

# Peut-on connaître l'origine et l'impact de l'électricité que l'on consomme ?

Causeries – Avenir Climatique, Paris, 29 Février 2020

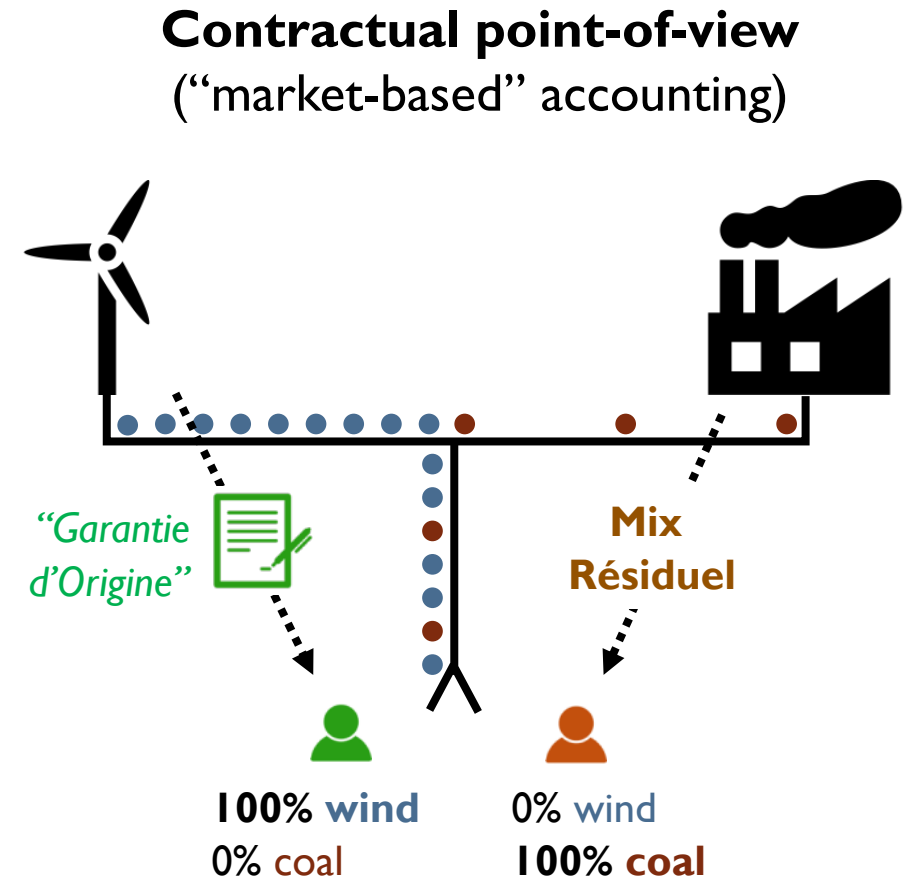
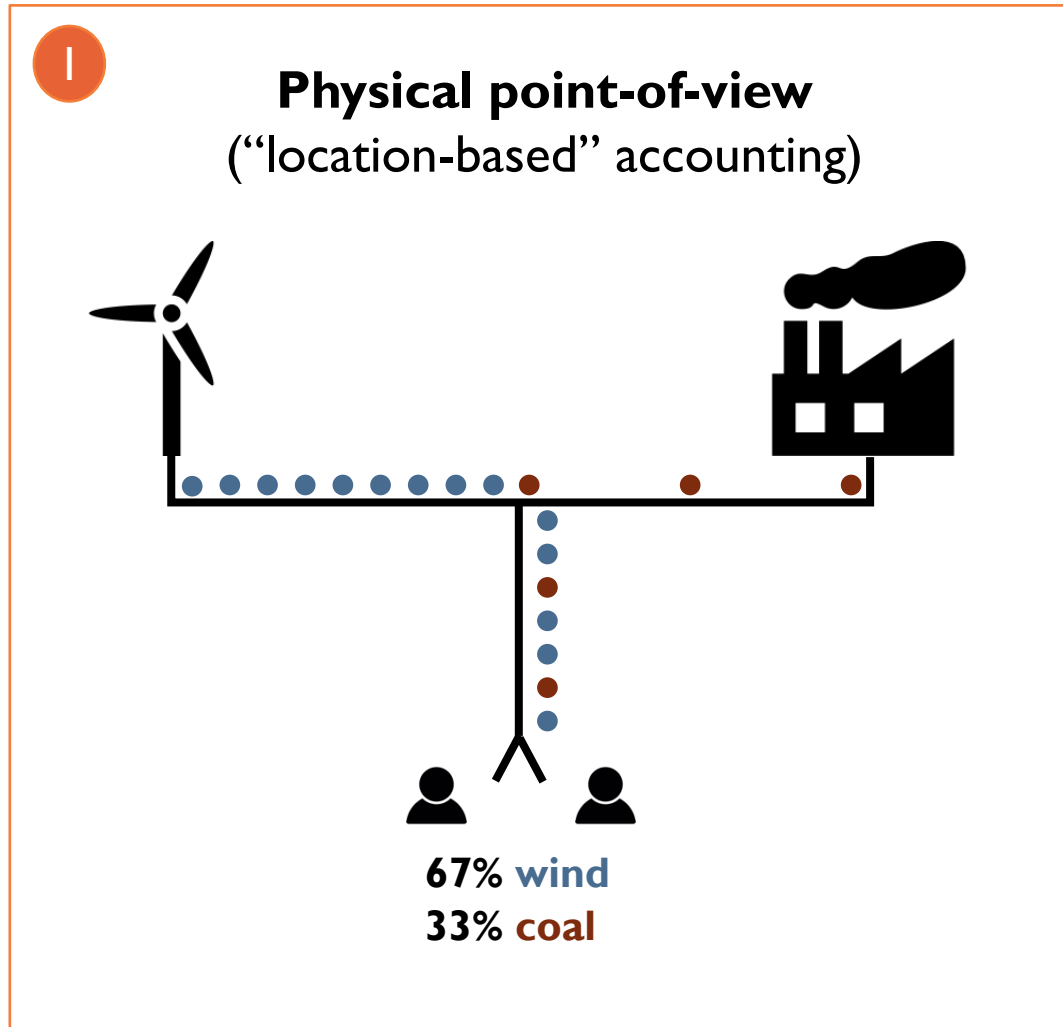
Bruno Lajoie – Ingénieur Energie-Climat, co-créateur electricityMap.org, Data Scientist

brunolajoie@gmail.com / +33 6 67 95 10 92 / [linkedin](#)

