

Fondation TUCK

***La crise de l'énergie en Europe: pourquoi les prix
flambent?***

Le prix de l'électricité

Jacques PERCEBOIS

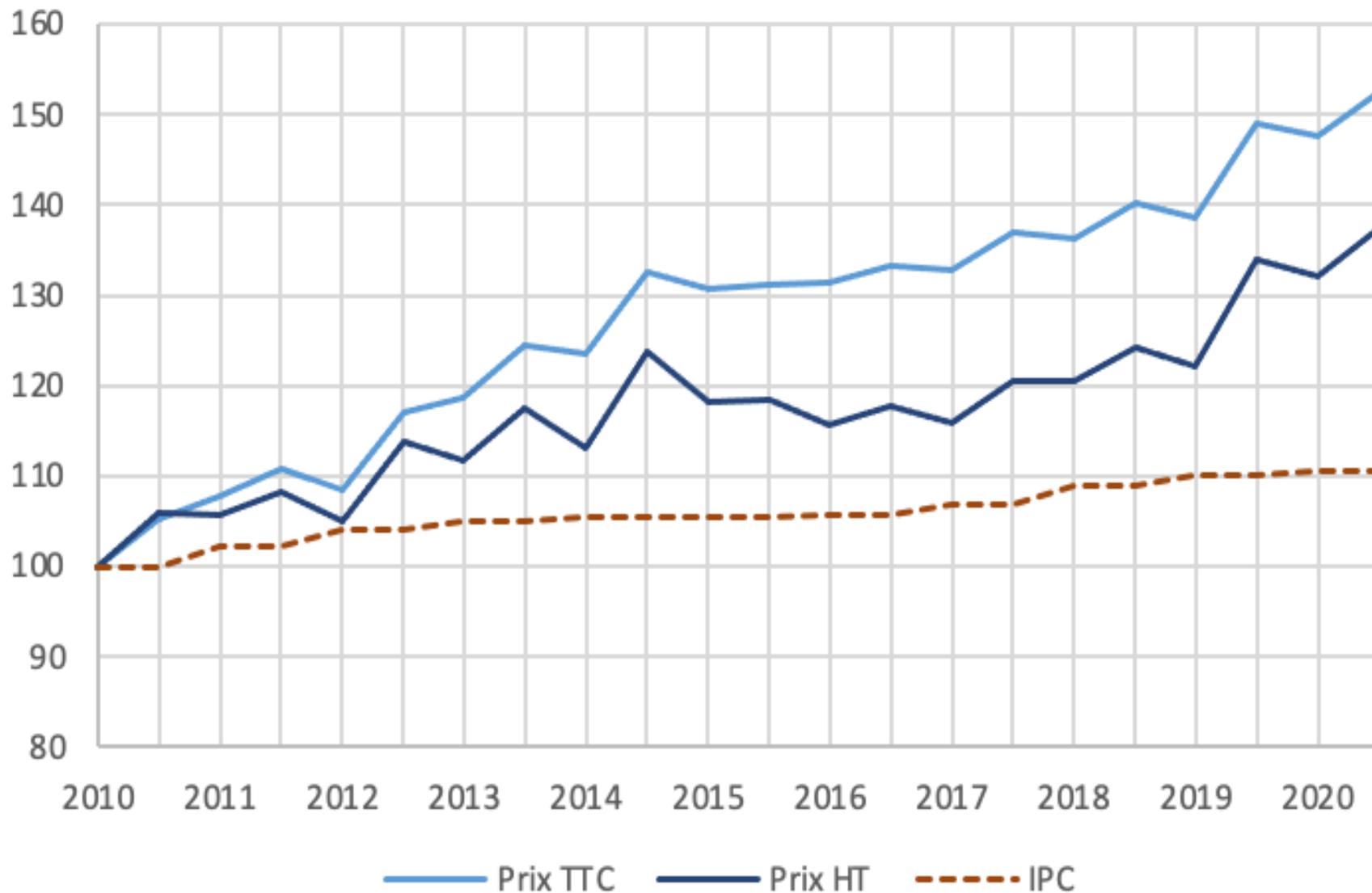
Professeur (Emérite) à l'Université de Montpellier

Rueil-Malmaison le 7 février 2022

Prix de gros et prix de détail

1. Bien dissocier prix de gros et prix de détail: les prix de gros s'envolent sur le marché européen (*on est passé de 40 euros/MWh en moyenne en 2020 à 250 euros en moyenne fin 2021-début 2022*); pour les prix de détail il faut tenir compte du coût des réseaux et des taxes et distinguer 2 cas: le TRV et les OM
2. **Le TRV (Tarif Réglementé de Vente)** concerne une grande partie des clients du secteur domestique; ce TRV est moins impacté par la hausse du prix de gros grâce au nucléaire dont le coût actuel est bas et stable... néanmoins il faudrait s'attendre à une hausse de 35% en février 2022 du fait de l'envolée des prix de gros au cours de l'année 2021 (hausse plafonnée à 4% par les pouvoirs publics... « bouclier tarifaire »... mais la hausse sera ou risque d'être répercutée ensuite en 2023)
2. **Les OM (Offres de Marché)** concernent les clients du secteur domestique qui ont abandonné le TRV et surtout les professionnels qui n'y ont plus droit: *3 cas possibles*
 - OM à prix constant sur une période (jusqu'à 2 ans)... donc clients protégés de la hausse (ils sont même gagnants puisque les taxes baissent!)
 - OM avec indexation sur le TRV.. Donc clients relativement protégés mais moins que les précédents
 - OM indexées sur le prix de gros (cas des gros industriels) donc clients fortement impactés par l'envolée des prix de gros

