



Climate Information for Integrated
Renewable Electricity Generation

Le potentiel des mixes électriques renouvelable en Afrique de l'Ouest

Énergie solaire, éolienne, hydraulique

Sebastian Sterl

Université Libre néerlandophone de Bruxelles (VUB)

Niamey, Octobre 2018





Content page



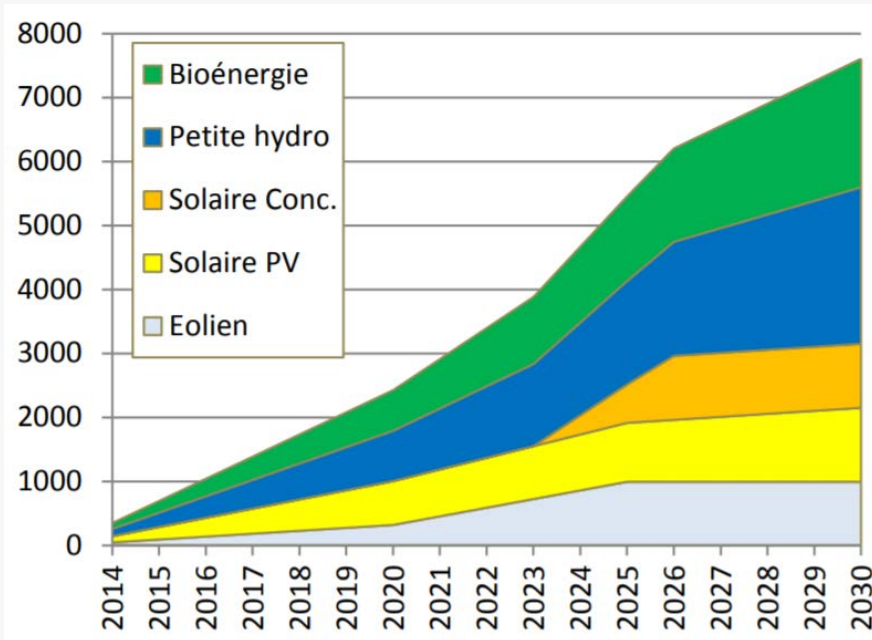
- Introduction: état des EnR en Afrique de l'Ouest
- Méthodes: Systèmes électriques renouvelables
- Résultats: Mixes des EnR en Afrique de l'Ouest



L'avenir renouvelable en Afrique de l'Ouest

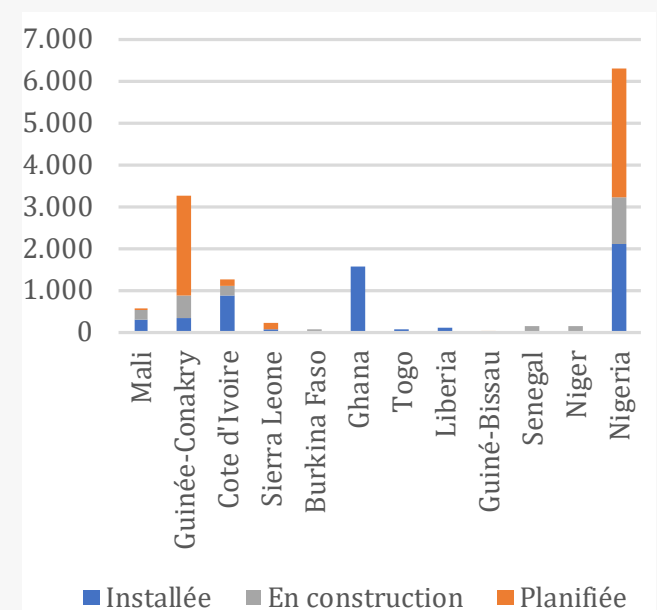
- Puissance prévue selon la Politique d'Énergies Renouvelables de la CEDEAO

PUISSANCE DES EnR (MW) COMPRIS PETITE HYDRO



http://www.ecreee.org/sites/default/files/documents/politique_den_ergies_renewelables_de_la_cedeao.pdf

PUISSANCE MOYENNE ET GRANDE HYDRO (MW)



Puissance planifiée selon la base de données ECOWREX
<http://www.ecowrex.org/mapView/index.php?lang=eng>