# Un point préliminaire

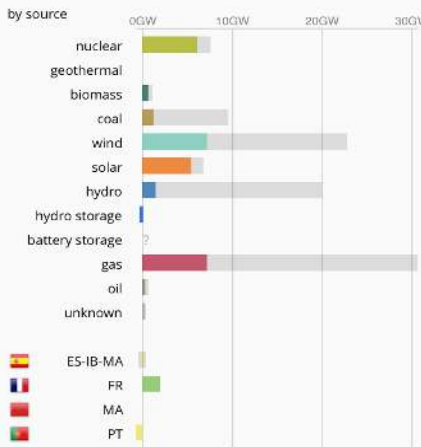
- L'électricité (en tant qu'énergie) est une onde qui se propage sur tout le réseau électrique à la fois
- Il est impossible de savoir de manière déterministe « d'où vient » l'électricité consommée
- La bonne question n'est pas « **d'où vient mon électricité** » mais « **quel impact a ma consommation** »
- Les émissions totales du réseau électriques sont donc à **partager** entre tous les consommateurs selon des normes comptables communes. On parle de **comptabilité attributionnelle** scope-2
- Quelle règle de partage est la plus juste?

# Deux règles de comptabilité attributionnelle co-existent



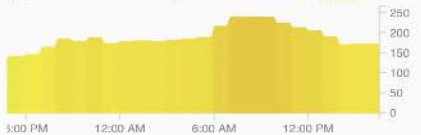


Electricity consumption | Carbon emissions



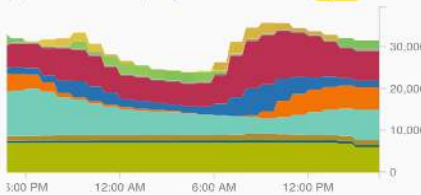
Carbon intensity in the last 24 hours

Get historical data, marginal and forecast API [pro](#)



Origin of electricity in the last 24 hours

Get historical data, marginal and forecast API [pro](#)