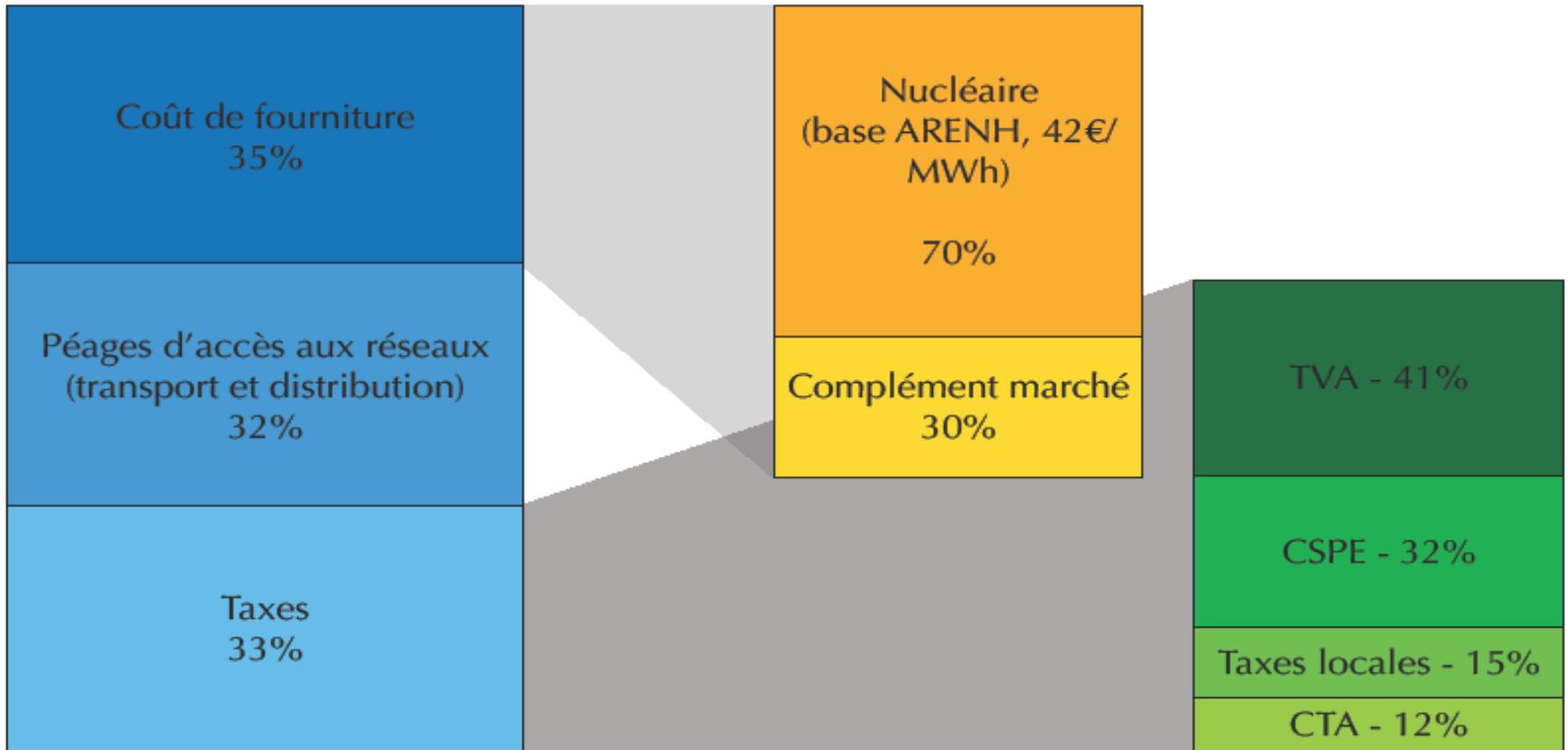
Evolution des prix TTC et HT de l'électricité pour un client résidentiel au TRV et de l'indice des prix à la consommation (Indice base 100 en 2010)



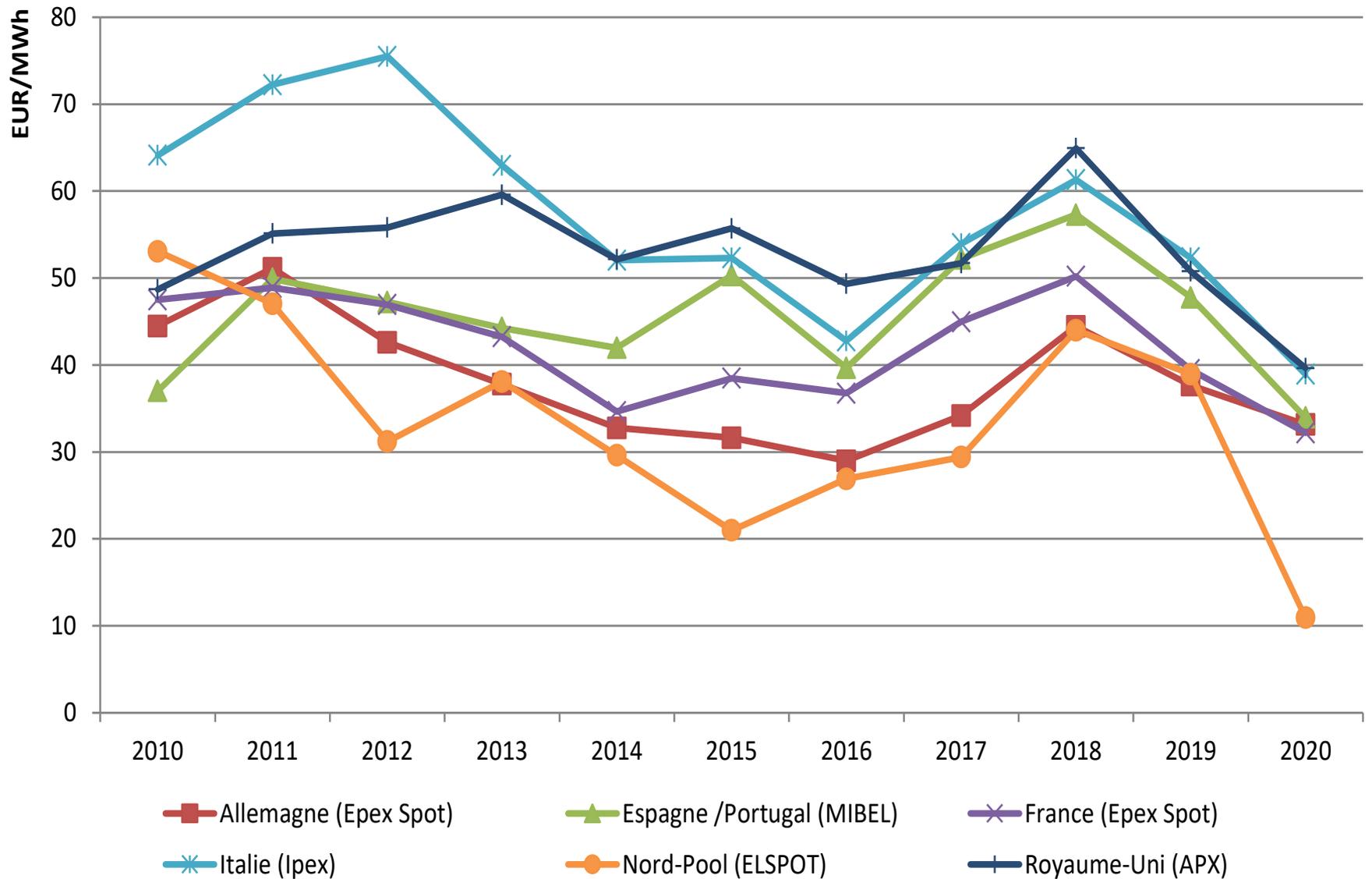
Structure du prix du kWh (TRV) en France en 2022

