les centrales électriques au charbon consommeront plus d'eau pour le refroidissement afin de produire une unité d'électricité que les centrales au gaz. Une fois toutes les connexions établies, relancez le modèle et visualisez les résultats à l'aide de la plateforme en ligne. Cette activité se concentre sur les résultats relatifs à la demande en eau pour le secteur de l'électricité.

Technologie	Description	Paramètres
DEMPWRSURWAT	Technologie d'approvisionnement en eau qui utilise 1 unité de WTRSUR pour produire 1 unité de PWRWAT	Rapport d'activité & OutputActivityRatio
DEMPWRGWTWAT	Technologie d'approvisionnement en eau qui utilise 1 unité de WTRGWT pour produire 1 unité de PWRWAT	Rapport d'activité & OutputActivityRatio
PWRGAS (Ajouter l'entrée supplémentaire "PWRWAT")	1 unité d'activité d'activité (PJ) de du gaz La centrale nécessite 0,03 milliard de m³ de PWRWAT pour le refroidissement .	Rapport d'activité
PWRCOA (Ajouter une entrée supplémentaire de PWRWAT")	1 unité d'activité (PJ) de la centrale électrique au charbon nécessite 0,05 milliard de m³ de PWRWAT pour le refroidissement	Rapport d'activité



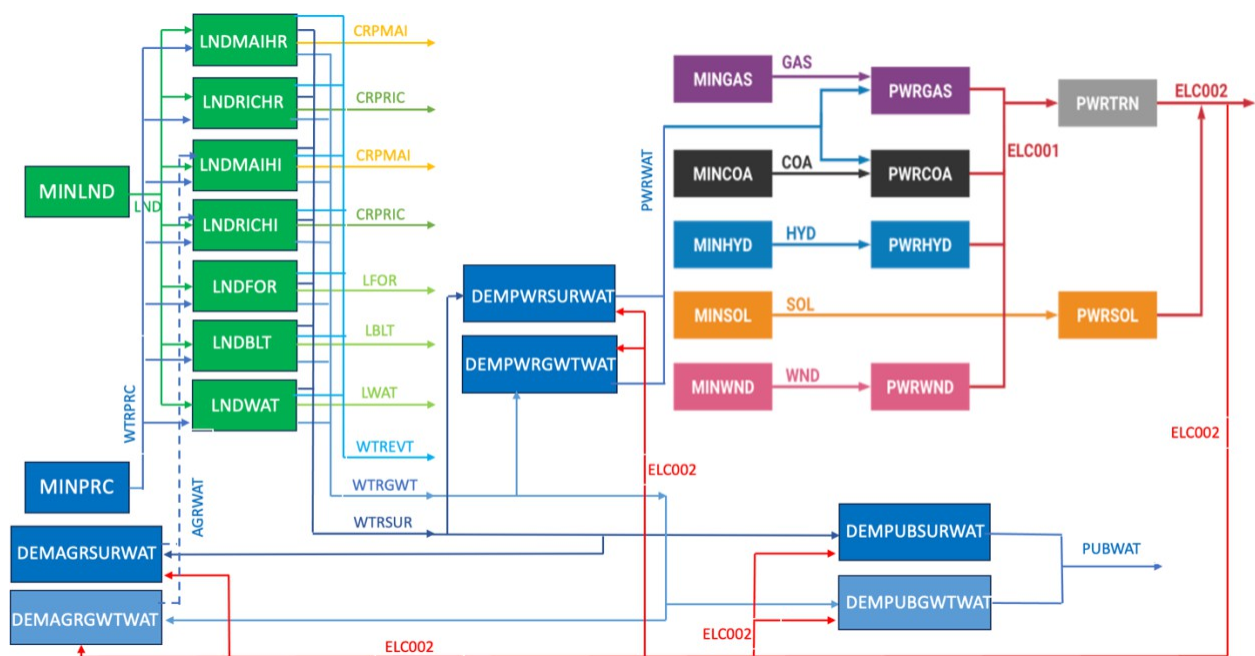
Réflexion personnelle

Facultatif (aucun produit à livrer)

- Réfléchissez au lien que vous avez introduit dans cet exercice. Réfléchissez aux messages relatifs à la cohérence de la planification et des politiques que ce lien pourrait donner.
- Réfléchissez à la pertinence de cette utilisation finale de l'eau par rapport aux autres utilisations finales que vous avez présentées précédemment dans le modèle.

