

N° 640 / Septembre-Octobre 2018

Tribunes

Le rapport du GIEC sur 1,5 °C : au fait, quelle est la question ?

Jean-Charles Hourcade

Politique énergétique et biodiversité : éloge du concentré

Didier Beutier

Articles

**Stockage d'énergie dans le système électrique :
un objet aux nombreuses facettes**

Jacques Merley, Louise Vilain

**La qualité du courant électrique,
de nouveaux défis pour le système électrique de demain**

Richard Lavergne

Le stockage : un levier de flexibilité parmi d'autres

Thomas Heggarty, David Game, Thibault Prévost,

Jean-Yves Bourmaud, Yannick Jacquemart

**L'évaluation des politiques de transition électrique à base d'EnR
par des modèles complexes**

Manuel Villavicencio, Dominique Finon

Les enjeux énergétiques mondiaux vus de France

Jean Eudes Moncomble

Rubriques

Ma thèse en une page

Audrey Berry

Il y a dix ans dans la revue

Marie-Claire Aoun

Regards sur l'Afrique du Sud

L'agenda de la revue, nouvelles du monde...

Les enjeux énergétiques mondiaux vus de France

Jean Eudes Moncomble*

@ 28148

Depuis 2009, le Conseil Mondial de l'Énergie réalise une enquête sur les enjeux énergétiques mondiaux en s'appuyant sur le réseau des comités membres qui rassemble plus de 3 000 organisations dans près d'une centaine de pays dont les deux tiers de pays en développement. Cette enquête est un outil qui permet de mieux comprendre les enjeux énergétiques mondiaux, du point de vue des acteurs énergétiques. Les résultats qui sont présentés ici sont ceux de l'enquête réalisée parmi les acteurs français, les résultats mondiaux ne seront disponibles qu'en février 2019.

1. Méthodologie

L'enquête est réalisée à partir d'un questionnaire diffusé par courrier postal et électronique. Selon les années, entre 80 et 120 réponses sont traitées pour la France. Ceci correspond à un petit échantillon et on se gardera de surestimer la qualité statistique des résultats. Appréhendée de manière qualitative, la représentativité de l'échantillon paraît pertinente : toutes les énergies et toutes les technologies sont représentées ; les réponses proviennent des entreprises, des associations, de l'administration, du milieu académique.

Dans sa dernière version, le questionnaire comprend 46 enjeux regroupés en 5 familles (voir Tableau 1). Pour chacun de ces enjeux, trois dimensions sont évaluées :

1. l'impact potentiel de cet enjeu sur le secteur, pour lequel on demande d'évaluer l'importance de cet impact, qu'il soit positif ou négatif ;
2. le niveau d'incertitude par rapport à l'impact de l'enjeu : un score élevé correspond à une grande incertitude ;
3. le degré d'urgence à traiter cet enjeu, dans le court terme (moins de trois ans) ou dans le long terme (plus de dix ans).

Les résultats qualitatifs de l'enquête sont transformés en une note comprise entre 1 et 3 et représentés par un diagramme dans lequel chaque enjeu est représenté par une bulle : l'impact est représenté sur l'axe des abscisses (horizontal) et l'incertitude sur celui des ordonnées (vertical) ; le diamètre de la bulle représente l'urgence. On obtient ainsi la Figure 1 qui représente les enjeux énergétiques mondiaux vus par les acteurs français.

* Conseil Français de l'Énergie (cf. biographies p. 79-80).

