

**Client** prof. Mario Monti - Coordonnateur Européen pour l'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne

**Sujet** Réponses aux questions posées par les associations suite aux présentations du 31 mars à Paris et du 1<sup>er</sup> avril à Gérone – Cahier n. 5

### Commande

**Notes** version originale en langue française

Ce document ne peut pas être reproduit sauf dans sa version intégrale sans autorisation écrite de CESI

**N. de pages** 39

**N. de pages annexées:** 0

**Date d'émission:** 29 avril 2008

**Rédigé:** CESI-IMP – Bruno Cova ; CESI Ricerca – Michele de Nigris

**Vérifié:** SIST – Antonio Ardito

**Approuvé:** SIST – Antonio Ardito

*Table des matières*

<b>1</b>	<b>REPONSES AUX QUESTIONS POSEES PAR LES ASSOCIATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>QUESTION POSEE PAR LA « NON A LA THT » .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>QUESTIONS POSEES PAR LA «PLATAFORMA NO A LA MAT» .....</b>	<b>9</b>

## 1 REPONSES AUX QUESTIONS POSEES PAR LES ASSOCIATIONS

Ce cahier présente les réponses aux questions posées par les associations suite aux réunions tenues à Paris et à Gérone le 31 mars et 1<sup>er</sup> avril et à la publication des cahiers d'études :

- [1] B.Cova, M. de Nigris, « *Analyse des besoins pour une nouvelle interconnexion entre la France et l'Espagne – Cahier n. 1* », CESI, rapport A8007147, Milan, mars 2008
- [2] B.Cova, M. de Nigris, « *Analyse des besoins pour une nouvelle interconnexion entre la France et l'Espagne – Cahier n. 2* », CESI, rapport A8008164, Milan, mars 2008

Les réponses ont été préparées par CESI et complétées par les éléments fournis par les Gestionnaires de Réseau, les Autorités Françaises et Espagnoles concernées et la Direction Générale Energie et Transport (DG TREN) de la Commission Européenne.

Les réponses sont illustrées en suivant l'ordre chronologique de réception.

## 2 QUESTION POSEE PAR LA « NON A LA THT »



Collectif d'associations

NON à la THT

El Casal. 23 Av. du Lycée

66000 PERPIGNAN

Site : [www.collectif-nonalatht.com](http://www.collectif-nonalatht.com)

Perpignan le 08 Avril 2008

Monsieur Mario MONTI

Coordinateur Européen

pour

L'interconnexion entre la France et l'Espagne

Monsieur,

En votre qualité de coordinateur européen pour l'interconnexion entre la France et l'Espagne, vous avez commandé au cabinet CESI un rapport sur l'analyse des besoins pour une nouvelle interconnexion entre la France et l'Espagne. Ce dossier a généré de nombreuses observations et commentaires. Un point a particulièrement attiré notre attention : l'approvisionnement de Pyrénées Orientales. Nous souhaiterions obtenir des éclaircissements sur la démonstration faite par CESI en page 59 et 60 (5.4.1) qui l'amène à la conclusion suivante: «En cas de perte d'une ligne Gaudière- Baixas, l'alimentation resterait assurée mais de manière précaire, car un défaut sur la ligne Gaudière- Baixas restant ne permettrait plus d'alimenter la région, les apports par les lignes issues de Vic et des Pyrénées n'étant en général pas suffisants pour couvrir la consommation ». Nous souhaiterions connaître les critères retenus dans cette analyse, concernant la sécurité, les capacités d'interconnexion...