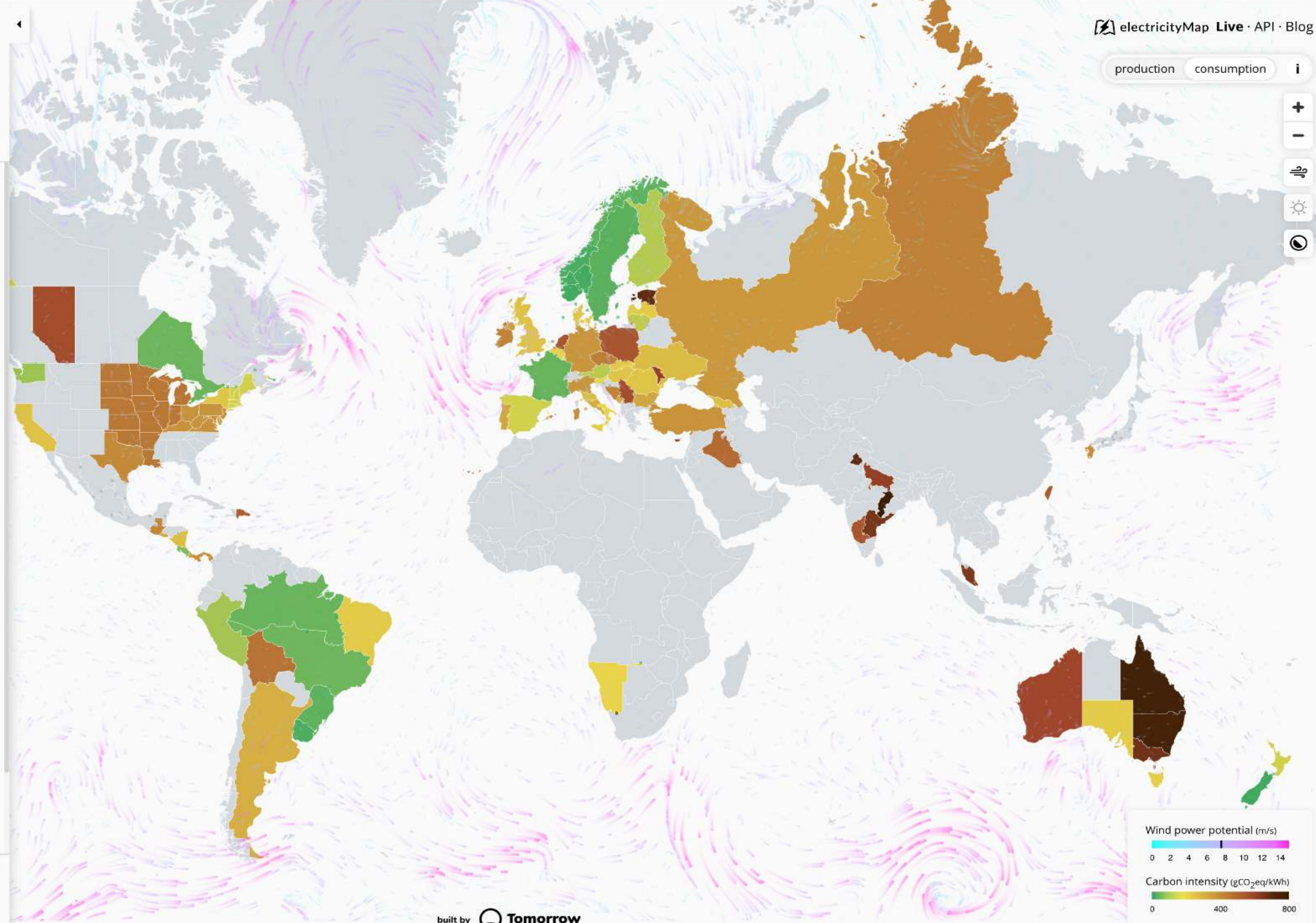


Electricity prices in the last 24 hours



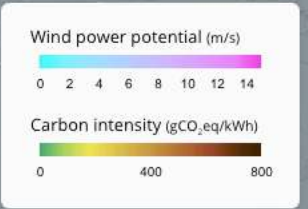
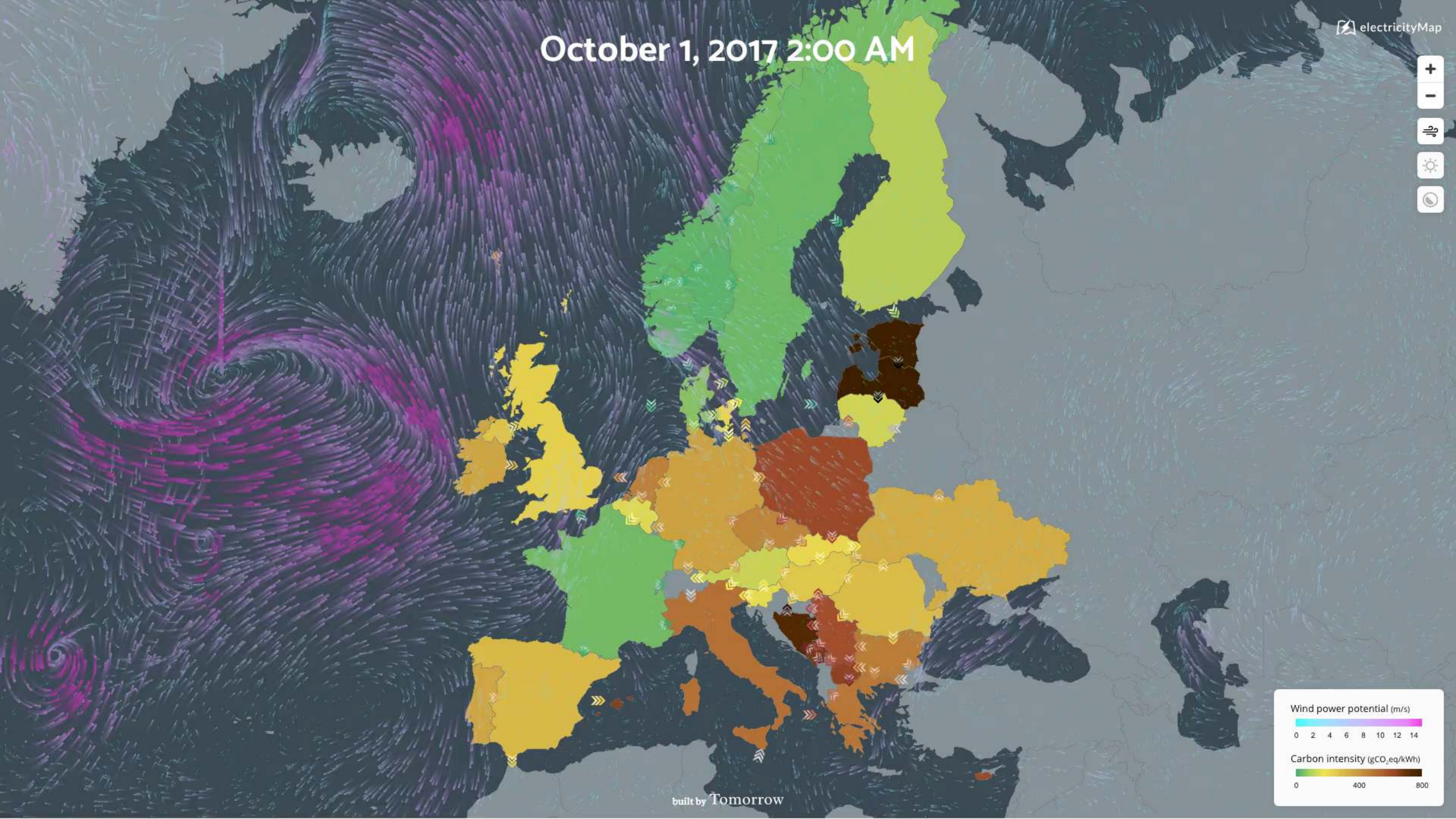
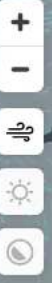
production consumption i