Les enjeux énergétiques mondiaux vus de France

<p>Risques et vulnérabilités macro-économiques</p> <ul style="list-style-type: none">• Accord international sur le climat• Accidents majeurs• Croissance économique• Accès au marché de capitaux• Prix de l'énergie et des matières premières• Prix de l'électricité• Taux de change• Lien eau – énergie – nourriture• Disponibilité des sols• Compétences• Accès à l'énergie• Budget consacré à l'énergie par les ménages• Risques climatiques extrêmes• Menaces cybernétiques• Corruption• Terrorisme <p>Géopolitique de l'énergie et problèmes régionaux</p> <ul style="list-style-type: none">• Croissance de la Chine• Croissance de l'Inde• Politique étrangère de la Russie• Cohésion de l'Union européenne• Fragilité du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord• Commerce et politique des États-Unis	<p>Politique énergétique et climat économique des entreprises</p> <ul style="list-style-type: none">• Barrières commerciales• Intégration régionale• <i>Market design</i> et intégration des systèmes• Subventions énergétiques• Systèmes décentralisés• Déclassement <p>Vision et technologie en matière d'énergie</p> <ul style="list-style-type: none">• Villes durables et aménagement urbain• Efficacité énergétique• Captage et stockage du carbone• Digitalisation• Transport innovant• Innovation dans le stockage de l'électricité• Nucléaire• Grandes installations hydroélectriques• Hydrocarbures non conventionnels• Gaz naturel liquéfié (GNL)• Charbon• Énergies renouvelables• Biocarburants• Économie de l'hydrogène <p>Digitalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Internet mobile et technologie du <i>cloud</i>• Puissance de traitement, big data et intelligence artificielle (dont les machines)• Internet des objets (<i>IoT</i>), <i>smart grids</i> et <i>blockchains</i>• Économie de partage et de crédit-bail
---	---