Par avance nous vous remercions des démarches que vous voudrez bien entreprendre auprès du cabinet CESI et vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

Le Président

### Réponse fournie par RTE et REE:

Les critères et explications complémentaires ayant conduit à la conclusion mentionnée dans le rapport CESI (§ 5.4.1, pages 49-50), à savoir ; *"En cas de perte d'une ligne Gaudière-Baixas, l'alimentation resterait assurée mais de manière précaire, car un défaut sur la ligne Gaudière-Baixas restant ne permettrait plus d'alimenter la région, les apports par les lignes issues de Vic et des Pyrénées n'étant en général pas suffisants pour couvrir la consommation"*, sont les suivants :

\* la ligne 150 kV issue des Pyrénées a un apport faible (quelques dizaines de MW seulement) et très dépendant des conditions de production des usines hydrauliques. Compte tenu de sa longueur (et des problèmes de tension qui en résultent) son apport sur la région de Perpignan peut ne pas excéder 20 à 30 MW.

\* la ligne 400 kV Baixas-Vic a une capacité de transit de l'ordre de 1500 MVA (en été), bien supérieure à la valeur que peut atteindre la consommation des Pyrénées Orientales autour de Perpignan (de l'ordre, aujourd'hui, de 350 MW).

\* la capacité de la ligne 400 kV Vic-Pierola en Espagne, qui est la deuxième ligne 400 kV aboutissant à Vic, est d'environ 950 MVA (en été) ; c'est pratiquement la seule ligne d'alimentation de la région de Gérone, avec une ligne double 225 kV de capacité faible, à mettre en regard d'une consommation qui atteint aujourd'hui 850 à 900 MVA en été. On comprend mieux dès lors que, dans le cas où la région de Perpignan ne serait plus alimentée (sur perte de la ligne Gaudière-Baixas) que par la seule ligne Baixas-Vic, l'Espagne n'a pas la possibilité de fournir, dans les conditions de consommation à la pointe, la demande de la région de Gérone et, en plus, celle de la région de Perpignan; la fourniture de cette demande totale ferait courir un risque important, dès la surcharge de lignes espagnoles, de black-out qui affecterait les deux régions de Gérone et de Perpignan, c'est à dire qui provoquerait une coupure généralisée sur toute cette zone.

\* des travaux sont prévus sur le réseau espagnol pour augmenter, sur les années 2009-2010, les capacités de la ligne 400 kV Vic-Pierola et du réseau 225 kV sous-jacent ; mais les gains engendrés par ces travaux ne permettront pas de se dégager de manière durable de cette situation de risque, du fait de l'augmentation prévue de la consommation tant dans les Pyrénées Orientales que dans la région de Gérone.

\* L'axe 400 kV projeté Sentmenat-Bescano-Baixas permettra d'une part d'apporter un appui très significatif à la ligne 400 kV Vic-Pierola et au réseau 225 kV, en procurant un nouvel itinéraire pour l'alimentation de la région de Gérone comme pour celle de Perpignan (toujours en cas de défaut de Gaudière-Baixas) qui supprimera la situation de risque décrite précédemment. De plus, la création d'une boucle 400 kV Vic-Baixas-Bescano-Vic procure une sécurité d'alimentation très nettement améliorée.

### 3 QUESTIONS POSEES PAR LA «PLATAFORMA NO A LA MAT»

## Questions, lackings and mistakes regarding the March 2008 CESI's Report, and other related questions we raise to Mr. Mario Monti

By the Plataforma No a la MAT

April 15, 2008

- 1) CESI presented in ~~2004~~ 2003 not one but *six different detailed alternatives* renovating existing interconnections through the Pyrenees to guarantee security. Why have all these alternatives *disappeared* from the new report?

#### CESI :

Les alternatives sur les possibles renforcements des lignes existantes sont présentées dans le cahier n° 3 « Localisation du nouvel axe d'interconnexion entre la France et l'Espagne et aperçu sur le schéma directeur des Pyrénées » préparé dans la deuxième phase de l'étude et qui sera présenté lors des réunions de Gérone et Perpignan le 29 et 30 avril.

- 2) Wind farms are the new security concern, with *no data* given, but the report twice *denies* they are a problem (pages 44 and 45, doc 1).

