

# GR21

## Groupe de Réflexion sur l'énergie et l'environnement au XXIème siècle

### COMPTE RENDU

Date de la réunion : 21 juin 2018

Date de diffusion : 29 juin 2018

Lieu de la réunion : Siège de la SFEN au 103 rue Réaumur - Paris 2<sup>ème</sup>.

Rédacteur : Emilio RAIMONDO ; Revu par Maurice MAZIÈRE ;

Visa : Maurice MAZIÈRE

Participants : Mmes. COUNAS, DUTHEIL.

MM. BOIRON, CAZALET, CROCHON, GRENÈCHE, JOLLY, LENAIL, MAZIÈRE, NAUDET,  
PERVÈS, POTY, RAIMONDO, SORIN, SORNEIN, de TONNAC, VENOT, YVON.

Diffusion : les membres du comité d'action, les représentants régionaux,  
les membres, les groupes transverses, les sections techniques, Valérie  
FAUDON, Boris LE NGOC.

### ORDRE DU JOUR

I. Conférence du matin (10h30 – 12h30) :

Conférence sur la notion de risque par Jean-Marc CAVEDON du CEA

II. Réunion de l'après-midi :

1. Observations sur le précédent compte rendu.
2. Informations générales et questions d'actualité.
3. Tour de table.
4. Examen du programme pour les prochaines journées.

## **Pièces jointes au compte rendu :**

- PJ 1. Présentation du conférencier.
- PJ 2. EPR de Flamanville.
- PJ 3. EPR Finlandais.
- PJ 4. EPR de Taishan.
- PJ 5. BP Statistical review.
- PJ 6. BP présente des chiffres clés.
- PJ 7. Cahier d'acteur de la SFEN.
- PJ 8. Cahiers d'acteur d'anciens du nucléaire.
- PJ 9. Cahier d'acteur de l'Académie des sciences.
- PJ 10. Cahier d'acteur de l'Académie des technologies.
- PJ 11. Démagogie énergétique par JM. JANCOVICI.
- PJ 12. Synthèse des positions de l'ADEME.
- PJ 13. Contribution au débat sur la PPE de Philippe RAIMBAULT.
- PJ 14. Contribution de Bernard LENAIL.
- PJ 15. Dossier sur les contributions des 400 au PPE.
- PJ 16. Dossier d'articles divers sur le PPE.
- PJ 17. Dossier : interview et commentaires de JP CROCHON.
- PJ 18. Dossier d'articles sur les EnR et la transition énergétique.
- PJ 19. Dossier sur les rejets de CO<sub>2</sub>.
- PJ 20. Dossier d'éléments pédagogiques.
- PJ 21. Dossier d'articles divers.
- PJ 22. Dossier de revues de presse.
- PJ 23. PEPS Présentation.
- PJ 24. PEPS Invitation.
- PJ 25. Retour sur investissement.

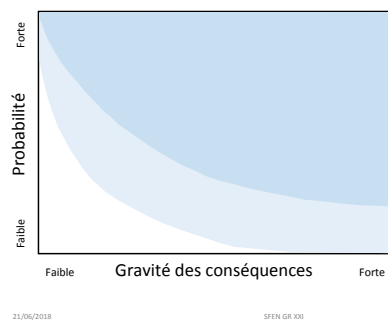
## 1. Conférence du matin

Exposé sur la notion de risque par Jean-Marc CAVEDON, retraité de la Direction de la protection et de la sûreté Nucléaire (DPSN) du CEA pour la majeure partie de sa carrière, qui comporte un passage en Suisse à l'institut Paul SCHERRER.

Au CEA, sur la dernière période, Jean-Marc CAVEDON s'est occupé de protection et de sûreté nucléaire, ce qui l'a conduit à la rédaction d'un petit opuscule « Peut-on vivre sans risque ? »<sup>1</sup> (édition « Les petites pommes du savoir »).

Pour présenter son sujet l'orateur s'appuie sur les deux planches jointes (voir PJ 1) qui montrent le diagramme bien connu en maîtrise des risques (Gravité / Probabilité), sur lequel il va positionner les différentes « classes » de risque en les regroupant par familles qu'il caractérise en utilisant des métaphores mythologiques comme on le verra plus loin.