+  
-  
Map icons: Home, Full Screen, Brightness, Refresh





October 1, 2017 2:00 AM

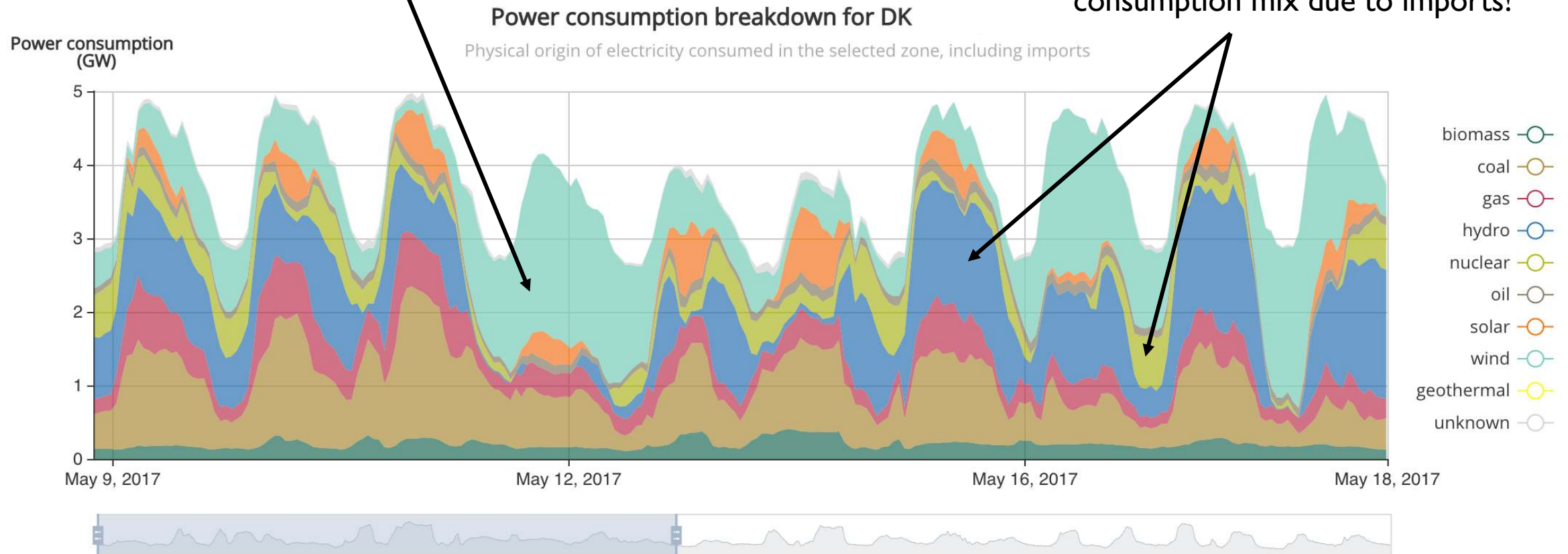




# Il est primordial de prendre en compte les échanges d'électricité

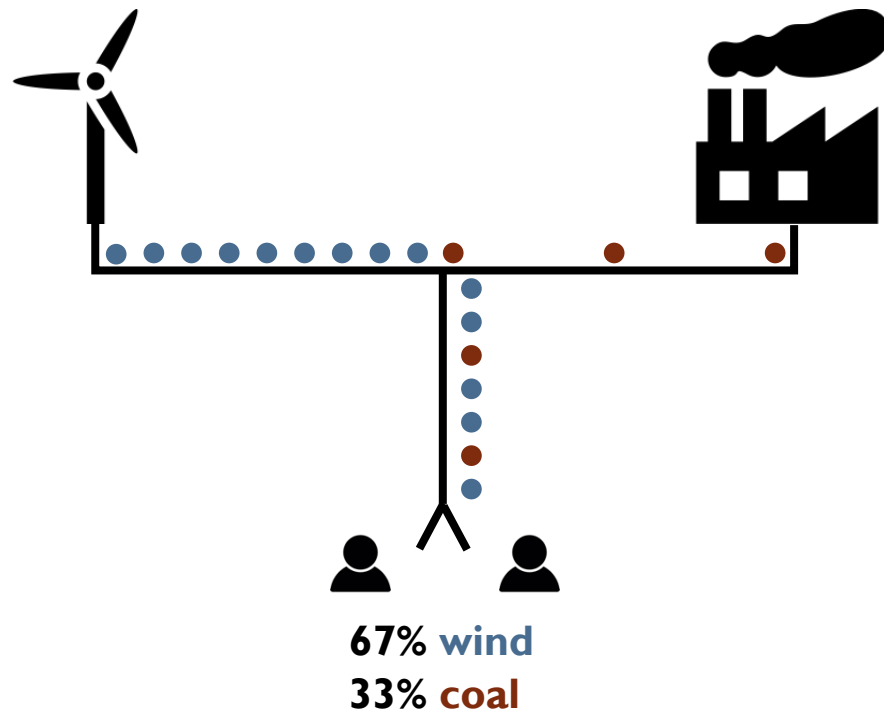
Denmark newspaper wrongly report being "100% renewable"

Lots of Hydro & Nuclear in Danish consumption mix due to imports!



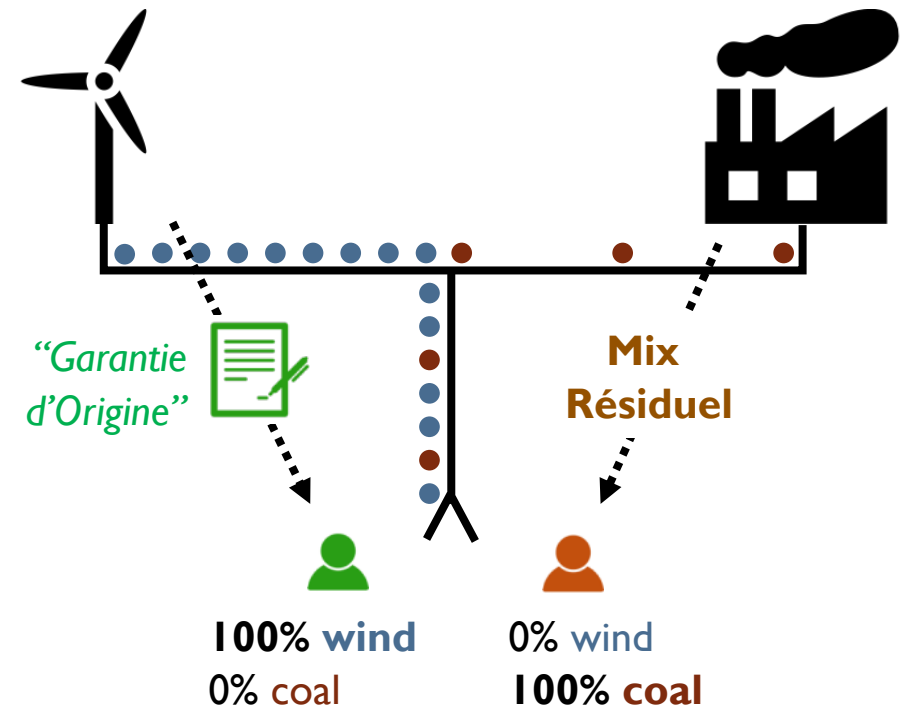
# Deux règles de comptabilité attributionnelle co-existent