Principe de « contestabilité » du TRV

En 2021 le taux d'écrêtement Arenh était de 68%; en 2022 c'est 62%



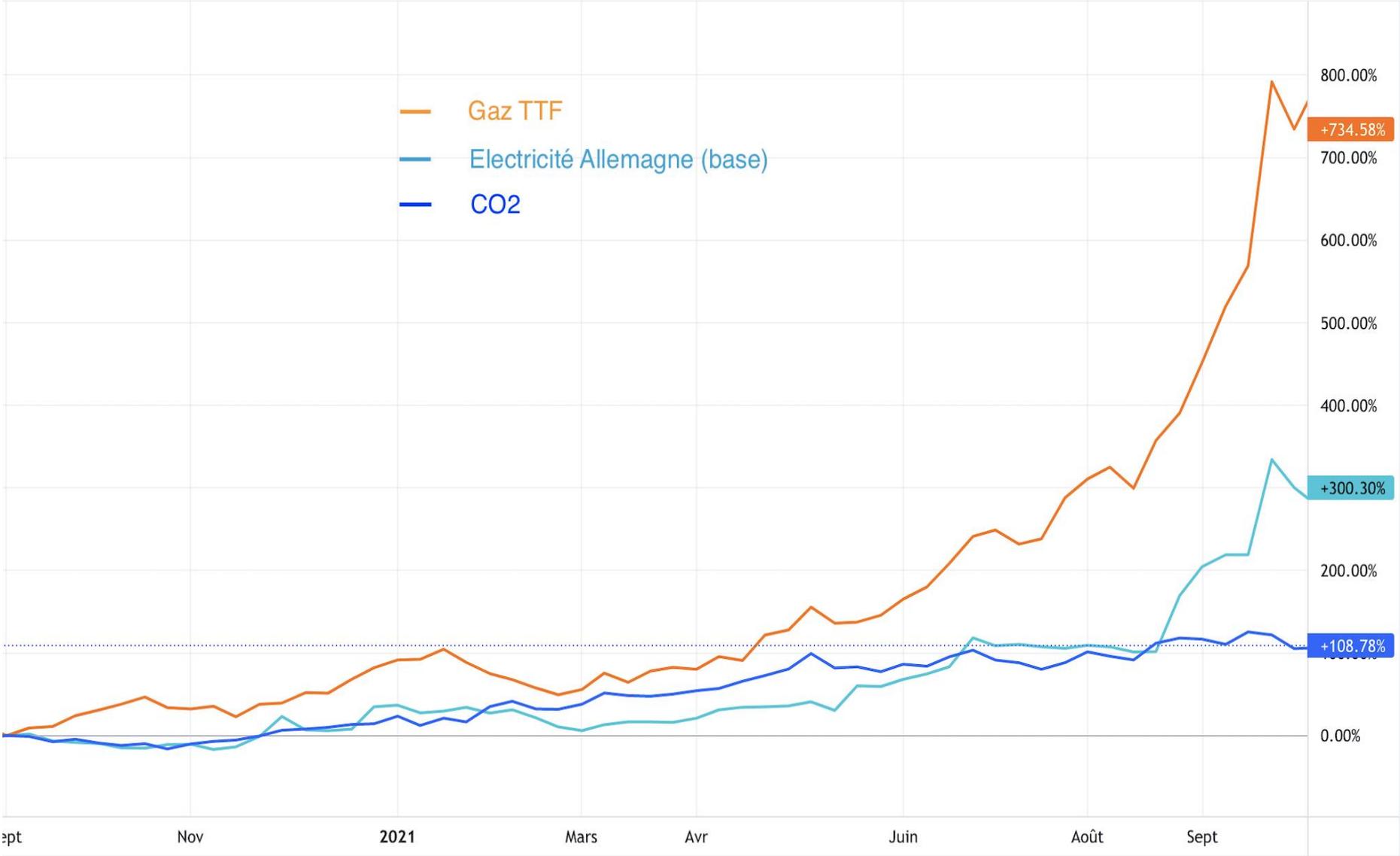
Evolution du prix spot de l'électricité (day-ahead; tendance moyenne)