Sur ce diagramme on peut observer trois zones de couleurs ; zone blanche où le risque est jugé acceptable car la probabilité est faible ainsi que la gravité, zone bleu foncé où le risque est jugé non acceptable car sa probabilité est forte ainsi que sa gravité et une zone bleu clair intermédiaire.



L'objectif de la fonction « gestion et maîtrise des risques » étant, une fois un risque identifié et positionné sur ce diagramme, de trouver des solutions pour réduire à la fois sa probabilité et sa gravité afin de le rendre acceptable.

Pour construire ce diagramme l'orateur se pose 9 questions dont les réponses viendront enrichir le diagramme et illustrer son propos.

Les questions posées sont les suivantes :

- Est-ce grave ? C'est l'axe des abscisses du diagramme.
- Est-ce que cela va arriver ? C'est l'axe des ordonnées du diagramme.
- Qui sera concerné ? Cela dépend du type de risque considéré.
- En est-on vraiment sûr ? Il existe toujours des incertitudes.
- Est-ce que cela va durer longtemps ? Durée d'une inondation par exemple.
- Est-ce que cela redeviendra comme avant ? L'exemple du nucléaire avec une zone contaminée.
- Est-ce que cela arrivera tout de suite ?

---

<sup>1</sup> À la question de son petit opuscule « Peut-on vivre sans risque ? » la réponse est non ! On prend des risques tous les jours.

Des phrases de cet ouvrage ont été reprises parfois pour enrichir le texte du compte rendu.

- Pourquoi dois-je payer pour les autres ? (problématique des assurances).
- Ce risque est-il supportable ?

Si on donne 4 niveaux de réponses à chaque question comme cela se pratique souvent dans les sondages d'opinion, nous obtenons  $4^9 = 262\ 144$  possibilités de réponses.

Mais des questions peuvent appeler plus de développement conduisant à un plus grand nombre de niveaux de réponses. L'orateur en choisit 16, dans ce cas nous obtenons  $4^{16} = 4\ 294\ 967\ 296$  réponses !

Devant un si grand nombre de situations, impossibles à représenter sur le diagramme, l'idée a été de former six regroupements en catégories de risques en les affectant à six mythes de la Grèce antique<sup>2</sup> comme évoqué plus haut, ainsi :