**Statistical point-of-view**  
("location-based" accounting)



2

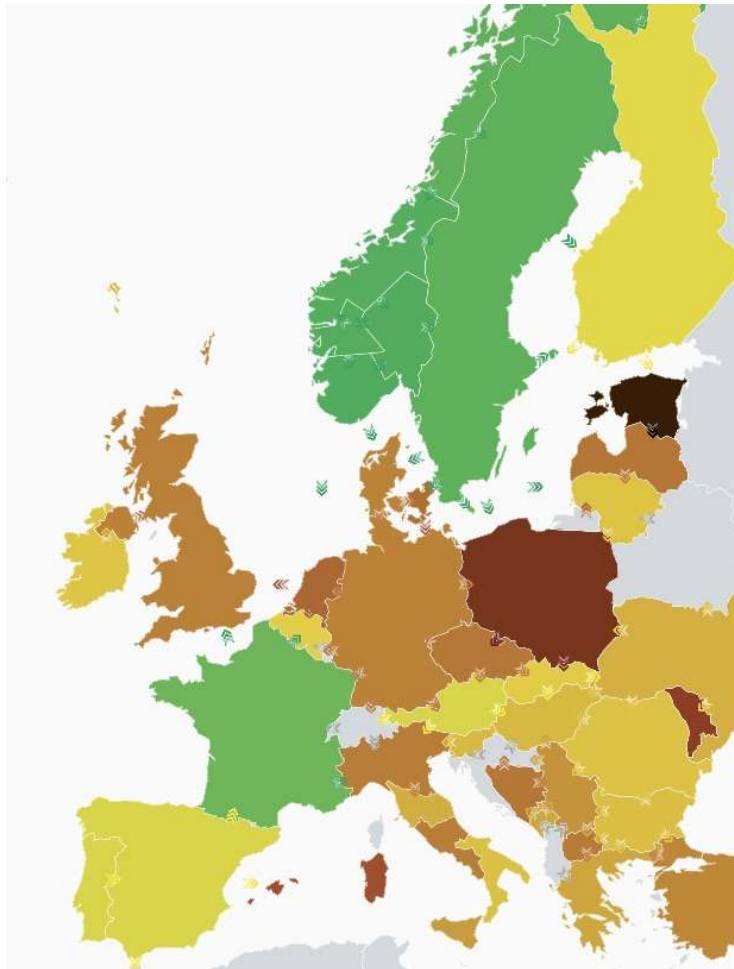
**Contractual point-of-view**  
("market-based" accounting)



# Les deux visions sont irréconciliables

## Statistical view

average grid carbon intensity

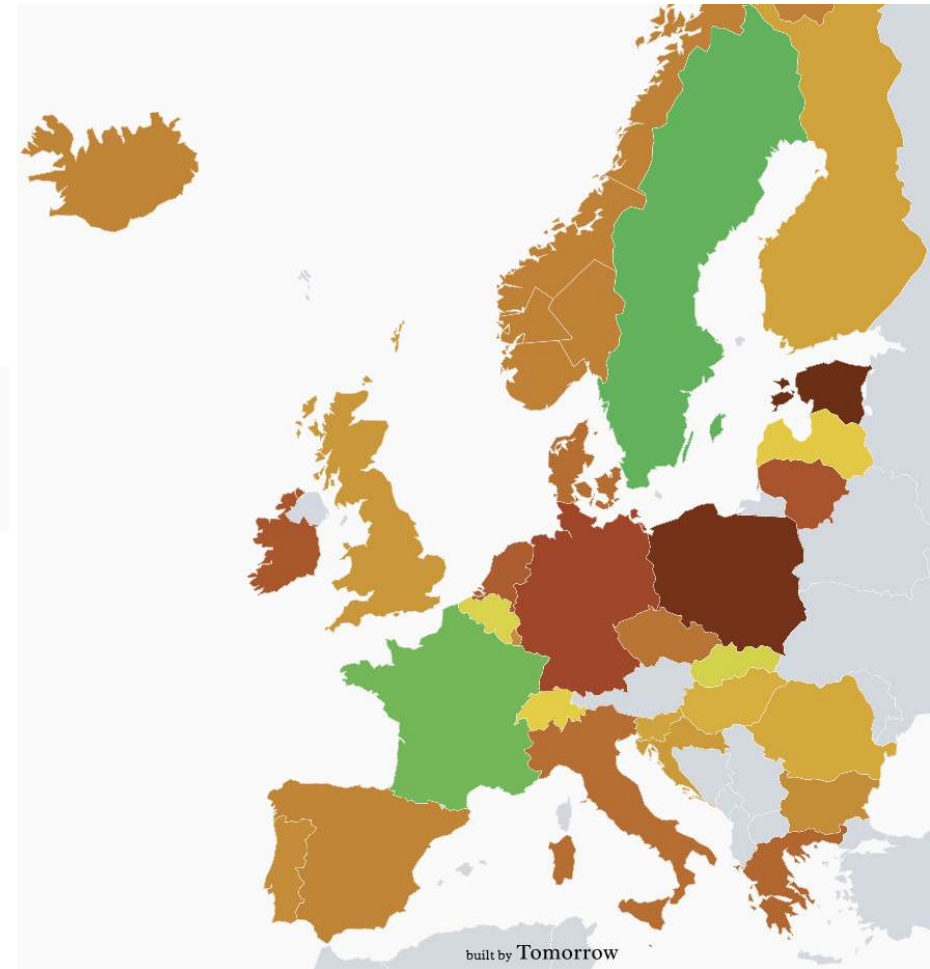


Carbon intensity (gCO<sub>2</sub>eq/kWh)

0 400 800

## Contractual view

2017 residual mix (i.e. those without a 'green contract')





# Les “contrats verts” sont ils vraiment verts?

Pour un particulier

- Comment puis-je avoir de l'électricité verte quand il n'y a ni vent ni soleil?
- Quelle est mon incentive à consommer au bon moment si je suis vert tout le temps?

Pour une entreprise (ex: datacenter)

- Je peux aller construire un datacenter en Pologne et acheter ensuite des GO pour le verdir!
- Je peux reporter 0gCO2 à mes actionnaires sur mon bilan annuel scope2!

- L'impact **causal direct et court terme** de ma consommation dépend uniquement du mix moyen en consommation à l'endroit et l'heure ou je me trouve.
- La question n'est donc pas “**mon électricité est elle verte?**” car cela ne dépend pas du fournisseur, mais “**mon choix de fourniture d'électricité à il un impact à long terme sur la transition énergétique?**” (on parle d'additionnalité)



# Sous quelle conditions puis-je avoir un impact long terme additionnel

- Mon choix de fourniture d'électricité n'est pas un choix sur l'origine de mon électricité mais un choix sur la subvention que je souhaite donner (ou non) aux producteurs d'électricité renouvelable.
- L'impact **long-terme** de ma consommation d'électricité achetée avec des « garanties d'origines » renouvelable n'a d'effet accélérateur sur le déploiement de celles-ci **uniquement si je la paye significativement plus cher que le prix moyen du marché**
- En l'absence de transparence des prix des garanties d'origines, la plupart des “contrats verts” et des claims “100% renouvelables” des entreprises s'apparentent à du greenwashing car ils ne sont pas additionnels.
- **Question ouverte:** Le système de comptabilité contractuel est-il bénéfique ou non à la transition énergétique?