#### CESI :

L'auteur de la question se réfère probablement aux phrases (pag. 44):

*« Il existe cependant un ensemble de mesures destinées à favoriser l'intégration de la production éolienne sans affaiblir la sûreté d'un système électrique: l'adaptation technique des aérogénérateurs pour leur permettre de supporter les creux de tension. En effet, suite à l'adoption d'un « code de réseau » qui impose même pour les éoliens la capacité de « fault ride through » on estime que dans le futur les problèmes d'instabilité du réseau causés par le déclenchement intempestif des unités éoliennes seront diminués: Toutefois, il n'est pas possible aujourd'hui de connaître le pourcentage d'aérogénérateurs actuels qui pourraient subir une telle modification, ni la date à laquelle ils pourraient être modifiés.... »*

En réalité:

- a) Ce qui est mentionné à la page 44 souligne que : “dans le futur les problèmes d'instabilité du réseau causés par le déclenchement intempestif des unités éoliennes seront diminués » mais pas « éliminés » totalement.
- b) Le problème évoqué à la page 44 (stabilité de la tension) est seulement un des problèmes qui militent en faveur de l'augmentation de la capacité d'échange transfrontalière. En effet à la page suivante (pag. 45) nous rappelons :

« *Le fait que pour accepter une plus grande quantité d'énergie renouvelable non « contrôlable » il soit nécessaire de renforcer le réseau de transport, a déjà été mis en évidence par plusieurs études tels que.... ».*

**REE:**

Effectivement, un des principaux problèmes associés à l'intégration d'une grande quantité d'énergie éolienne est la difficulté, pour les parcs éoliens, à supporter des courts-circuits produits dans le réseau de transport et qui ont été correctement éliminés. Bien que les aérogénérateurs nouvellement installés supportent effectivement les courts-circuits, et que ceux installés plus récemment soient relativement faciles à adapter, on estime que fin 2008, il restera encore 7000 MW d'énergie éolienne qui ne supporte pas les courts-circuits. On ne sait pas de manière certaine, la part des 7000 MW qui restera de façon permanente sans possibilité d'adaptation, mais on estime que ce seront au moins 3000 MW.

Outre les difficultés associées au comportement en cas de perturbations, la fluctuation non contrôlée d'une énergie non gérable (comme l'est l'éolienne) rend nécessaire un système fortement interconnecté, pour pouvoir intégrer une grande quantité de cette énergie. Cette variabilité de la production éolienne oblige à prévoir une réserve suffisante. En interconnectant deux systèmes, la réserve nécessaire totale est inférieure à la somme des deux réserves individuelles, parce que la probabilité d'une baisse de la production éolienne simultanée dans les deux systèmes est beaucoup plus faible, que la probabilité d'une diminution uniquement dans un système.

La nécessité de disposer de davantage de réserve au niveau national, comme ce serait le cas en l'absence d'interconnexion, a une implication doublement négative :

- concernant l'impact environnemental, puisque la plus grande nécessité de réserve fait fonctionner les groupes thermiques dans des conditions éloignées que l'optimal.
- concernant le coût d'exploitation du système, en ayant besoin d'une plus grande puissance disponible.

3) What happened to the old argument about the new interconnection *being needed* for security of the high speed train which has *now completely disappeared*?

**RTE (Côté Français):**

Le projet de RTE présenté lors du débat public de 2003 prévoyait de construire une ligne aérienne à 400 kV permettant d'assurer, à la fois, l'augmentation de la capacité d'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne, et l'alimentation de la sous-station TGV en France, située sur son passage.

Les conclusions du débat public ayant amené RTE à étudier d'autres solutions alternatives pour la ligne d'interconnexion, il a fallu adopter en l'absence du projet 400 kV initialement prévu une solution différente pour l'alimentation de la sous-station TGV : c'est une alimentation en 225 kV qui a été choisie, avec deux liaisons issues du poste de Baixas, et une extension du poste pour la création de l'échelon de tension 225 kV (le poste de Baixas étant en effet un poste ne comportant que les échelons de tension 400 et 63 kV). Les travaux que RTE a réalisés en 2006-2007 ont donc consisté à :

- créer les installations de l'échelon de tension 225 kV au poste de Baixas
- installer, dans l'immédiat, deux autotransformateurs 400 / 225 kV
- réaliser l'extension nécessaire du poste 400 kV

Le poste de Baixas a donc vu sa surface augmenter significativement.