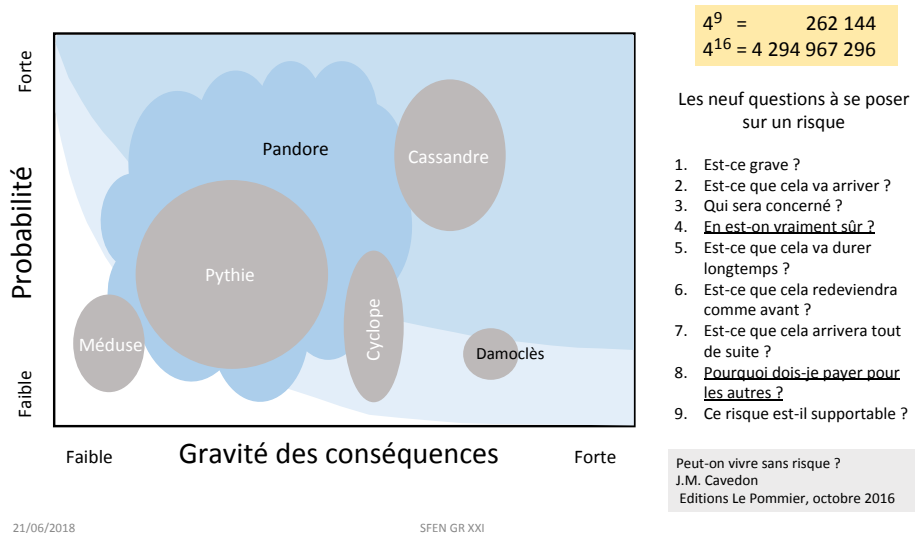
- Pour des probabilités faibles et une gravité forte : Cette situation rappelle le mythe de Damoclès selon lequel le pouvoir d'un tyran ne tient qu'à un fil (un crin de cheval en fait). La zone concernée sur le diagramme se situe en bas à droite.
- Pour des probabilités incertaines et une gravité assez forte : Le mythe du Cyclope qui n'a qu'un œil au milieu du front qui lui donne une bonne vision de la position latérale d'un objet mais a du mal à en estimer la distance. La zone du diagramme sera donc une ellipse étroite en terme de gravité mais plus allongée sur son axe probabilité.
- Pour les risques qui peuvent se produire un peu dans tous les sens, la zone couverte du diagramme est très vaste : Cette zone correspond bien au mythe de la boîte de Pandore, qui enfermait tous les maux et en préservait l'humanité jusqu'à ce que sa gardienne cède à sa curiosité, l'ouvre et laisse tous ces maux se répandre. Ce sont des risques qui sont marqués tout à la fois de l'ubiquité, de la persistance et de la réversibilité.
- Pour les risques dont on ne sait pas bien, ou pas, s'ils mènent à des conséquences graves ou quelle est leur probabilité : Le mythe de la Pythie, qui marmonne des oracles qui sont incompréhensibles pour les mortels et que les prêtres avaient du mal à interpréter, correspond bien à cette zone de risques dont on ne sait pas bien ou pas encore s'ils mènent à des conséquences graves ou quelle est leur probabilité d'occurrence. La zone concernée du diagramme est assez large, allant du risque intolérable au risque normal.
- Pour des gravités et de probabilités faibles : Le mythe de Méduse est retenu pour cette catégorie car le regard de la gorgone Méduse pétrifie de peur ceux qui ont le malheur de la regarder en face ? Cette peur n'est pas une réaction salutaire au danger, c'est un danger en elle-même qui paralyse notre action. C'est une figure idéale pour regrouper les risques qui relèvent de la peur du danger plutôt que du danger lui-même. (c'est notre peur qui crée le danger).
- Pour les risques à forte probabilité mais dont la réalisation n'aura pas lieu avant longtemps : Cette zone du diagramme fait penser au mythe de Cassandra, fille du roi Priam, qui reçut le don de prophétie, indissociable d'une malédiction : plus la prophétie serait vraie et moins elle serait écoutée. Nous sommes ici en présence de situations à risques avec une forte probabilité dont la

---

<sup>2</sup> Idée originale de sociologues allemands KLINKE et RENN, dans une étude sur le changement climatique destinée à leur Conseil fédéral. Voir Bibliographie page 8.

réalisation n'est pas pour tout de suite, si bien qu'il n'en est pas tenu compte (par exemple l'extinction du soleil).

Ces éléments sont illustrés sur la planche ci-dessous.



Des exemples de risques sont cités pour mieux personnifier ces mythes :

- **Damoclès** : Les exemples de risques d'une telle nature sont nombreux dans les domaines technologiques, comme les usines chimiques de type Seveso et les centrales nucléaires. On trouve aussi des exemples de risques naturels avec les crues centennales ou millénaires. Nous pouvons aussi accrocher une épée de Damoclès au-dessus de notre tête, par exemple, en voyageant en train ou en avion, mais là, c'est un risque qui dépend d'un choix individuel.
- **Cyclope** : Un risque naturel appartenant à cette classe est celui des séismes ou des tsunamis. On peut en estimer les ravages possibles en un lieu donné mais il est impossible d'en prévoir la date. C'est la même situation pour un orage magnétique dû à une activité solaire dont les dommages peuvent être considérables mais dont la probabilité reste inconnue. De même dans le comportement humain on peut citer le risque lié au virus du Sida qui dépend de choix individuels.
- **Pandore** : Le risque caractéristique de cette classe est la pandémie qui a une triple propriété d'une diffusion planétaire, d'irréversibilité et de durabilité. Les perturbateurs endocriniens avec lesquels tout est possible et les IST (Infections sexuellement transmissibles) qui dépendent aussi de comportements individuels font partie de cette catégorie.
- **La Pythie** : Les risques liés aux organismes génétiquement modifiés sont de bons représentants de cette classe de risques. Le Prion de la vache folle également (c'était en 1996 et on prévoyait entre 100 et 100 000 morts ; il y en a eu 100 alors que la presse en soulignait bien davantage), depuis on n'en parle pratiquement plus. Les risques climatiques (au début de la perception de ce risque dans les années 1970/80)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Le GIEC a laissé fuir l'information selon laquelle le réchauffement climatique produira +1,5°C en 2040, selon le dernier rapport qui devrait sortir à la rentrée.