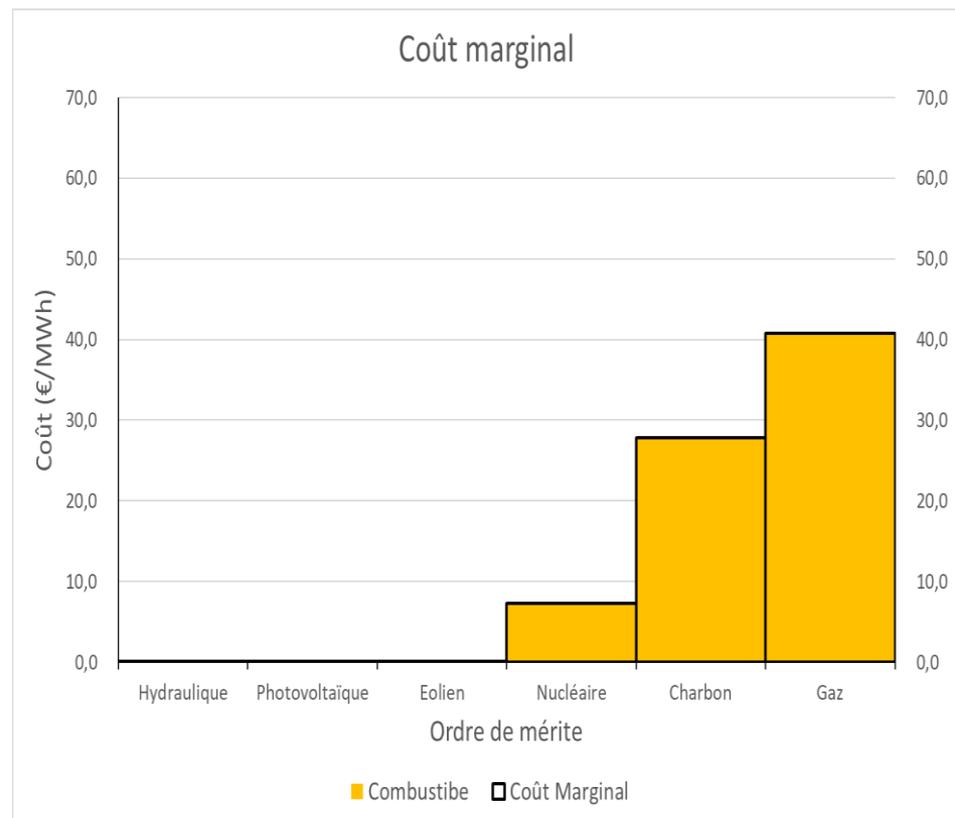
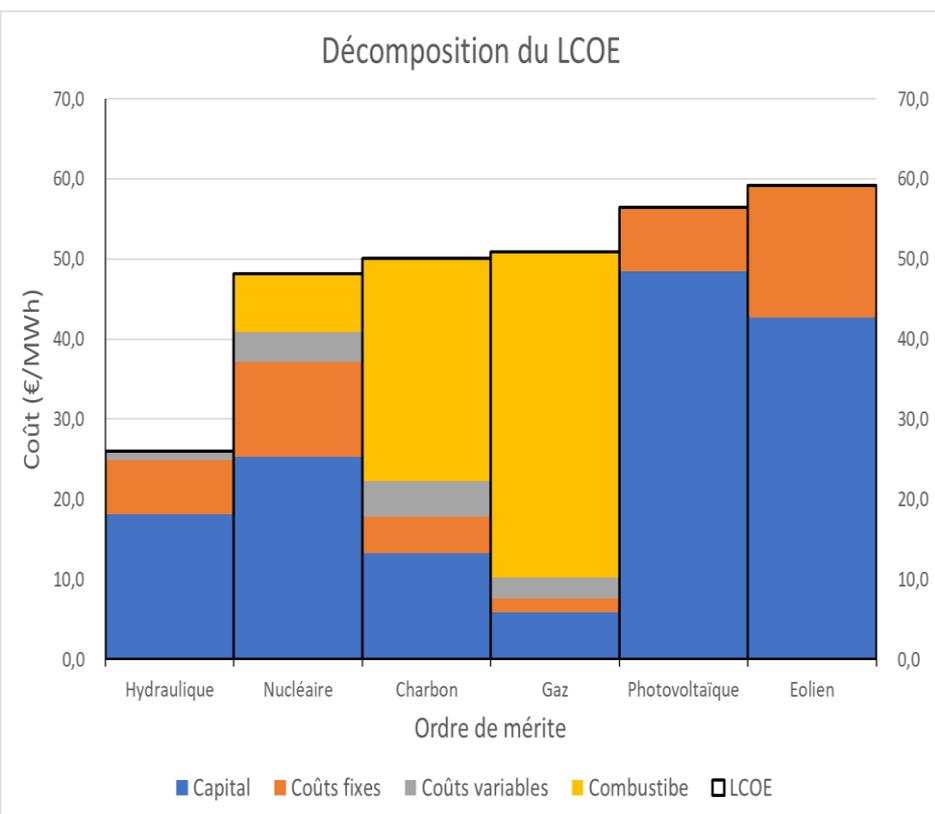
Prix spot de l'électricité (marché EPEX) entre septembre 2020 et septembre 2021 (en euros/MWh)
(envolée entre 100 et 200 euros/ MWh en septembre 2021: hausse du prix du gaz, du prix du carbone et défaillance des éoliennes en Europe)



Evolution des prix du gaz, du kWh et du carbone entre septembre 2020 et octobre 2021