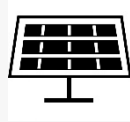
- Pénétration des EnR de 31% de la demande totale (sur réseau) à l'horizon 2030



Les ressources renouvelables modernes

PRODUCTION (INTERMITTENTE)

SOLAIRE
PHOTOVOLTAÏQUE



ÉOLIEN



HYDRAULIQUE
(AU FIL DE L'EAU)



PRODUCTION FLEXIBLE (+ STOCKAGE)

HYDRAULIQUE
(RESERVOIR)



SOLAIRE
THERMODYNAMIQUE



STOCKAGE

BATTÉRIES



HYDROGÈNE



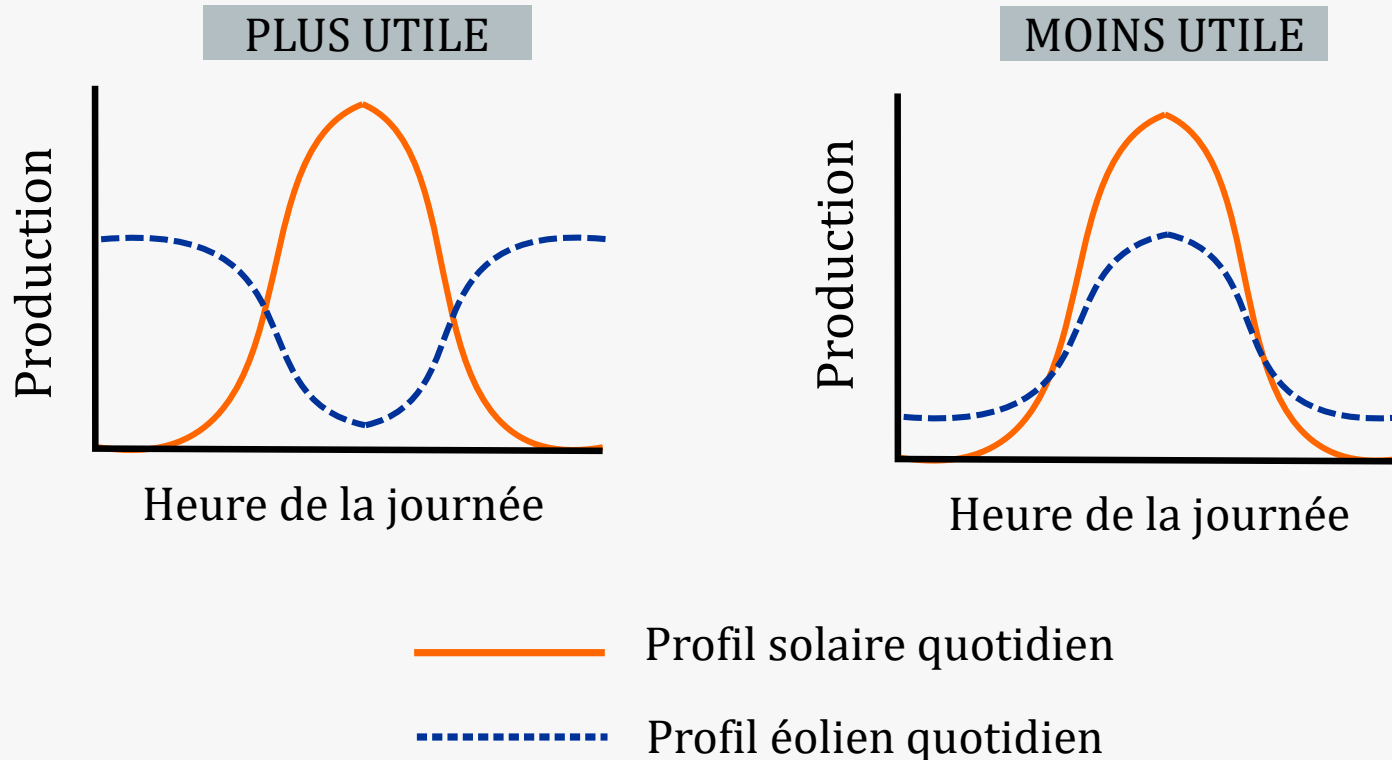
&c...

Seront-elles
complémentaires?