- **Méduse** : Les rayonnements électromagnétiques liés à la téléphonie (non ionisants), dans lesquels nous baignons en permanence, ont la propriété de ce mythe en suscitant des inquiétudes auto-entretenues, sans que des effets certains aient jamais été mis en évidence. Nous trouvons ici des risques technologiques qui ne se distinguent pas de leurs équivalents naturels si ce n'est par l'horreur que suscite leur regard de Méduse.
- **Cassandre** : Ce mythe rassemble les situations à risque à forte probabilité dont la réalisation n'aura pas lieu avant longtemps si bien que personne n'en tient compte. Le réchauffement climatique tel qu'il se présente aujourd'hui, qui a conduit les politiques à signer l'accord de Paris mais que l'on aura du mal à appliquer à la lettre. Sur un plan individuel, le fumeur de tabac ne peut ignorer que « fumer tue » mais beaucoup n'en tiennent toujours pas compte. L'extinction du soleil dans 5 milliards d'années (mais on sera grillés bien avant). La musique qui détruit les oreilles de nos adolescents, bruit forts répétitifs. En plus du tabac, les addictions du type, drogues et alcool.

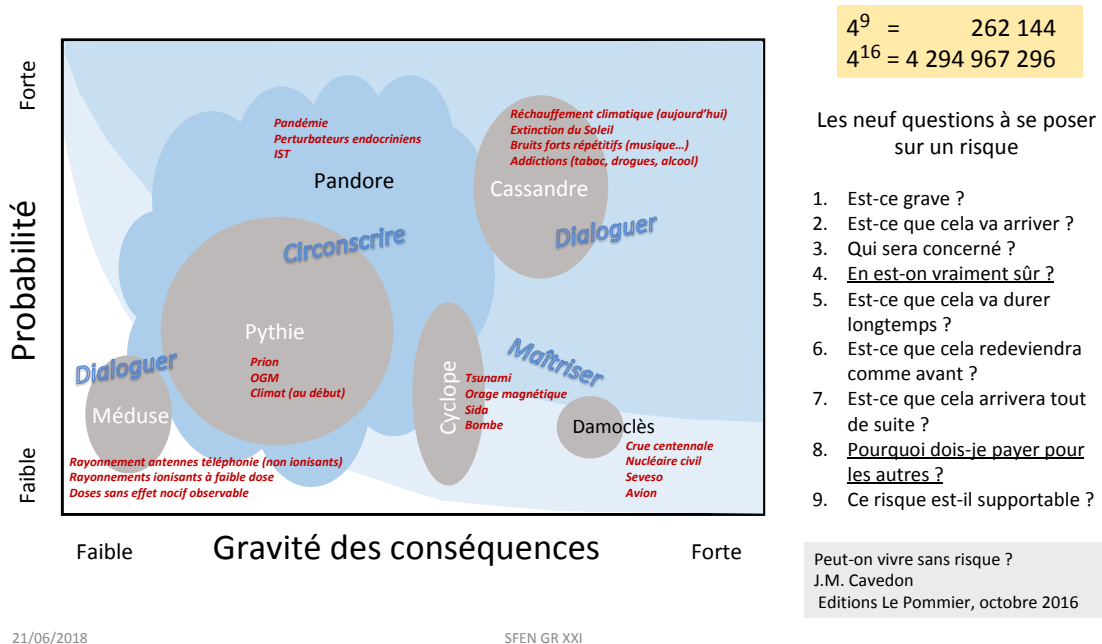
Cette description permet de placer les risques sur le diagramme mais aussi de tenter de les « travailler » pour les faire changer de catégories ou les faire évoluer vers des zones plus acceptables.