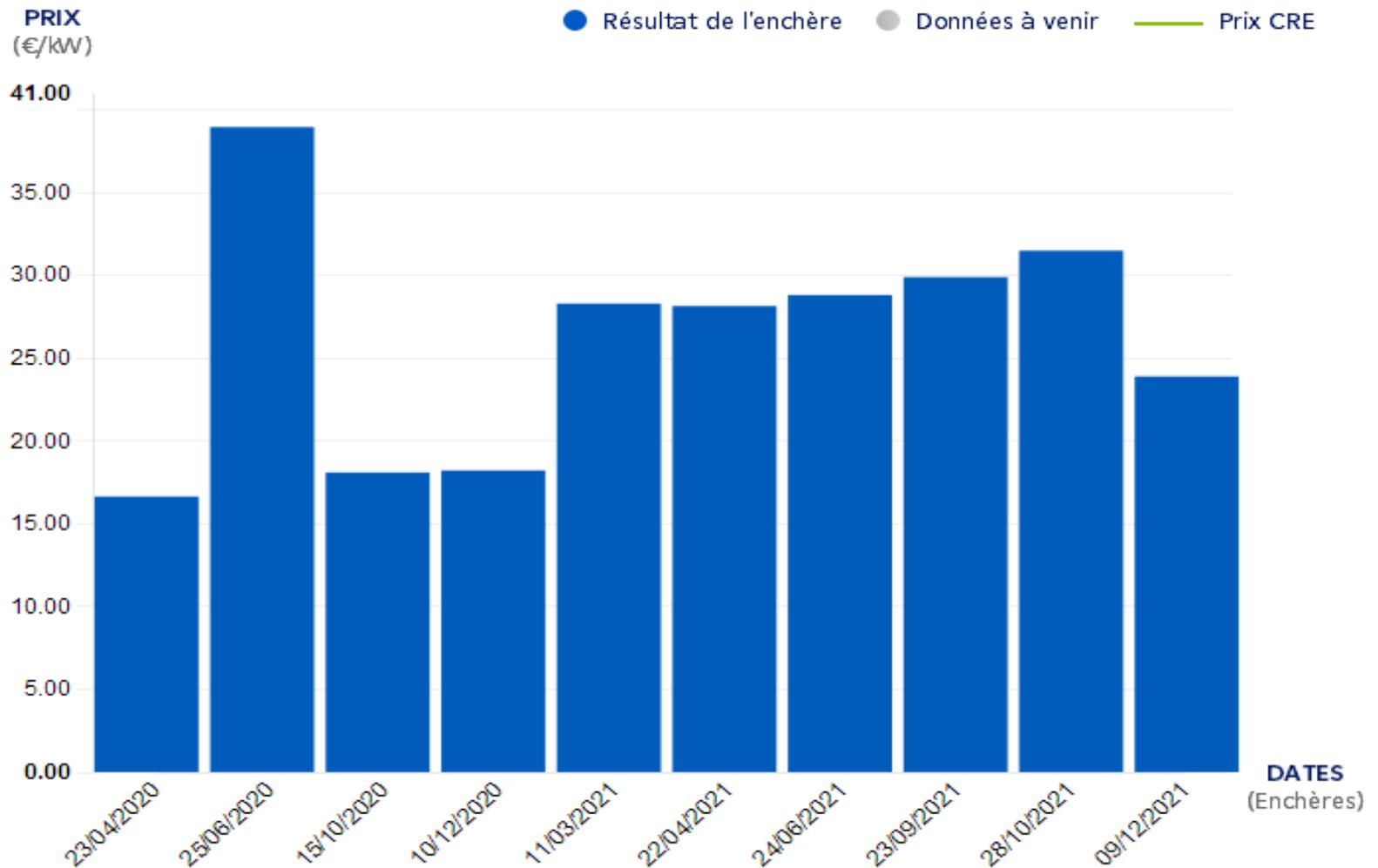


Ordre de mérite : Coût moyen & Coût marginal (source webinaire Percebois-Pommeret)



- Graphe de gauche : coût moyen actualisé de l'électricité
- Graphe de droite : coûts liés au seul combustible.

Marché de capacité enchères en 2021 pour 2022 (source CRE)