Activité 2 - De l'énergie pour l'eau

Cette activité introduira les liens nécessaires pour déterminer les besoins en énergie (électricité : **ELC002**) des différentes activités du système d'approvisionnement en eau. L'énergie est nécessaire pour pomper l'eau des sources d'eau de surface et souterraines pour l'irrigation, le refroidissement des centrales thermiques et l'approvisionnement public en eau. La figure ci-dessous illustre les nouveaux liens.



Il est essentiel de noter que l'apport énergétique est en fait l'électricité produite par les centrales électriques. Cela crée une boucle dans le modèle qui est essentielle pour capturer les liens énergétiques. Dans cette activité, il n'y aura pas d'ajout de nouvelles technologies et de nouveaux produits, mais seulement des liens supplémentaires entre ceux qui existent déjà dans votre modèle.



Le tableau suivant détaille les liens et les ratios nécessaires à établir.



Technologie	Description	Paramètres
DEMAGRSURWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,2 PJ d'ELC002 pour le pompage	Rapport d'activité
DEMAGRGTWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,1 PJ d'ELC002 pour le pompage	Rapport d'activité
DEMPUBSURWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,2 PJ d'ELC002 pour le pompage	Rapport d'activité
DEMPUBGTWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,1 PJ d'ELC002 pour le pompage.	Rapport d'activité
DEMPWRSURWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,2 PJ d'ELC002 pour le pompage	Rapport d'activité
DEMPWRGTWAT	1 unité d'activité de l'eau nécessite 0,1 PJ d'ELC002 pour le pompage.	Rapport d'activité

Une fois la saisie des données terminée, relancez le modèle et visualisez les résultats à l'aide de la plateforme en ligne. L'accent doit être mis sur l'augmentation de la demande d'électricité due aux liens internes.