Ainsi l'orateur retient des verbes d'action tels que « Maîtriser », « Circonscrire » et « Dialoguer », selon le cas :

- **Maîtriser** pour les risques technologiques de type Damoclès et Cyclope :  
Les risques de ces deux classes sont ceux qui relèvent principalement d'un traitement par la science et la technique. La chaîne d'événement pouvant conduire aux conséquences graves est bien connue et on peut les éviter en mettant en œuvre des mesures matérielles adaptées (en restant dans la métaphore, on peut remplacer le fil qui tient l'épée de Damoclès par une corde ou une chaîne). On tentera aussi d'améliorer la vue de Cyclope pour réduire l'incertitude sur la probabilité.
- **Circonscrire** pour les risques de type Pandore et Pythie :  
Nous sommes ici en présence d'une grande incertitude, tant sur le phénomène porteur du risque que sur le risque lui-même. Il est impératif de progresser dans la connaissance tout en gardant une prudence de bon aloi. Cette voie est maintenant devenue un principe reconnu par la loi française ; le principe de précaution. Dans le doute il convient d'avancer avec précaution afin de circonscrire ces zones trop grandes.
- **Dialoguer** pour les risques de type Méduse et Cassandre :  
Ces deux cas ajoutent l'ambiguïté à l'incertitude. Pour le cas des risques de type Méduse (rayonnement électromagnétique par exemple) des mouvements de protestation peuvent surgir chez le public non averti et se prêter à l'amplification médiatique. Ici il faut parler, discuter et chercher une convergence d'opinions et de valeurs. Pour le cas des risques Cassandre on se trouve dans des situations opposées, c'est la communauté des experts qui prédit le pire et c'est le public qui, sans nier la réalité, y reste indifférent.

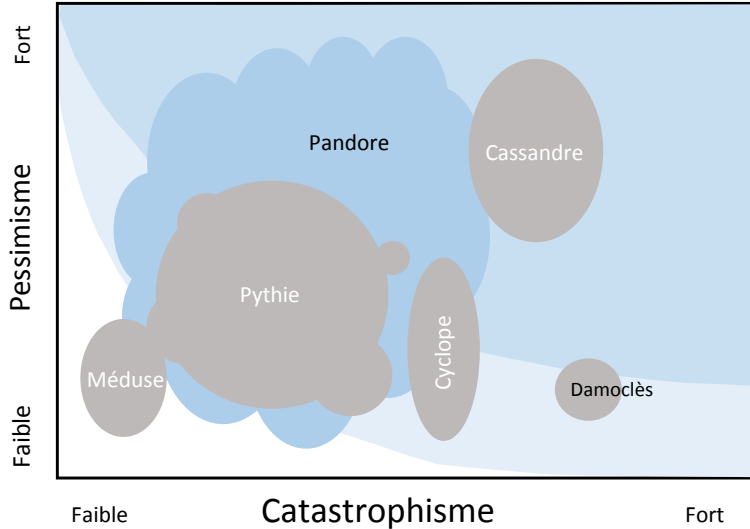
En résumé, la liste des moyens d'action pour modifier la nature des risques et les ramener dans la zone acceptable ou normale est encore plus courte que celle des six classes de risques. Elle se limite à mieux maîtriser les phénomènes connus, à mieux les circonscrire dans leurs effets mal connus et à dialoguer

plus sur la réalité de ces effets lorsqu'ils sont perçus en décalage avec la réalité.



Une autre façon de présenter les choses, destinée à ceux qui ne croient pas à la rationalité du cadre précédent basé sur une gravité et une probabilité déterminées. Le diagramme « Probabilité / Gravitité » se transforme en un diagramme « Pessimisme / Catastrophisme ». Ceux-là vont probablement prononcer des phrases du genre :

- **Ils trichent** : on connaît très bien le chiffre de Damoclès mais on vous les cache, on ment, par exemple on entend « *on sait très bien que le nucléaire c'est plus dangereux que ce que l'on nous dit, la preuve Fukushima etc.. !* ».
- **Ils ne savent pas** : l'exemple typique est lorsqu'une prévision du genre « entre 100 et 100 000.. » est formulée, les gens pensent qu'on nous dit n'importe quoi !
- **Ils ne sont pas d'accord entre eux** : c'est la Pythie mais avec plusieurs prêtres qui ne disent pas la même chose. L'exemple d'actualité est illustré par la problématique du glyphosate ; les organismes officiels ne sont en effet pas d'accord sur les risques de cancer et les résultats des études épidémiologiques ne sont pas concluantes.
- **Ils veulent nous faire peur** : le soleil va s'éteindre, oui mais c'est dans longtemps.
- **Ils nous mentent** : Je ne veux pas exposer mon gamin aux perturbations électromagnétiques mais je veux la 4G chez moi.
- **C'est un complot !** En effet, les réactions disent « ils.... », mais qui sont ces « ils » ?