Comment utiliser ces ressources pour
mieux répondre à la demande et
intégrer les EnR intermittentes?



Complementarité solaire-éolienne

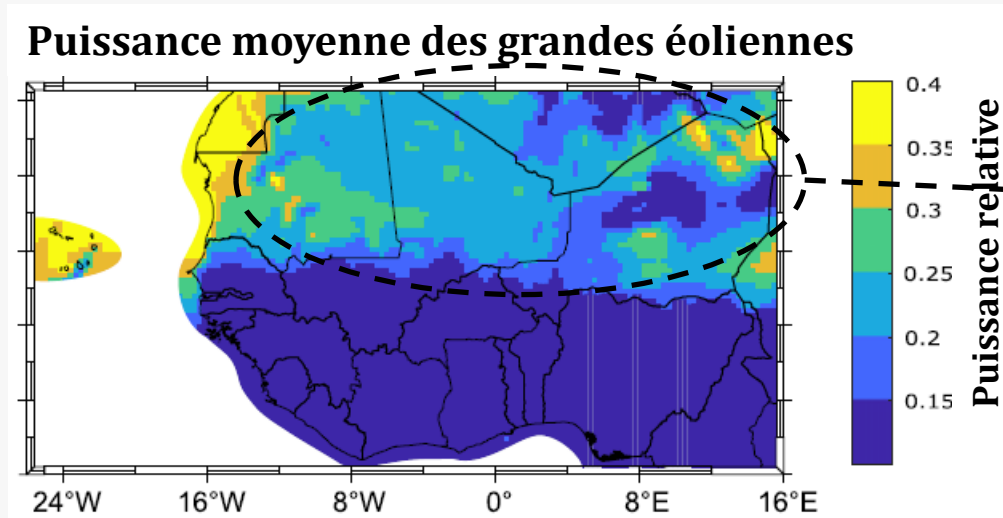


- Dans un mix énergétique, les synergies des ressources EnR sont plus importantes que leur potentiel moyen

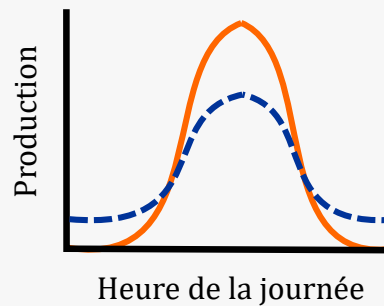
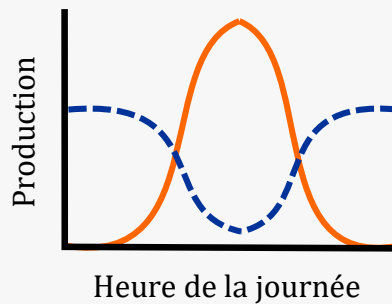


Complementarité solaire-éolienne

- La plupart des études a été basée sur la disponibilité moyenne des EnR



Hors de quelques zones côtières, les plus fortes ressources éoliennes sont concentrées dans le Sahara