Tableau 1. Les 46 enjeux énergétiques

ENJEUX

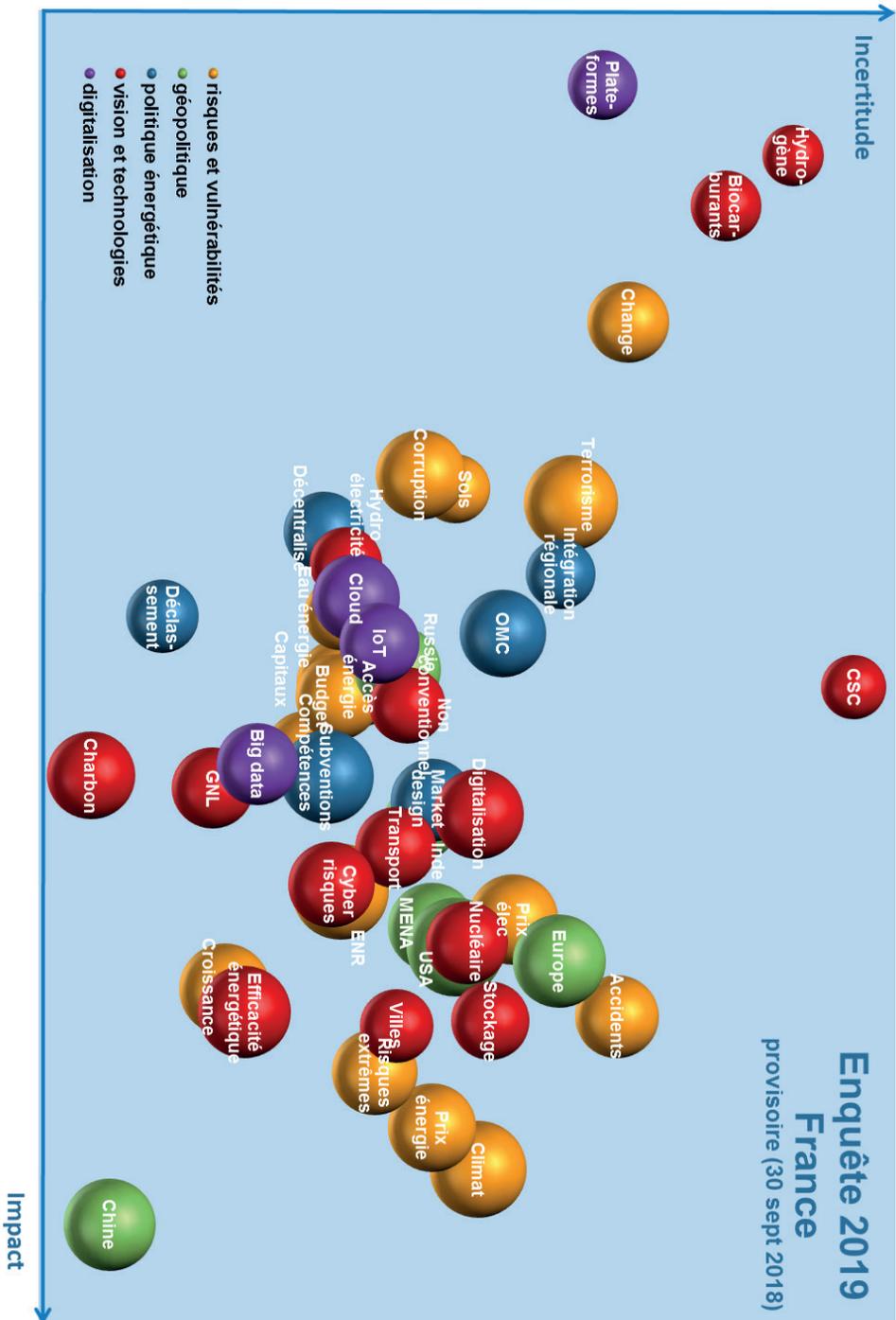


Figure 1. Enquête provisoire 2019 (France, septembre 2018)

2. Interprétation

Pour faciliter l'interprétation de la Figure 1, on distinguera trois zones dans ce graphique (cf. Figure 2).

La première, la partie en haut à droite du graphique, délimitée en rouge, est caractérisée par des enjeux associés à un impact et à une incertitude importants. Cette zone est une zone d'insomnie pour les acteurs du secteur de l'énergie qu'elle empêche de dormir la nuit.

La deuxième, la partie en bas à droite du graphique, délimitée en vert, contient des enjeux importants pour lesquels l'incertitude est faible. Cette zone est celle de l'action pour les acteurs du secteur de l'énergie.

La troisième zone, la partie gauche du graphique, délimitée en orange, contient les enjeux à faible impact, que l'incertitude soit importante ou non : c'est une zone de tranquillité pour les acteurs de l'énergie.