Les liaisons issues du poste 225 kV sont à ce jour installées; elles seront définitivement mises en service à l'occasion de la mise en service de la sous-station TGV du Soler, c'est à dire en juillet 2008.

**REE (Côté Espagnol) :**

Bien qu'à l'origine, la définition de l'interconnexion complète ait été Sentmenat-Bescanó-Baixas, les retards dans cette infrastructure complète, dus à l'absence d'accord sur le point de franchissement de la frontière, ont amené, à la demande de l'administration centrale et régionale (*Generalitat* de Catalogne), à traiter de manière séparée les tronçons Sentmenat-Bescanó, Bescanó-Sta Llogaia et Sta. Llogaia- frontière française.

La séparation dans le traitement a été rendue nécessaire face à l'urgence d'apporter un soutien du réseau de transport à l'alimentation du réseau de distribution de Gérone et à l'alimentation du TGV; lequel ne peut pas être alimenté par le réseau actuel. L'alimentation de la zone de Gérone est déjà critique à l'heure actuelle et elle le sera davantage dans le futur en raison de l'augmentation de demande prévue dans cette zone, si cette augmentation n'est pas accompagnée de renforcements adéquats du réseau. Cette augmentation de demande a été parfaitement constatée durant ces dernières années et précisément dans la zone de Gérone, l'augmentation de consommation entre 2000 et 2006 s'élève en moyenne à 8% par an, selon les données du Ministère de l'Industrie. Les prévisions futures ne sont pas si élevées, cependant on considère qu'elles ne seront pas inférieures à 2.5-3%, en considérant des mesures d'efficacité énergétique.

Cette situation est mise en évidence dans :

- le Plan de l'énergie de Catalogne 2006 - 2015, élaboré par le *Departament de Treball i Indústria de la Generalitat* dans le document de *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016. Desarrollo de las redes de transporte* projet de juillet 2007, élaboré par le Ministère de l'Industrie, dans le paragraphe *Actuaciones en el corto plazo necesarias para la operación del sistema*
- dans divers rapports de REE comme par exemple :
  - o *Desarrollo de la Red de Transporte en la provincia de Gerona* ref : DDR. p/06/1387
  - o *Modificación de la conexión prevista de la futura subestaciones Riudarenes 400 kV* ref : DDR. p/06/1231
- dans le rapport N°1 de CESI.

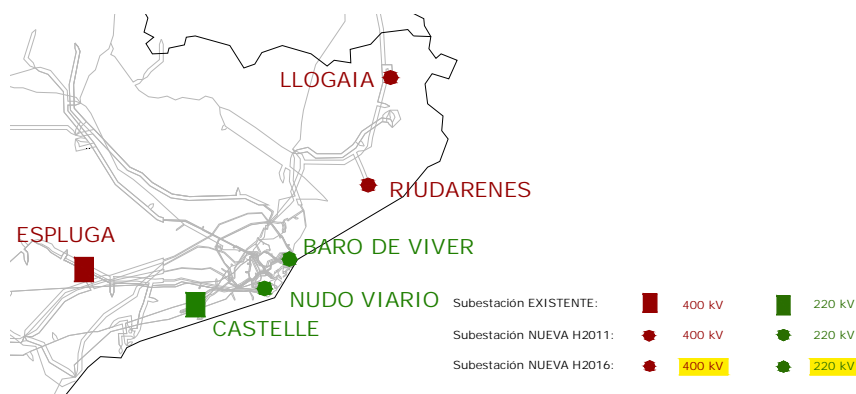
L'alimentation du TGV requiert la capacité de fournir quelque 60 MW par point d'approvisionnement (un point tous les 60-70 km), ce qui ne peut être assuré par le réseau actuel, lequel a déjà de grandes difficultés à répondre à la demande actuelle.