### Anamorphoses

1. Ils trichent
2. Ils ne savent pas
3. Ils ne sont pas d'accord entre eux
4. Ils veulent nous faire peur
5. Ils nous mentent
6. C'est un complot !

Peut-on vivre sans risque ?  
J.M. Cavedon  
Editions Le Pommier, octobre 2016

21/06/2018

SFEN GR XXI

L'exposé s'est terminé sur ces derniers éléments, un échange soutenu s'est engagé avec la salle, qu'il est difficile de restituer ici.

L'orateur est remercié par l'ensemble des participants.

#### **Bibliographie en rapport avec le sujet de l'exposé :**

- Gérald BRONNER et Etienne KLEIN : La perception des risques – un enjeu pour les sciences et les technologies, Académie des sciences et technologies. <http://www.academi-technologies.fr/blog/categories/rapports/posts/la-perception-des-risques>.
- KLINKE Andreas and RENN Ortwin, « A new approach to risk evaluation and management ». <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12530780>
- Jacques LIBMAN, « Éléments de sûreté nucléaire » ; EDP Sciences, 1996.



## 2. Réunion de l'après-midi

### 2.1. Observations sur le précédent compte rendu.

Pas d'observation.

### 2.2. Informations générales et questions d'actualité

Les informations suivantes sont communiquées par Maurice MAZIÈRE.

- Le démarrage des différentes unités EPR dans le monde :
  - EPR de Flamanville 3 ; un nouveau retard est annoncé à cause de problèmes de qualité des soudures du circuit vapeur reliant les GV à la turbine, voir PJ 2.
  - EPR Finlandais, le chargement du combustible est aussi retardé, voir PJ 3.
  - EPR de Taïshan en Chine, la divergence a eu lieu et la montée en puissance se poursuit, article des Échos, voir PJ 4.
- Deux documents de British Pétroleum (BP) qui présentent des chiffres clé sur la situation énergétique mondiale. Document très complet sur tous les sujets (productions, consommations, émissions de CO<sub>2</sub> etc..), voir PJ 5 et 6.
- La PPE, quelques cahiers d'acteurs et des articles :
  - De la SFEN, voir PJ 7.
  - D'anciens du nucléaire, voir PJ 8.
  - De l'Académie des sciences, voir PJ 9.
  - De l'Académie des technologies, voir PJ 10.
  - Un article de Jean-Marc JANCOVICI, « Démagogie énergétique », voir PJ 11.
  - Synthèse des positions de l'ADEME, voir PJ 12.
  - Contribution de Philippe RAIMBAULT, voir PJ 13.
  - Contribution de Bernard LENAIL, voir PJ 14.
  - Dossier comprenant plusieurs contributions d'un groupe de 400 citoyens choisis au hasard pour constituer un comité citoyen, voir PJ 15.
  - Dossier comprenant divers articles et interviews dont celui de Valérie FAUDON, ainsi que des documents et liens sur la PPE, voir PJ 16.
- Un dossier comportant une Interview (dans un journal local) et des commentaires de Jean-Paul CROCHON, voir PJ 17.
- Un dossier comprenant de nombreux articles sur les EnR (dont l'éolien en mer, notamment) et la transition énergétique en général (sortie du charbon entre autres), voir PJ 18.
- Un dossier sur les rejets de CO<sub>2</sub>, l'accord de Paris (dont un article intéressant de Sylvestre HUET) et les terres rares, voir PJ 19.
- Un dossier sur des éléments à caractère pédagogique (fracture hydraulique, véhicules électriques, batteries à électrolyte solide etc..), voir PJ 20.