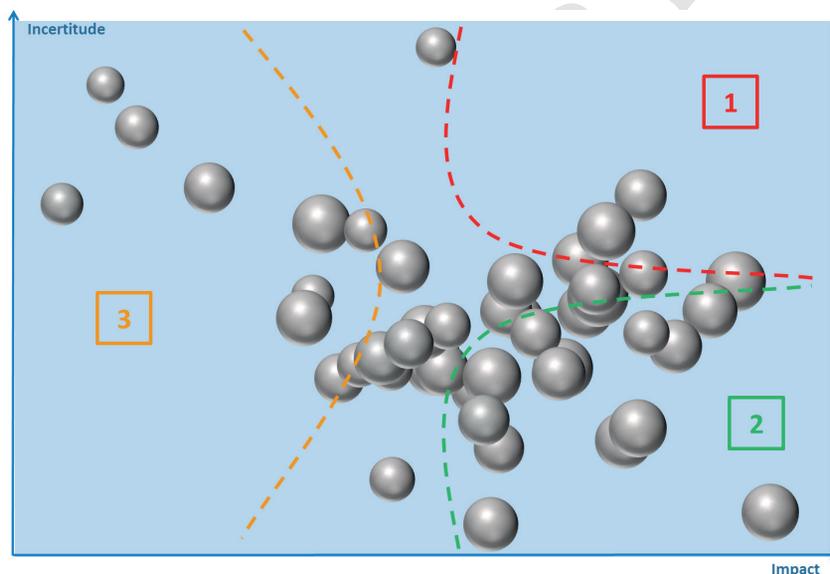


Figure 2. Interprétation des résultats

3. Insomnie, action ou tranquillité

Une dizaine d'enjeux empêchent les acteurs de l'énergie de dormir la nuit : on y trouve des vulnérabilités des systèmes énergétiques comme les accidents, le climat et les risques extrêmes (dont certains sont liés au climat) ainsi que les évolutions des prix ; la géopolitique est présente avec l'avenir de l'Europe, l'influence des États-Unis et, de façon plus traditionnelle, la stabilité de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Enfin, trois technologies trouvent place dans cette partie du graphique : le stockage de l'énergie et le nucléaire ainsi que les enjeux liés au développement des villes. À la frontière de l'insomnie, on trouve trois autres enjeux technologiques (la digitalisation, vue globalement, le transport durable et la cybersécurité) ainsi que la vulnérabilité induite par le développement des énergies renouvelables et le rôle de l'Inde (cf. Figure 1).

Dans la zone d'action, un enjeu tient une place particulière, complètement à droite et en bas : la croissance de la Chine qui est donc un enjeu à fort impact mais sans incertitude. Légèrement en retrait, l'efficacité énergétique et la croissance économique ont des impacts importants marqués de peu d'incertitude.

La partie la plus à gauche du graphique contient les enjeux à faible impact. On y trouve trois enjeux également caractérisés par une incertitude élevée : l'hydrogène, les biocarburants et les plateformes digitales.

En haut du graphique, au milieu, on trouve le captage et stockage du carbone, enjeu de plus forte incertitude et d'impact moyen. L'impact du charbon est également moyen mais sa place, tout en bas, en fait un enjeu sans incertitude.

4. Évolution par rapport à l'année précédente

On peut s'interroger sur l'évolution des évaluations entre deux enquêtes. Cette évolution peut être représentée en superposant les nuages de bulles relatifs aux deux enquêtes. L'impression visuelle est confirmée par le calcul statistique : si l'on observe des déplacements des bulles relatives à certains enjeux, les centres de gravité des nuages sont relativement stables. Il n'en a pas toujours été de même par le passé et les années 2010, par exemple, ont permis d'observer des déplacements significatifs de nuages révélant, par exemple, une montée des incertitudes (cf. Figure 3).

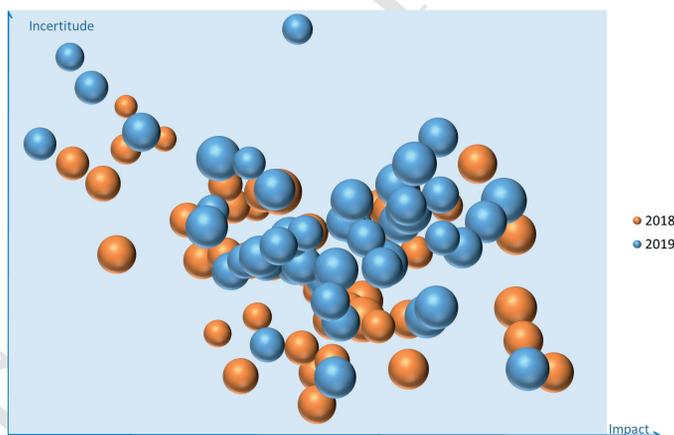


Figure 3. Évolution des enjeux mondiaux entre 2018 et 2019

Les deux graphiques suivants illustrent le déplacement des bulles entre l'enquête présentée aujourd'hui (enquête 2019 car elle fera partie de la publication mondiale du Conseil Mondial de l'Énergie, en février 2019) et celle de l'an dernier.

Concernant la géopolitique (cf. Figure 4), on note le déplacement important de la bulle États-Unis vers la droite ce qui représente l'importance prise par la politique américaine. Plusieurs enjeux sont relativement stables, avec un impact un peu plus faible comme la Chine et l'Inde, ou un peu plus d'incertitude comme l'Europe, ce qui semble bien refléter la réalité. À l'exception de l'Europe, le déplacement des bulles est horizontal, ce qui reflète un niveau d'incertitude comparable d'une année à l'autre, seule l'importance de l'impact étant modifiée.