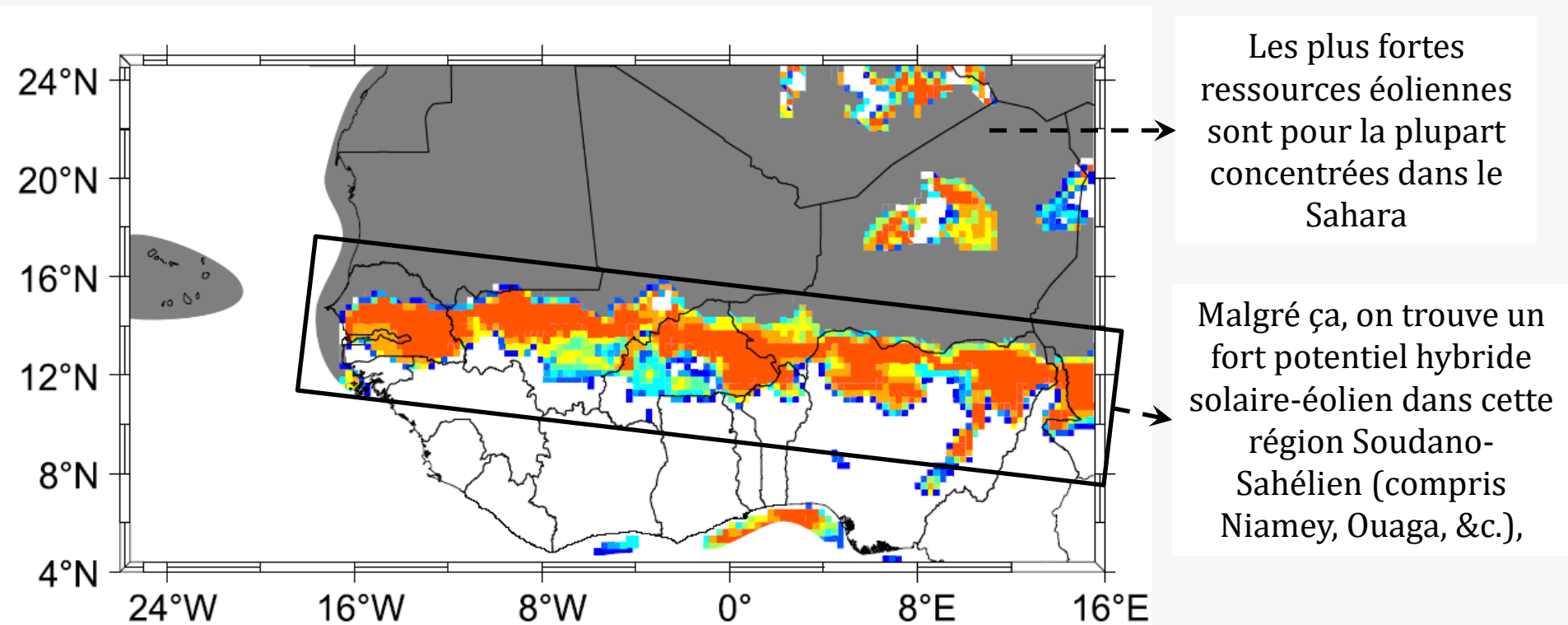


- Profil solaire quotidien
- - - Profil éolien quotidien



Complementarité solaire-éolienne

- En combinaison avec l'énergie solaire, le potentiel éolien est beaucoup plus étendu
- Nécessité des données à l'échelle horaire



➤ Sterl et al. (2018), *A new approach for assessing synergies of solar and wind power: implications for West Africa*, *Env. Res. Lett.* **13** (9) 094009



Complementarité solaire-éolienne

jeuneafrique

ENVIRONNEMENT

[Tribune] Énergies solaire et éolienne, une complémentarité à repenser

19 septembre 2018 à 13h05
Mis à jour le 19 septembre 2018 à 13h06



Par **Sebastian Sterl**

Sebastian Sterl est expert en énergies renouvelables et changement climatique à l'Université Libre de Bruxelles (VUB).



Selon une nouvelle étude, le potentiel d'énergie solaire et éolienne en Afrique de l'Ouest a été considérablement sous-estimé

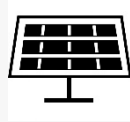
<https://www.jeuneafrique.com/631758/societe/energies-solaire-et-eolienne-une-complementarite-a-repenser/>



Les ressources renouvelables modernes

PRODUCTION (INTERMITTENTE)

SOLAIRE
PHOTOVOLTAÏQUE



ÉOLIEN



HYDRAULIQUE
(AU FIL DE L'EAU)



PRODUCTION FLEXIBLE (+ STOCKAGE)

HYDRAULIQUE
(RESERVOIR)