- Un dossier sur des articles divers ; tarif réglementé ARENH, contrat ORANO / CNNC et sur la vente de quatre VVER russes pour la Chine, voir PJ 21.
- Un dossier comportant des revues de presse, voir PJ 22.
- Présentation et Invitation de PEPS (Progrès environnemental & Progrès social) qui est une plateforme participative visant à montrer au travers de propositions concrètes que le bénéfice environnemental peut être le premier levier de la justice et de la cohésion sociales le mardi 26 juin 2018, voir PJ 23 et 24.

### 2.3. Tour de table.

- **Françoise DUTHEIL** évoque la dernière publication de la SFEN (Le nucléaire français dans le système énergétique européen) qui, selon elle, est trop compliquée à lire compte tenu de son format. JP. SCHWARTZ, qui n'a pu assister à la réunion, avait formulé le même commentaire par mail. Il convient cependant de noter qu'un résumé de cette publication était proposé dans le dernier numéro de la RGN.
- **Gilbert NAUDET**, revient sur la durée pour le retour sur investissement lorsqu'on installe des batteries et des panneaux photovoltaïques. Il est rappelé qu'en janvier 2018 une pièce jointe au compte rendu répondait à la question. Elle est de nouveau jointe ici en PJ 25.
- **Bernard LENAIL** nous informe que la publication « Nuclear Energy » sera probablement le dernier compte tenu des difficultés rencontrées. En revanche des informations périodiques plus courtes seront éditées de temps à autre.
- **Alain de TONNAC** poursuit sa recherche et la collecte des anciens comptes rendus du GR 21, dans l'optique de reconstituer un fonds complet de toute ces diffusions, effectuées depuis l'origine, si cela est encore possible.
- **Francis SORIN** nous informe qu'un papier va bientôt sortir dans « La Tribune ». Il s'agit d'une enquête effectuée au niveau mondial sur le nucléaire (où en est le marché ? Comment sont traités les déchets etc..).
- **Jean-Pierre PERVÈS** signale des contacts avec des représentants du mouvement « En Marche » au niveau député et sénateur.
- **Bernard POTY** voudrait savoir combien d'énergie il faudrait si la moitié du parc français de voiture était électrique. Il lui est proposé de prendre connaissance de la lettre de Centrale Energie du mois de juin 2018 consacrée au véhicule électrique (voir le document joint dans le dossier PJ 20). La réponse pour 50% du parc automobile est 34 TWh pour une année ce qui représente une part faible de la production d'électricité (6,5%). Le problème n'est donc pas celui de la quantité d'énergie à fournir mais de la puissance nécessaire pour répondre aux appels des consommateurs-conducteurs qui veulent recharger les batteries de leur voiture rapidement.

## 2.4. Examen du programme pour les prochaines journées.

Il convient de signaler ici la difficulté pour programmer nos prochaines réunions. Rien n'est encore arrêté pour le mois de septembre. Maurice MAZIÈRE sollicite Bernard POTY en vue d'une conférence sur les ressources en uranium, sujet pour lequel il peut nous trouver un orateur (hors réunion, les choses progressent, un contact positif est en cours de confirmation).

Sinon nous avons toujours les pistes suivantes à réactiver :

- Philippe MONTARNAL, attaché nucléaire en Inde pour présenter la situation de l'énergie dans ce pays, comme cela avait été envisagé puis annulé.
- Contact avec la CRE grâce à JM. GAMA.
- L'attaché nucléaire en Amérique du sud au Brésil a été également envisagé. Il avait fait une conférence à la SFEN PACA, qu'il pourrait nous refaire.
- EdF a été contacté sur le démantèlement des tranches.
- Les sujets suivants avaient été cités par les participants, au fil du temps :
  - La RT 2012 par l'UFE (Union Française d'Electricité), sujet proposé par Jean-Pierre PERVÈS.
  - Un sujet proposé par Bernard LEROUGE sur l'émergence des cancers en liaison avec l'énergie.
  - L'éolien off-shore, difficulté à trouver quelqu'un chez GE, anciennement ALSTOM.
  - Tchernobyl, 30 ans après ; à voir avec l'IRSN.
  - Le projet RJH (réacteur Jules Horowitz), proposé par Jean-Paul CROCHON.
  - Politique post-accidentelle et évacuation des zones peuplées, plan d'intervention.

**Prochaine réunion le 20 septembre 2018 à 10h30.**

Probablement un sujet sur les ressources en Uranium (contact en cours).