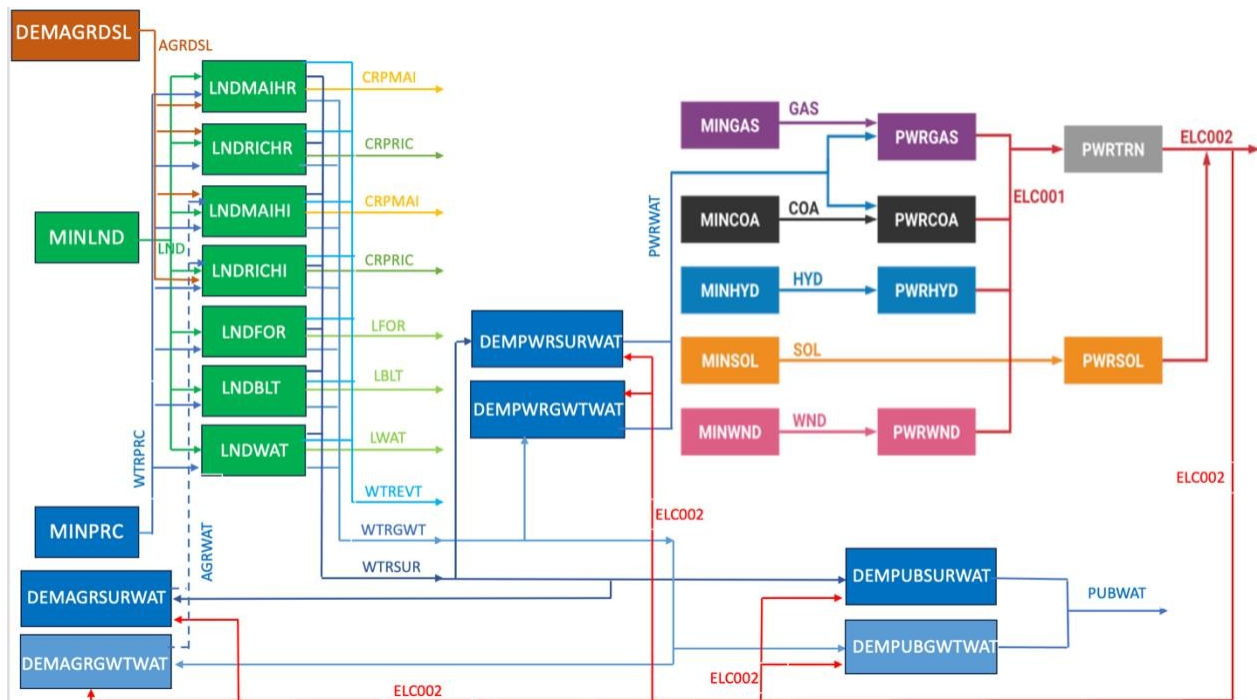
Réflexion personnelle

Facultatif (aucun produit à livrer)

- Réfléchissez aux liens que vous avez introduits dans cette activité. Y a-t-il des cas où il serait particulièrement important de tenir compte de ces liens dans la planification ? Que peut-il se passer si l'on n'en tient pas compte ?

Activité 3 - De l'énergie pour la terre

Cette activité introduira les liens nécessaires pour déterminer les besoins en énergie des différentes activités du système foncier. L'énergie (diesel) est utilisée pour faire fonctionner l'équipement agricole dans les terres utilisées pour la culture du maïs et du riz. Pour représenter les besoins en intrants diesel, vous devrez créer une nouvelle technologie (**DEMAGRDSL**) et un produit (**AGRDSL**). La figure ci-dessous illustre les nouveaux liens.



Le nouveau diesel sera consommé par la technologie LNDAGR001, et seulement dans les modes où le maïs et le riz sont cultivés. On peut également observer que les types de couverture terrestre irriguée consomment plus de diesel car ils utilisent plus d'équipement pour gérer la récolte plus importante.

Technologie	Description	Paramètres
DEMAGRDSL	1 unité d'activité (PJ) produit 1 PJ AGRDSL	Rapport d'activité de sortie



LNDMAIHR	1 unité de culture de maïs pluvial (1000 km2) consomme 0,08 PJ de diesel (AGRDSL)	Rapport d'activité
----------	---	--------------------



LNDRICH	1 unité de riziculture pluviale (1000 km ²) consomme 0,08 PJ de diesel (AGRDSL)	Rapport d'activité
LNDMAIHI	1 unité de culture de maïs irriguée (1000 km ²) consomme 0,12 PJ de diesel (AGRDSL)	Rapport d'activité
LNDRICHI	1 unité de rizière irriguée (1000 km ²) consomme 0,12 PJ de diesel (AGRDSL)	Rapport d'activité

Une fois la saisie des données terminée, relancez le modèle et visualisez les résultats à l'aide de la plateforme en ligne. L'accent doit être mis sur la consommation de diesel dans le secteur agricole.

Réflexion personnelle

Facultatif (aucun produit à livrer)

- Réfléchissez au lien que vous avez introduit dans cette activité. Comment l'un de ces liens peut-il affecter la matrice d'approvisionnement énergétique d'une région ou d'un pays ?
- Pourquoi est-il important de tenir compte de ce lien dans la planification et dans les politiques d'atténuation du changement climatique ?



Technologie	Produits de base	Description	Paramètres
DEMTRABIO	CRPMAI	1 million de tonnes de maïs (CRPMAI) est utilisé pour produire 6 PJ de biocarburant (TRABIO)	Rapport d'activité
	TRABIO		Rapport d'activité de sortie

Une fois la saisie des données terminée, relancez le modèle et visualisez les résultats à l'aide de la plateforme en ligne. L'accent doit être mis sur les terres allouées à la culture du maïs pour répondre à la demande de cultures vivrières et de biocarburants.

Réflexion personnelle

Facultatif (aucun produit à livrer)

- Réfléchissez au lien que vous avez introduit dans cette activité. Pourquoi est-il important de prendre en compte ce lien dans la planification ? L'introduction de ce lien révèle-t-elle des conflits potentiels dans l'utilisation des sols ? Dans l'affirmative, pouvez-vous citer des exemples concrets ?