SOLAIRE
THERMODYNAMIQUE



STOCKAGE

BATTÉRIES



HYDROGÈNE



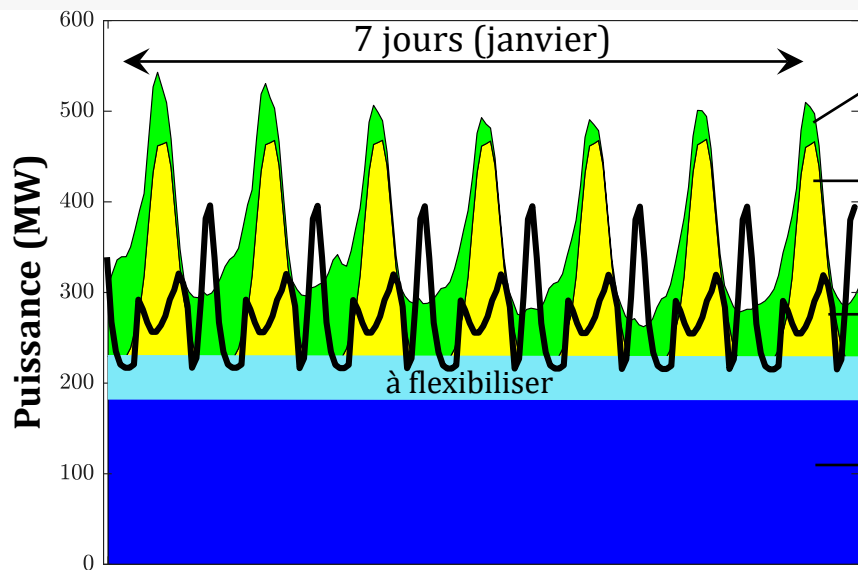
&c...

Seront-elles
complémentaires?

Comment utiliser ces ressources pour
mieux répondre à la demande et
intégrer les EnR intermittentes?



Complémentarité solaire-éolienne-hydraulique



ÉOLIEN

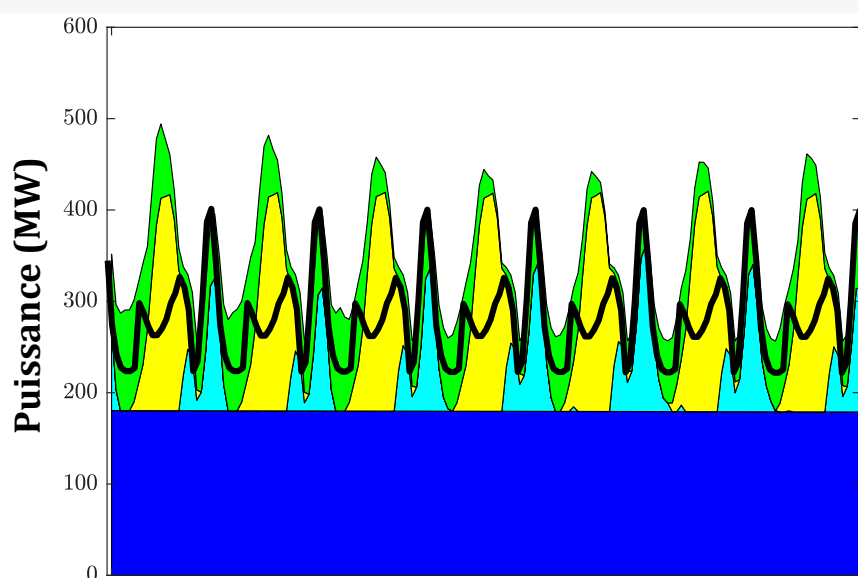
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Demande électrique

HYDRAULIQUE (RESERVOIR)

(Souapiti, Guinée-Conakry)

Modifier le débit hydraulique selon les ressources intermittentes et la demande



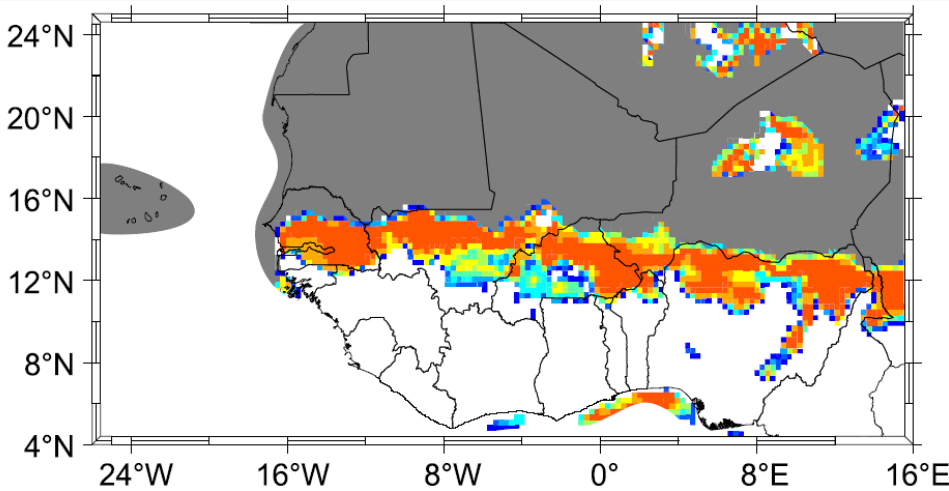
Possible non seulement à l'échelle quotidienne mais aussi à l'échelle saisonnière

Est-ce que la production prévue des EnR intermittentes en Afrique de l'Ouest pourrait être facilement synchronisé avec la demande, en utilisant les ressources hydrauliques?