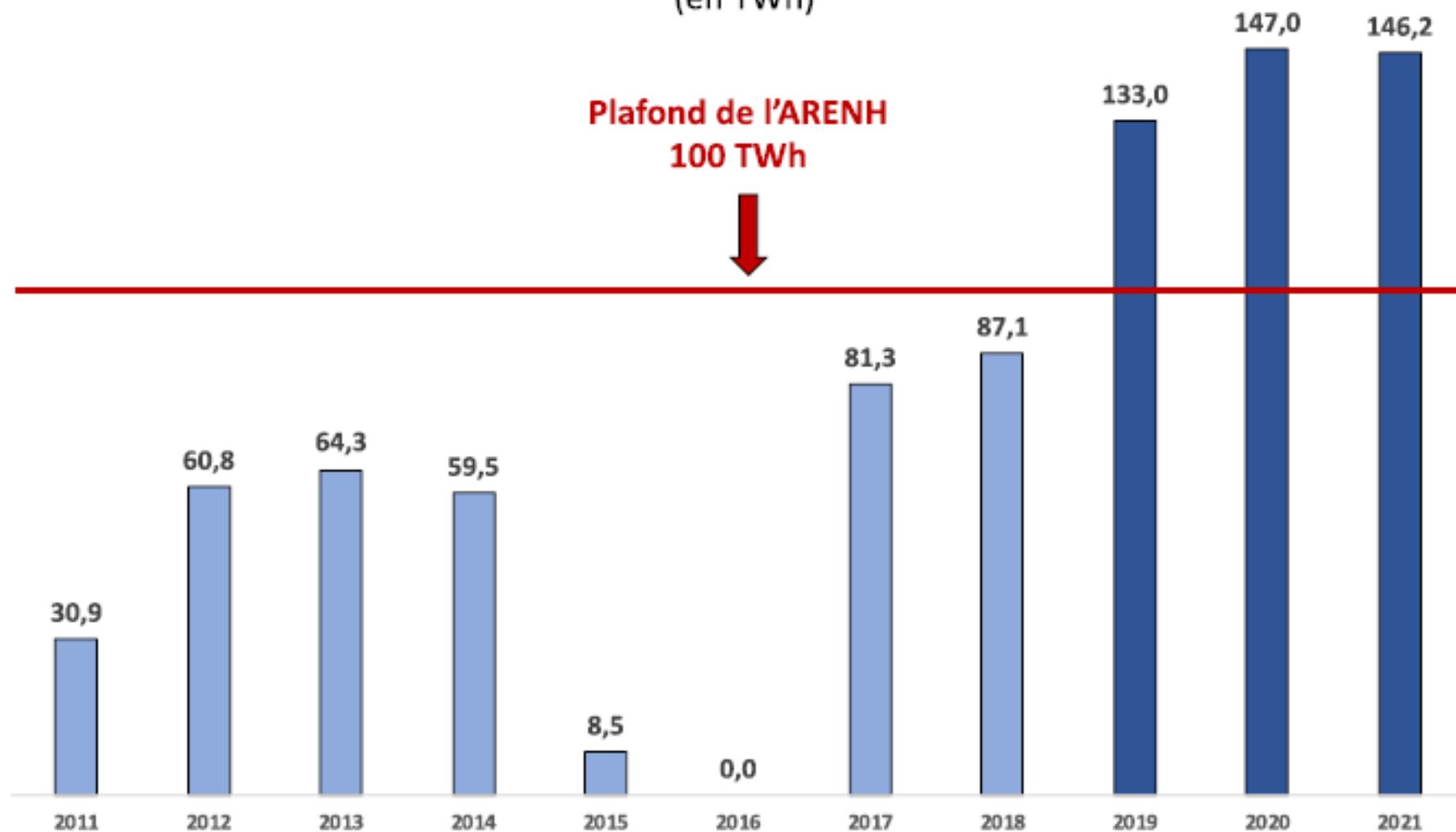


PREC : prix de la dernière enchère sur l'année de livraison

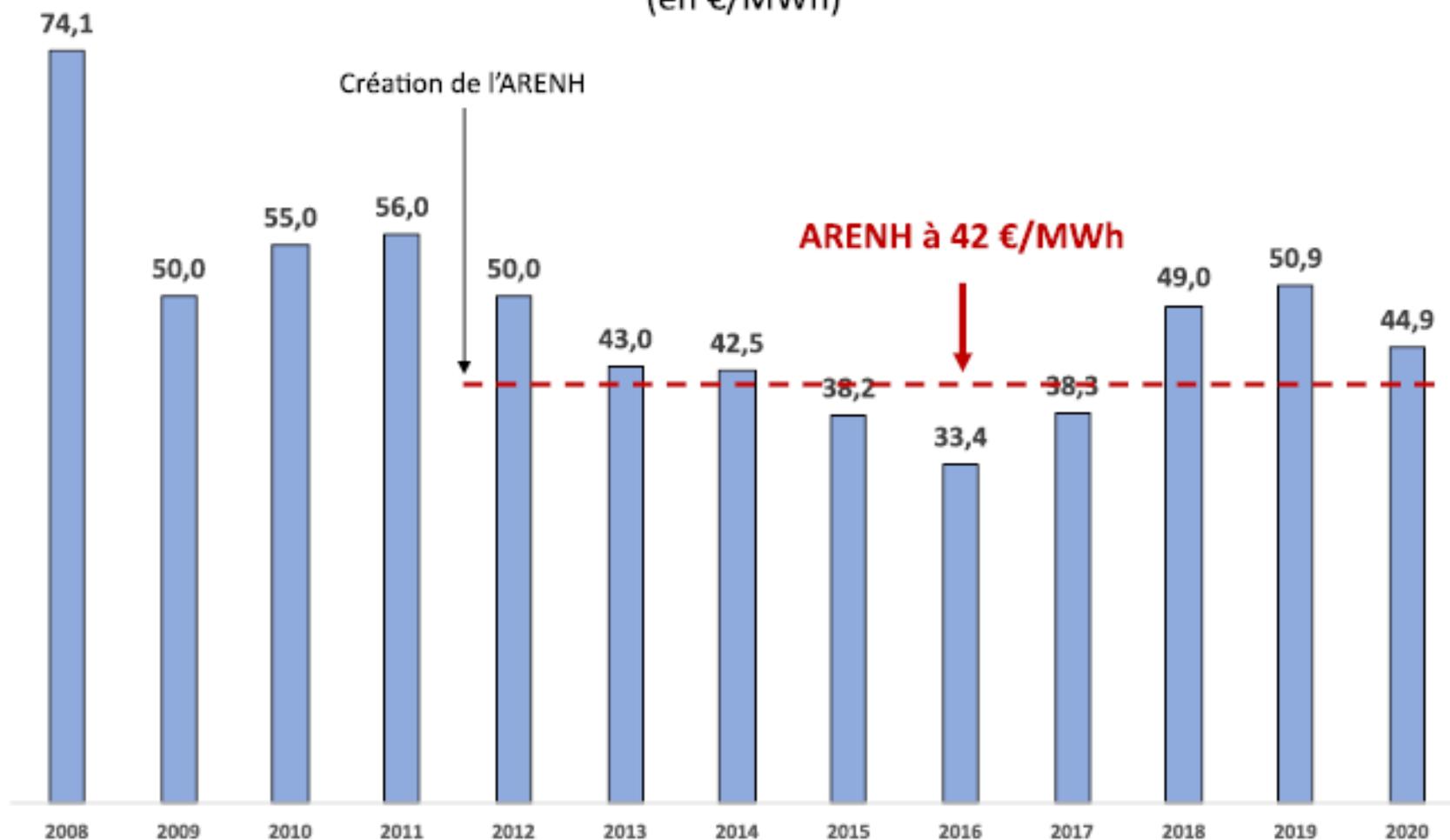
Conjonction de facteurs explicatifs

- 1. Forte demande d'électricité (températures basses)
- 2. Fermeture de centrales pilotables en Europe (nucléaires en France, au charbon ou au gaz en Allemagne etc)
- 3. Faible injection d'électricité éolienne (anticyclone sur l'Europe)
- 4. Centrales nucléaires à l'arrêt (maintenance et grand carénage)
- 5. Très forte augmentation du prix du gaz en Europe qui impacte le coût de fonctionnement des centrales à gaz, souvent marginales dans le *merit order* (cela concerne tous les pays de l'U.E. du fait des interconnexions)
- 6. Forte augmentation du prix du CO2
- 7. Prix sur le marché de capacité (cela renchérit le MWh de 3 à 4 euros environ)
- Heureusement l'ARENH joue le rôle d'un stabilisateur...

Evolution des volumes d'ARENH demandés par les fournisseurs alternatifs (en TWh)



Moyennes annuelles du prix de l'électricité sur le marché de gros à terme, pour une livraison à n+1 (en €/MWh)



La demande d'ARENH explose pour 2022!

- Les fournisseurs alternatifs d'électricité ont demandé à bénéficier de 160,36 TWh d'électricité bon marché à prix garanti (Arenh) pour 2022
- La demande d'Arenh pour 2022 est en hausse par rapport à celle de l'année dernière qui s'élevait à 146,2 TWh, et le nombre de demandeurs (81) est en hausse aussi: 160 TWh
- La CRE notifiera à chaque fournisseur son allocation d'électricité au prix Arenh, le taux d'attribution global pour l'année 2022 correspondant à 62,5% ($100/160 = 62,5$); le solde (37,5%) devra être acheté sur le marché de gros (*principe de l'écrêtement, qui porte sur les « droits ARENH »*)
- Du coup il faut appliquer le même pourcentage de complément marché pour le TRV (*principe de contestabilité* retenu par la CRE; la Commission Champsaur avait introduit le concept de « ciseau tarifaire »)

Mesures pour limiter la hausse du TRV à 4% en 2022

- 1. La hausse aurait dû être de 35% TTC soit 44% HT; limiter la hausse à 4% va coûter 16 milliards d'euros
- 2. L'Etat prend à sa charge 50% de ce coût en faisant passer la TICFE de 22,5 euros/MWh à 0,5 euro/ MWh (ou 1euro selon les consommateurs) soit une « perte » fiscale de 8 milliards d'euros environ;