# Il faut réformer le système de comptabilité actuel

- La validité des certificats verts devraient être contrainte pour en augmenter la rareté
  - Validité horraire
  - Echanges aux frontières limités par les flux physiques
- Les droits marketing et comptable associés aux GO devraient être limités et reformulés
  - ~~Electricité 100% renouvelable~~
  - ~~0 emissions scope 2~~
  - “Je finance les producteurs renouvelable à hauteur de xx€/MWh”

## Conclusion

- La comptabilité contractuelle est une mesure de l'aide financière que l'on donne aux producteurs renouvelables
- Cette mesure est imparfaite car l'additionnalité de cette aide n'est ni exigée ni même mesurée!

# Pour en savoir plus

Bruno Lajoie (2020)

« *Fifty shades of green in electricity markets? - A critical perspective on environmental reporting related to electricity consumption and projects* »

20-page white paper, free access

[shorturl.at/exEHN](https://shorturl.at/exEHN)

Author: Bruno Lajoie ([LinkedIn](#) | [email](#))  
Version: 12 Dec 2019  
Status: Final draft, under external peer reviews  
Sharing: Open in read-mode (shorter [url](https://shorturl.at/exEHN): [shorturl.at/exEHN](https://shorturl.at/exEHN))

## Fifty shades of green in electricity markets?

A critical perspective on environmental reporting related to electricity consumption and projects

<b>Introduction</b>	2
<b>Summary of key findings</b>	2
<b>How to claim the origin of electricity consumed ? (<u>attributorial accounting</u>)</b>	4
Guiding principles	4
The physical (location-based) accounting method	5
The contractual (market-based) accounting method	6
Effectiveness of renewable certificates for the energy transition	7
Contractual instruments are being increasingly adopted by companies and citizens	8
Prices of certificates are currently too low to make a difference on their own	8
Market rules are insufficiently constrained to allow for an increase in certificate prices	9
Long-term <b>PPAs</b> have more impacts than certificate purchase alone	9
Environmental claims authorized by contractual accounting can be misleading	10
Double perception will persist as long as two parallel accounting methods coexist	12
Conclusion	12
<b>How to claim the benefits of a grid-connected project ? (<u>consequential accounting</u>)</b>	13
Guiding principles	13
Short term impact: modification of the grid's operating margin	13
Long term impact: modification of the grid's build margin	15



# Peut-on connaître l'origine et l'impact de l'électricité que l'on consomme ?

Causeries – Avenir Climatique, Paris, 29 Février 2020

Bruno Lajoie – Ingénieur Energie-Climat, co-créateur electricityMap.org, Data Scientist

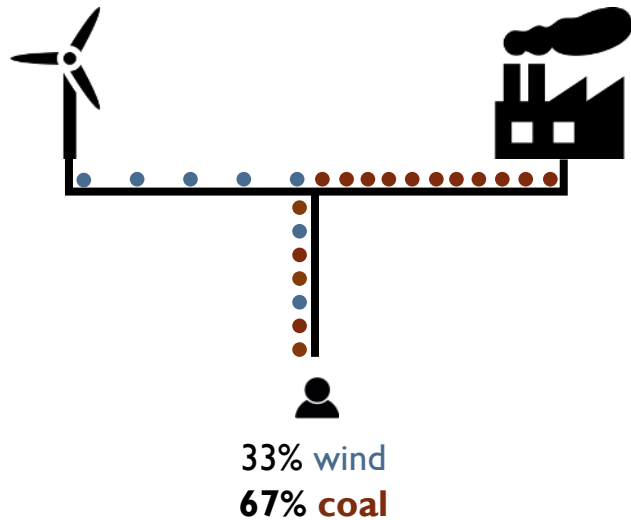
brunolajoie@gmail.com / +33 6 67 95 10 92 / [linkedin](#)

# La big picture !

## Attributional accounting

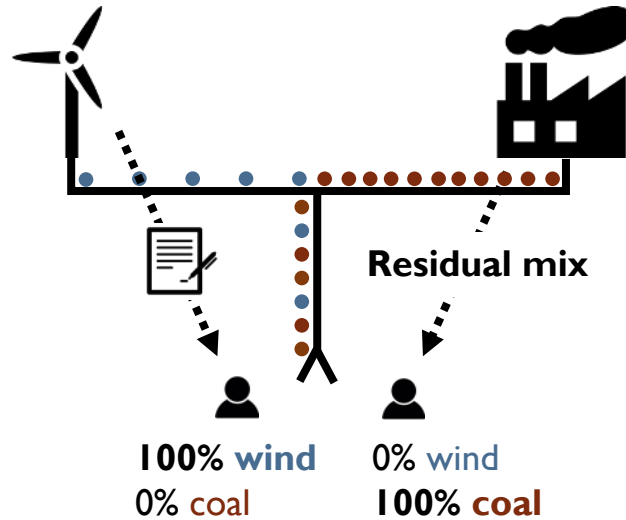
How much CO<sub>2</sub> have I emitted as a result of my electricity consumption in a given period ?  
How much % renewable can I claim to have consumed in a given period ?