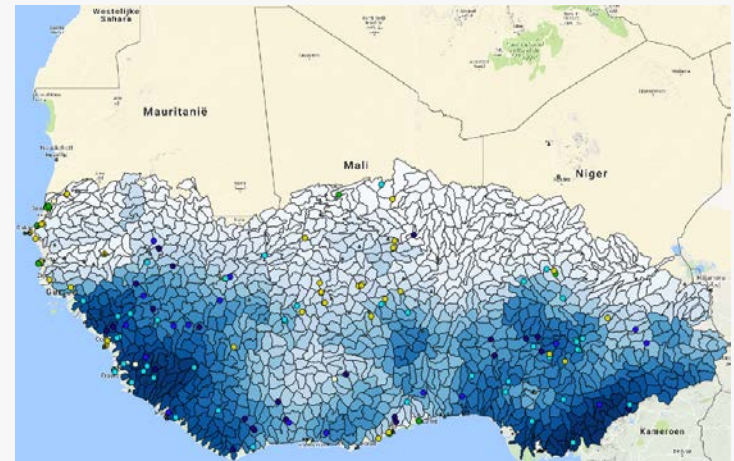


Échanges d'électricité

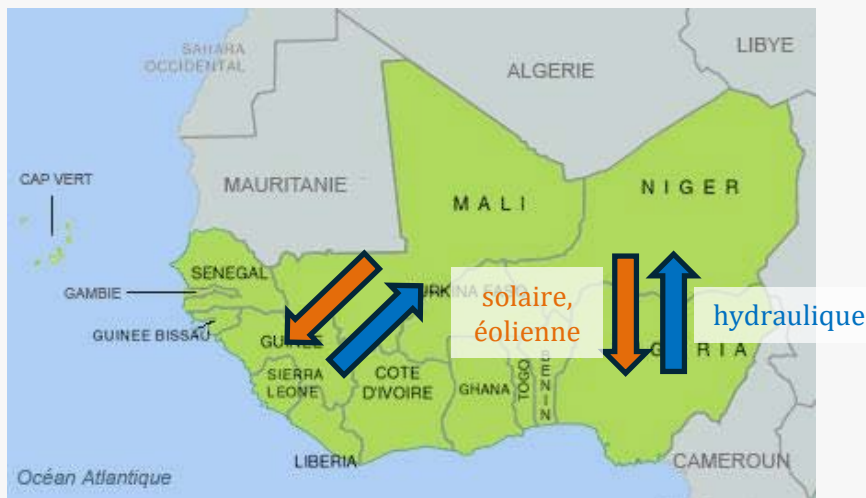
POTENTIEL SOLAIRE-ÉOLIEN



DÉBIT DES BASSINS-VERSANTS



<http://www.ecowrex.org/mapView/index.php?lang=eng>



Échanges d'électricité entre **les régions des plus fortes ressources solaire-éolienne** et **les régions des plus fortes ressources hydrauliques**



Conclusions



- L'estimation du vrai potentiel des EnR nécessite des données à l'échelle horaire
- En Afrique de l'Ouest, le potentiel pour la production hybride solaire-éolienne est considérable au Senegal, Burkina Faso, Niger, Mali et Nigeria
- Les résultats préliminaires sur l'énergie hydraulique indiquent un fort potentiel pour intégrer les EnR intermittentes
- Rationalisation des investissements dans le secteur solaire, éolien, hydraulique et des échanges d'électricité du point de vue des systèmes électriques hybrides

Consortium partners



POTSDAM INSTITUTE FOR
CLIMATE IMPACT RESEARCH



National funding organizations

SPONSORED BY THE



FORMAS