- 3. EDF prend à sa charge le solde du coût soit 50% en augmentant le volume d'ARENH (électricité nucléaire vendue à prix coûtant de 42 euros le MWh depuis le 1^{er} janvier 2012 et non au prix du marché de gros) ce qui permet à ses concurrents de limiter le coût du « complément marché » et par ricochet ce qui permet de limiter un peu le « complément marché » du TRV puisque la part du nucléaire dans le calcul du TRV va augmenter un peu. Le prix de l'ARENH pour les 20 TWh de nucléaire supplémentaires est en contrepartie un peu revalorisé passant de 42 à 46,2 euros/MWh. EDF devrait appliquer le même principe à ses « offres de marché »
- Comme EDF a vendu une partie de cette électricité nucléaire sur le marché à terme (à un prix plus faible que les prix actuels sur le spot, de l'ordre de 90 euros/MWh ?) EDF devra acheter ces 20 TWh d'électricité sur le spot, à un prix élevé (200 à 250 euros/MWh), pour respecter cet engagement. Coût pour EDF: entre 3 et 4 milliards d'euros
- A cela s'ajoute le manque à gagner lié à la non revalorisation intégrale du TRV, soit environ 4 milliards d'euros. Ce manque à gagner manquera lorsqu'il faudra procéder au financement des nouveaux investissements

Quelles réformes pour l'ARENH?

- **Solution 1.** Suppression de l'ARENH (en 2025 voire 2022); l'ARENH a permis aux alternatifs de conquérir une large part du marché français donc le mécanisme a rempli sa mission (50% en volume de la consommation des professionnels et 26% de celle des particuliers fournis en 2021 par les alternatifs). Sa suppression pourrait inciter les consommateurs à quitter le TRV donc cela augmenterait la concurrence. Difficile dans le contexte actuel de prix de gros élevés.
- **Solution 2.** Augmentation du volume de l'ARENH (150 TWh soit 40% du nucléaire mais avec un prix revalorisé... à 48 ou 49 euros/MWh par exemple). *Problème*: la « spirale de la mort »... à chaque fois que les alternatifs vont gagner des parts de marché il faudra augmenter le volume d'ARENH... jusqu'à quand et jusqu'à quel niveau?
- **Solution 3.** Mettre en place un mécanisme de *corridor* (le nucléaire historique est vendu au prix du marché mais avec un prix-plafond et un prix -plancher; système généralisable à terme au nouveau nucléaire); le prix n'est pas fixe mais sa volatilité est faible. Difficile dans le contexte actuel où la volatilité est très grande
- **Solution 4.** Sauter le pas et opter pour 100% d'ARENH: *toute la production* de nucléaire est vendue à un prix régulé.... Cela doit être vrai pour EDF aussi d'où le projet de réforme du statut d'EDF (EDF « bleu » vend le nucléaire à EDF « vert » comme à ses concurrents). Le nucléaire devient une *essential facility*, ce qu'il n'est pas avec le système actuel car la demande d'ARENH est facultative...