### Location-based approach



carbon intensity: 670 gCO<sub>2</sub>/kWh

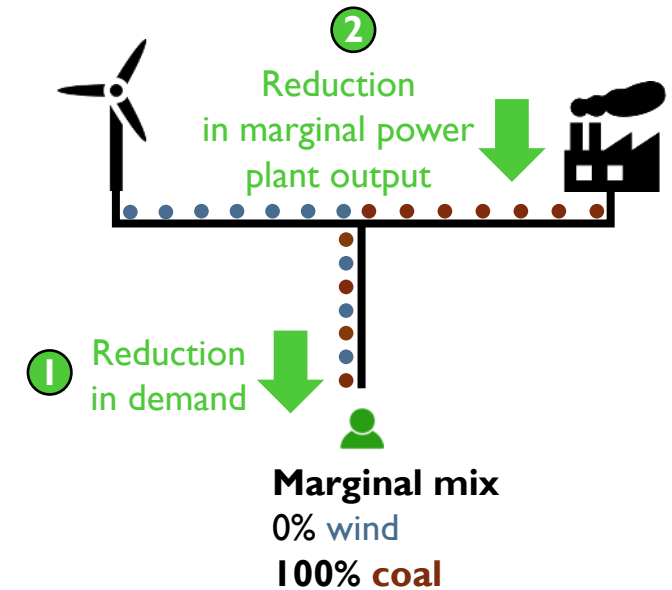
### Market-based approach



## Consequential accounting

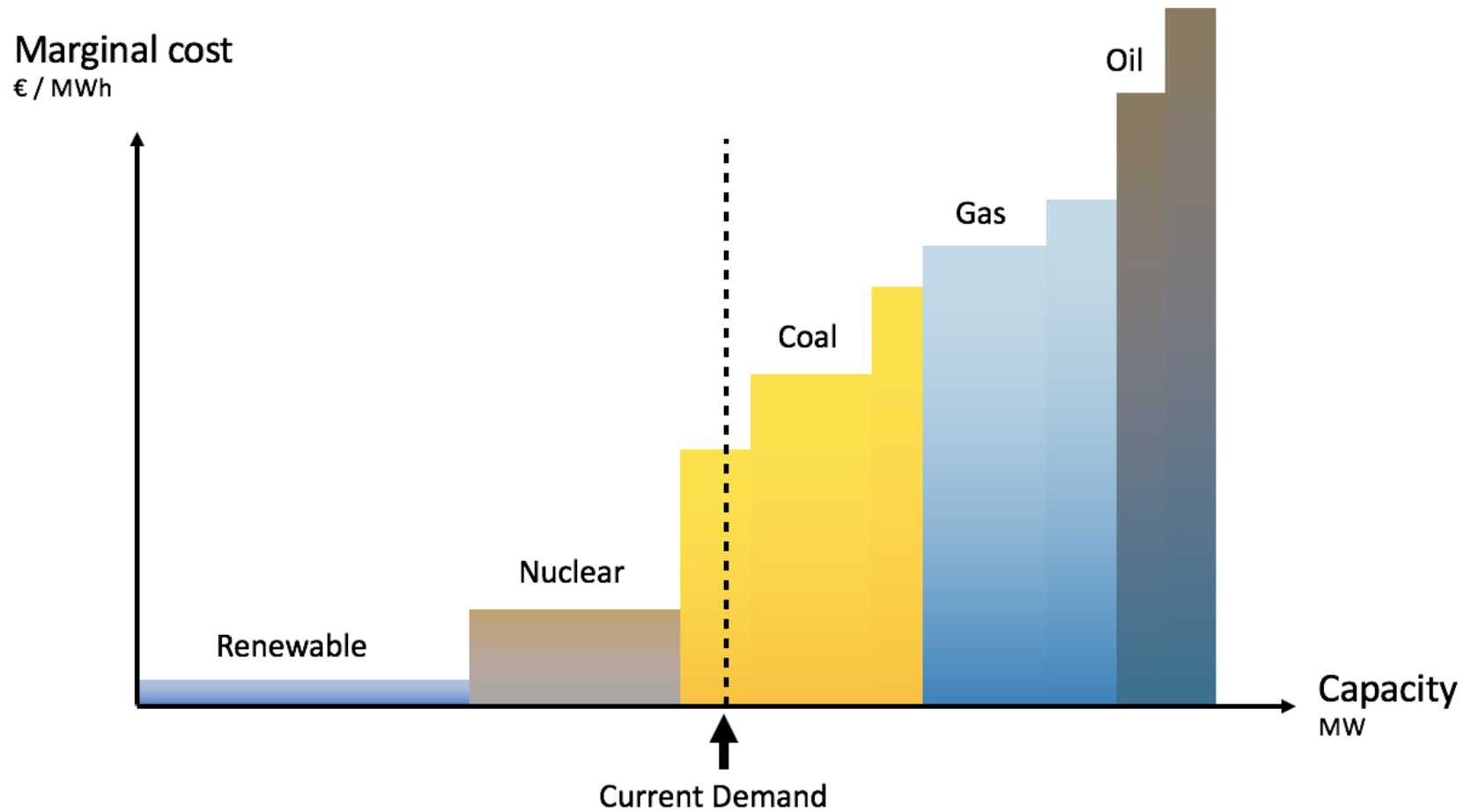
How much CO<sub>2</sub> is my action avoiding ?  
How much more “renewable-intensive” I have made the grid become?