Les enjeux énergétiques mondiaux vus de France

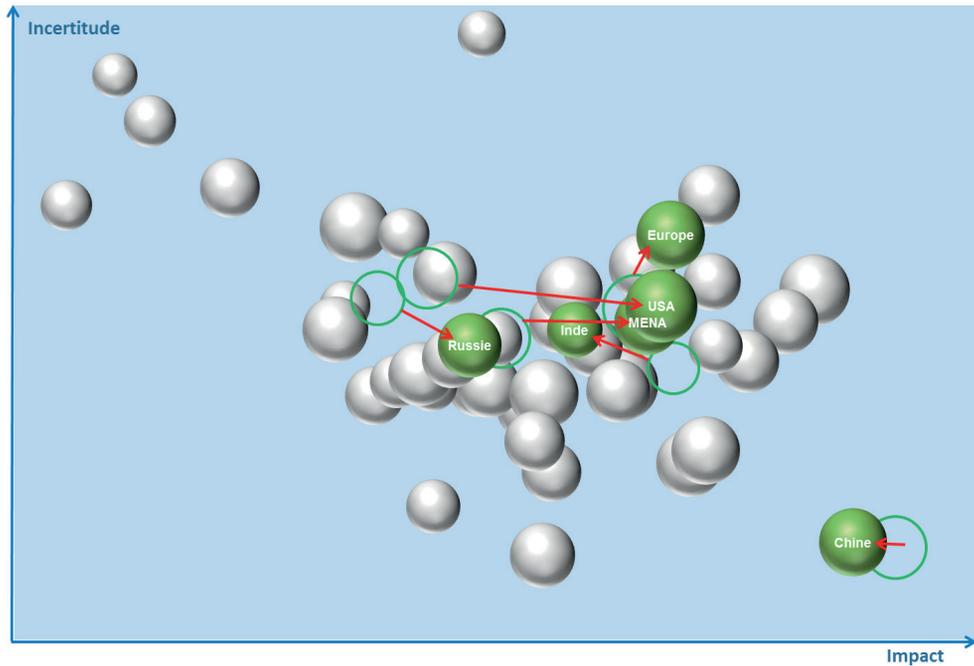


Figure 4. Géopolitique de l'énergie et problèmes régionaux (évolution 2018/2019) – Enquête 2019 France

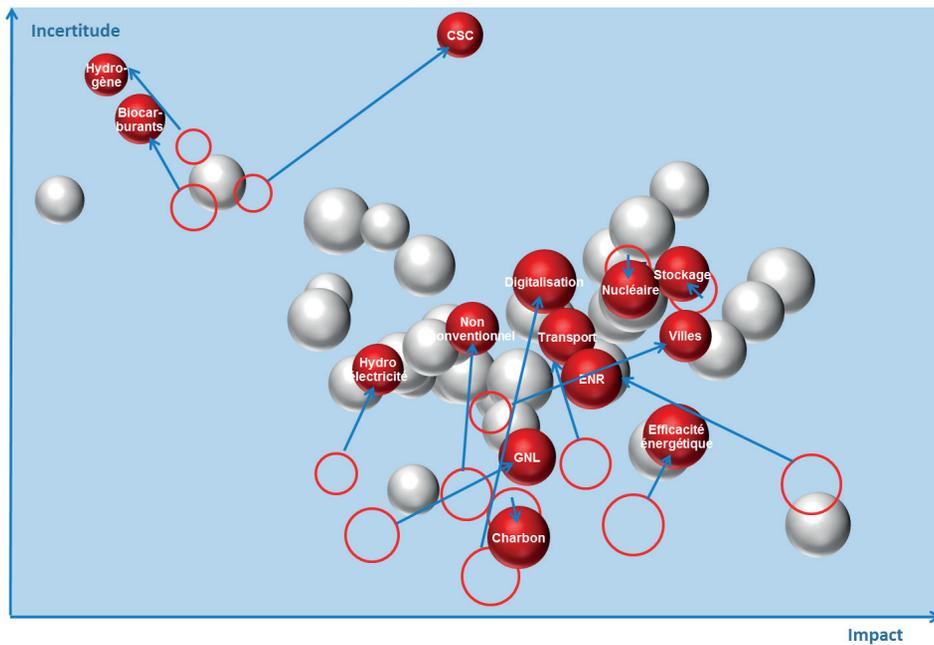


Figure 5. Vision et technologie en matière d'énergie (évolution 2019/2018) – Enquête 2019 France