Solutions pour éviter un black-out

(cas d'un hiver froid, sans vent et avec un prix du gaz élevé)

• 1. A court terme

- Effacement contractuel (y compris appels au « comportement citoyen »)
- Importations (si possible, mais capacités d'interconnexion limitées à 13 000 MW)
- Baisse de tension (effet limité)
- Délestages tournants (ou ciblés)
- *Sinon risque de black-out*

• 2. A moyen et long terme

- Arrêter de fermer des centrales pilotables en Europe (nucléaires et même parfois thermiques à gaz)... utiles pour maintenir la fréquence du réseau à 50 Hz
- Relancer la construction de centrales nucléaires (EPR2 voire SMR)... mais tenir compte des délais...
- Développer les ENR (PV et éolien) mais en les accompagnant de solutions de stockage inter-saisonnier (power-to-gas-to-power) via l'hydrogène (cf Rapport de la Cour des Comptes sur les couts dits « système »). Le problème des éoliennes c'est qu'elles produisent parfois quand on n'en a pas toujours besoin (d'où des prix négatifs) et qu'elles ne produisent pas souvent quand on en a besoin...cf Etude de France Stratégie
- Sinon risque de voir les gros industriels installer des groupes électrogènes fonctionnant avec du diesel... ce qui n'est pas bon pour la transition bas carbone!

Conclusion

Quatre questions majeures pour demain:

1. **Comment maintenir un marché de gros fondé sur les coûts marginaux avec un mix électrique à base d'électricité renouvelable à coût marginal nul et de nucléaire à faible coût variable? Comment financer les coûts fixes? Le marché de capacité qui rémunère le kW peut-il se substituer au marché de gros (marché dit « energy only ») qui rémunère le kWh?**
2. **Doit-il exister une relation inverse entre le prix spot du MWh et le prix du MW négocié sur le marché de capacité? Les horizons temporels ne sont pas les mêmes...**
3. **Faut-il favoriser des contrats de long terme entre les producteurs et les fournisseurs et limiter le marché de gros à un simple marché d'ajustement? Faut-il adopter le système de *l'acheteur unique* proposé par la France au début de la libéralisation mais très vite abandonné?**
4. **Comment relancer les investissements dans des capacités pilotables, notamment l'option nucléaire? Via un mécanisme de « *Contracts for Differences* » comme en Angleterre? Ou via un financement étatique mais sans se heurter aux règles de la concurrence en Europe?**

3^e édition

Énergie

Économie et politiques

Jean-Pierre **Hansen** – Jacques **Percebois**
avec Alain **Janssens**

Préface de Marcel Boiteux
Avant-propos de Jean Tirole
Prix Nobel d'économie 2014

OUVERTURES ÉCONOMIQUES

LES +

- › Ouvrage pédagogique, issu de l'expérience de l'enseignement et de la pratique
- › Plusieurs niveaux de lecture
- › Accès aisé à la documentation



Cet ouvrage raconte l'histoire de l'énergie en prenant comme point de départ le rôle joué par quelques personnages, illustres pour certains, méconnus voire oubliés pour d'autres, et qui tous ont eu une influence majeure sur les mutations du monde de l'énergie. Ils sont des pionniers. Ils ont en commun d'avoir connu un destin tragique. Certains sont morts dans des accidents, d'autres ont été assassinés ou ont disparu dans des conditions mystérieuses.

À travers eux l'ouvrage rappelle les grands traits de l'évolution des technologies énergétiques depuis le XVII^e siècle. Il fait le lien entre les innovations de l'époque et les débats énergétiques contemporains, que ce soit dans le domaine des hydrocarbures, du charbon, dans celui du nucléaire ou des énergies nouvelles. Il présente également les débats sur la tarification de l'électricité et la gestion des réseaux.

Ce livre se lit comme un roman, avec de nombreuses anecdotes, et il se veut d'un accès facile. L'ouvrage s'adresse aux élèves des lycées, aux étudiants et élèves-ingénieurs de l'université et des grandes écoles, mais également à tous ceux que les enjeux énergétiques et environnementaux préoccupent.

Jacques Percebois est Professeur Émérite à l'Université de Montpellier. Il a enseigné dans le passé à l'Université de Grenoble et continue à enseigner aujourd'hui à Montpellier mais aussi à l'École des Mines de Paris et à l'Institut Français du Pétrole. Il est le fondateur du CREDEN et a dirigé pendant plus de 20 ans, à Montpellier, le master en Économie et Droit de l'Énergie.

Éditions Campus Ouvert
<https://editions-campusouvert.wordpress.com>
 e-mail: editions-campus-ouvert@orange.fr

Distribution: L'Harmattan



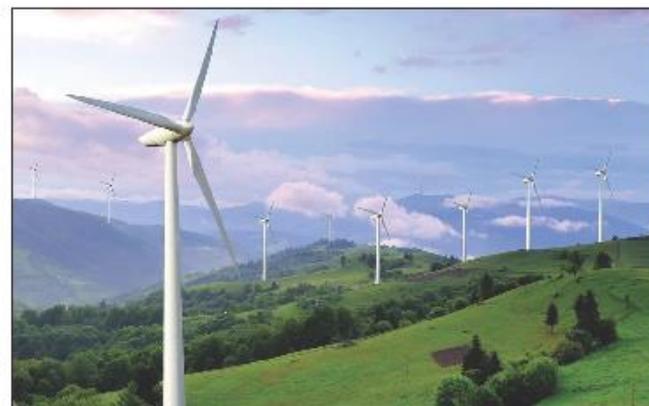
Editions
 CAMPUS
 OUVERT

22 € en France
 ISBN : 979-10-90293-87-8



Editions
 CAMPUS
 OUVERT

Jacques PERCEBOIS



Deuxième édition revue et augmentée

L'ÉNERGIE

*racontée à travers
 quelques destins tragiques*

L'ÉNERGIE racontée à travers quelques destins tragiques

Jacques PERCEBOIS