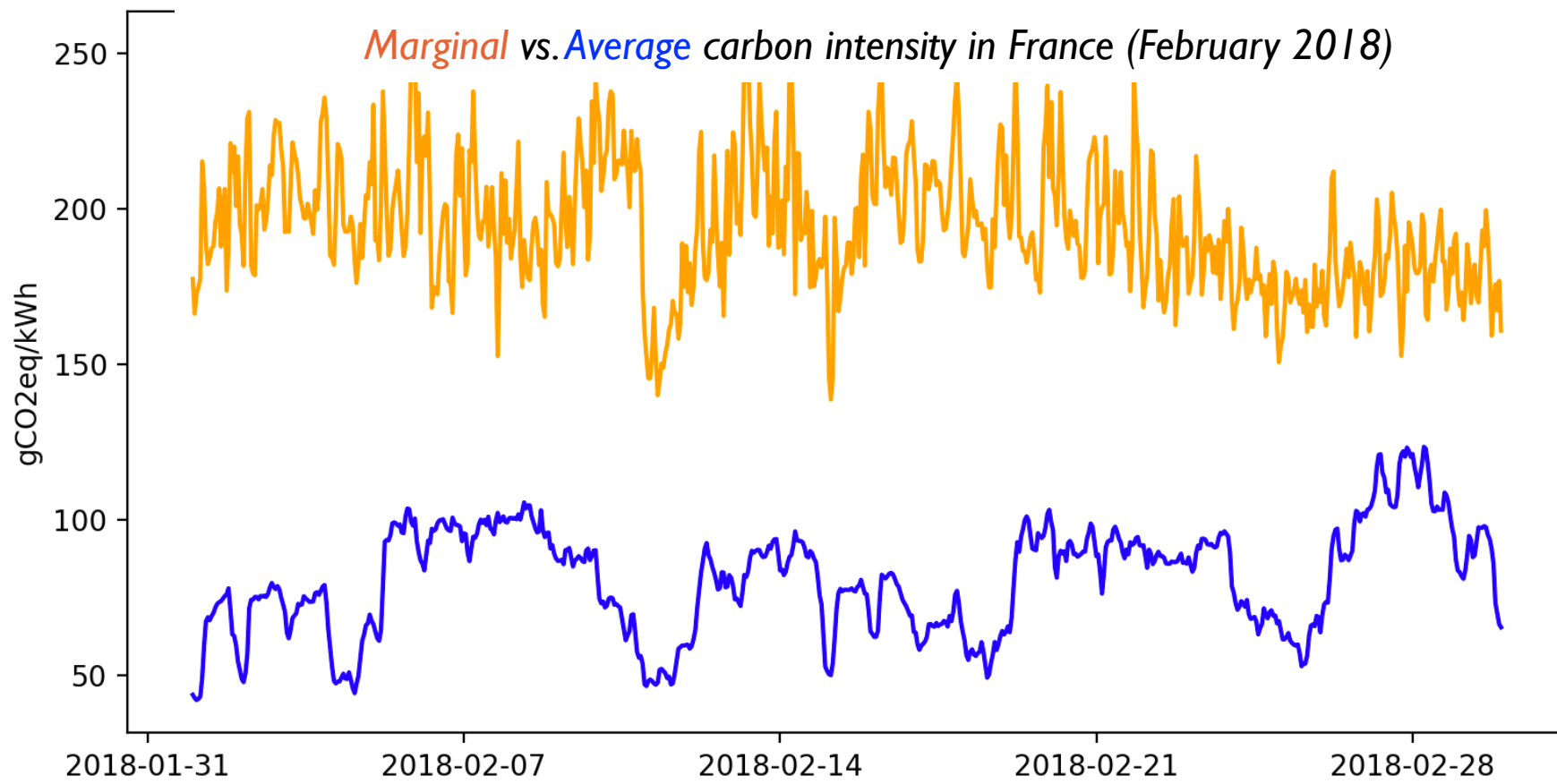
### Marginal approach



marginal carbon intensity: 1000 gCO<sub>2</sub>/kWh

# « Merit order » in the electricity system



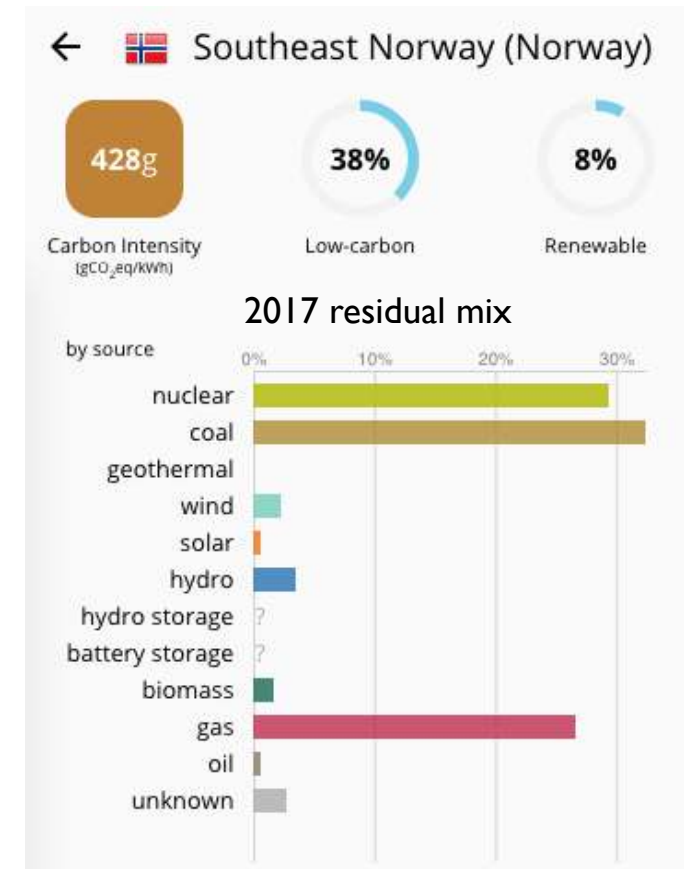




# Risks of double claims - illustrated

example: Norwegian EV car owner vs. European data center company

- As with 97% of Norwegian citizens, I don't have a "green electricity contract". I believe electricity is clean in Norway, because hydro plants makes up nearly all the power supply in Norway. I buy an electric vehicle, claiming to drive clean because charging on hydro power
- However, the Norwegian residual mix is actually very carbon intensive because Norwegian hydro plants sold almost all their certificates throughout Europe.
- Both me and the European datacenter company that had bought the Norwegian green certificate will claim to be 100% renewable powered.



# Pros & cons of the market-based accounting system

- **Market-based rules may have accelerated building of new renewables but it is hard to prove**
  - PPA are booming (32GW of renewable PPA signed since 2008)
  - Yet PPAs also provide non-CSR related benefits, such as a competitive electricity price guaranteed over several years
  - → are market-based rules really accelerating renewable growth beyond what would have happened anyway?
- **Risks of non-additionality:** Price of energy certificates are too low to make a difference in terms of revenue streams (European renewable certificates have been trading between 0.1 and 0.4€/MWh between 2012 and 2018)
- **Risks of substitution:** Much cheaper for corporations to buy credits than to make much harder energy efficiency and optimization efforts
- **Risks of rebound effect:** No incentive to consume electricity at the right time or at the right place. Or to buy less products that would be branded *100% renewable*
- **Risks of double claims:**
  - Consumer A using physical accounting (ex: Norwegian Tesla owner thinking he drives on hydro power)
  - Consumer B using contractual accounting (ex: Datacenter buying Norwegian hydro certificates)
- **Risks of misleading claims – lack of trust:** Consumers wrongly believe that they are “powered by renewables”, when they are actually powered by the very same electricity powering their neighbor.