Pour les technologies (cf. Figure 5), les déplacements sont à quelques exceptions près dans le sens d'une augmentation des incertitudes (les bulles se déplacent vers le haut). Certaines ont des mouvements significatifs, comme le captage et stockage du carbone, le GNL ou le développement des villes qui devient, on l'a vu, une cause d'insomnie. L'enjeu des énergies renouvelables est jugé de moindre impact mais plus incertain. Parmi les enjeux relativement stables, on note le nucléaire et le stockage, mais aussi le charbon. Enfin, certains enjeux comme la digitalisation, les hydrocarbures non conventionnels ou le transport durable sont estimés plus incertains pour un impact inchangé.

5. Ce qui est consensuel, ce qui l'est moins

Il n'est pas raisonnable statistiquement, vu la taille de l'échantillon, de prétendre mener une étude statistique précise. Le Tableau 2 recense seulement, en considérant l'écart-type des différents résultats, les enjeux les plus consensuels et ceux qui le sont moins.

	En termes d'impact	En termes d'incertitude	En termes d'urgence
Du plus consensuel...	Chine Prix de l'énergie Climat	Chine OMC Prix de l'électricité	USA <i>Cloud</i> Moyen-Orient – Afrique du Nord
... au moins consensuel	Déclassement Hydroélectricité CCS	Climat Cyber risques Stockage	CCS Déclassement Hydrogène

Tableau 2

6. Conclusion

Rappelons à nouveau l'indispensable prudence compte tenu de la taille de l'échantillon.

Ces « cartes des enjeux énergétiques » se révèlent, à l'expérience, un outil efficace pour lancer les débats et les discussions. Elles permettent aussi de comparer l'évolution des opinions d'un pays ou de comparer les opinions de deux pays : le questionnaire est en effet strictement identique dans tous les pays.

Et désormais, chacun peut créer ses propres cartes grâce à un outil interactif et libre d'accès disponible sur le site du Conseil Mondial de l'Énergie : www.im.worldenergy.org

S'ABONNER À LA REVUE DE L'ÉNERGIE



Contribuer à une meilleure compréhension des enjeux et des opportunités dans le domaine de l'énergie et partager les meilleures stratégies et politiques pour favoriser la transition vers des systèmes énergétiques plus durables

Je m'abonne à La Revue de l'Énergie pour un an (soit 6 numéros) dès réception du bulletin, en ligne sur www.larevuedelenergie.com ou en remplissant ce formulaire :

- tarif France 211 € TTC (TVA : 5,5 %)
- tarif étranger 230 € TTC (TVA : 5,5 %)

NOUVELLE FORMULE
• Offre intégrale - papier et numérique
• Abonnement 1 an - 6 numéros

M. / Mme Nom : Prénom :
Organisation :
Adresse :
Code postal : Ville : Pays :
Téléphone :
E-mail :

- ou Je joins un chèque à l'ordre de La Revue de l'Énergie.
 Je règlerai à réception de la facture.

Date : Signature :

Bulletin d'abonnement à envoyer à :

La Revue de l'Énergie – 12 rue de Saint-Quentin – 75010 Paris – France
Ou à : abonnement@larevuedelenergie.com

Des tarifs réduits (étudiants, retraités...) existent ; pour en bénéficier, écrire à :
abonnement@larevuedelenergie.com

Les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par *La Revue de l'Énergie* pour la gestion de votre abonnement. Conformément à la loi « informatique et libertés », vous pouvez accéder aux informations vous concernant, les rectifier et vous opposer à leur transmission éventuelle en écrivant à la rédaction à : redaction@larevuedelenergie.com