À cette incapacité de fournir la puissance, évaluée dans l'analyse de flux, on doit ajouter une analyse de qualité de fourniture. Pour pouvoir alimenter une charge monophasée comme celle du TGV, sans nuire au reste des clients raccordés au réseau, il est nécessaire que le point d'approvisionnement ait une puissance de court-circuit (Pcc) adéquate. Il est nécessaire que la sous-station de connexion soit suffisamment "forte et stable", c'est-à-dire, qu'elle ait une valeur importante de puissance de court-circuit. En France, il n'y a pas de problèmes pour approvisionner le TGV depuis une sous-station de 225 kV, alimentée exclusivement depuis le poste 400 kV de Baixas, parce que ce poste est un noeud suffisant "fort". Toutefois, dans la zone de Gérone, ni le 220 kV existant, ni une possible extension de celui-ci, a ou aurait une puissance de court-circuit suffisante pour alimenter le TGV sans nuire à d'autres utilisateurs du réseau. La puissance de court-circuit est d'autant plus grande que le réseau de



la zone est maillé et qu'il existe dans la zone une production forte et proche. Aucune de ces deux conditions n'est remplie dans le réseau de Gérone.

On prévoit par conséquent que le TGV ait des alimentations dans les futures sous-stations de Riudarenes 400 kV et de Sta. Llogaia 400 kV. Dans la zone de Barcelone, il sera en effet possible d'approvisionner le TGV depuis quelques postes 220 kV puisque ces noeuds sont très maillés et ont une puissance suffisante de court-circuit.



Futurs points d'alimentation du TGV – sources : *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016. Desarrollo de las redes de transporte* Premier projet de juillet 2007 (MITYC)

Le réseau 400 kV espagnol jusqu'à Sta. Llogaia est indispensable pour le réseau de Catalogne et plus concrètement de Gérone. Par ailleurs, la liaison entre Sta. Llogaia et Baixas aura aussi un effet bénéfique sur le réseau de la zone, puisqu'elle cesserait d'être alimentée en antenne, avec le risque correspondant. En outre, elle améliorera la puissance de court-circuit des noeuds depuis lesquels elle alimente le TGV.

4) Why does the report start with the *lie* that the European interconnection is between Bescanó and Baixàs (page 4, doc 1) when later the text *contradicts* this as Baixàs-Bescanó-Sentmenat (page 13)?

#### CESI :

Pour la définition correcte de « projet d'intérêt européen » (project of European interest) il faut se référer à la Décision 1364/2006/EC du Parlement Européen et du Conseil, qui indique dans son annexe I:

“Ligne Sentmenat (ES)-Bescano’ (ES)-Baixas (FR)”.

La première phrase à la pag. 4 devrait donc être changée comme suit : “L’axe d’interconnexion Baixas-Bescano’-Sentmenat...”.

5) The report doesn't mention anymore the *needs of Girona* but it basically focuses on the *need of a new electrical transportation line of international range*. When it refers to Catalonia it gives *two poor justifications*: the cover of a continuous growing demand, in clear contradiction with the Catalan and European recommendations to reduce the consumption, and the security of having a new line of supply in case of failure of one of the present lines, without taking into account the far more cheap, easy and quick possibility of strengthen the two more obsoletes lines of La Roca and Sant Celoni.

**CESI :**

L'approvisionnement des régions au voisinage de la frontière est mentionné dans le par. 5.4 du cahier n° 1 de CESI.

C'est vrai: la nouvelle interconnexion entre la France et l'Espagne ne doit pas être considérée comme une infrastructure seulement pour améliorer la sécurité de l'approvisionnement des P.O. et de la partie nord de la Catalogne, mais bien comme une interconnexion internationale, qui donne, comme bénéfice additionnel, l'opportunité de sécuriser l'approvisionnement des deux régions.

**REE:**

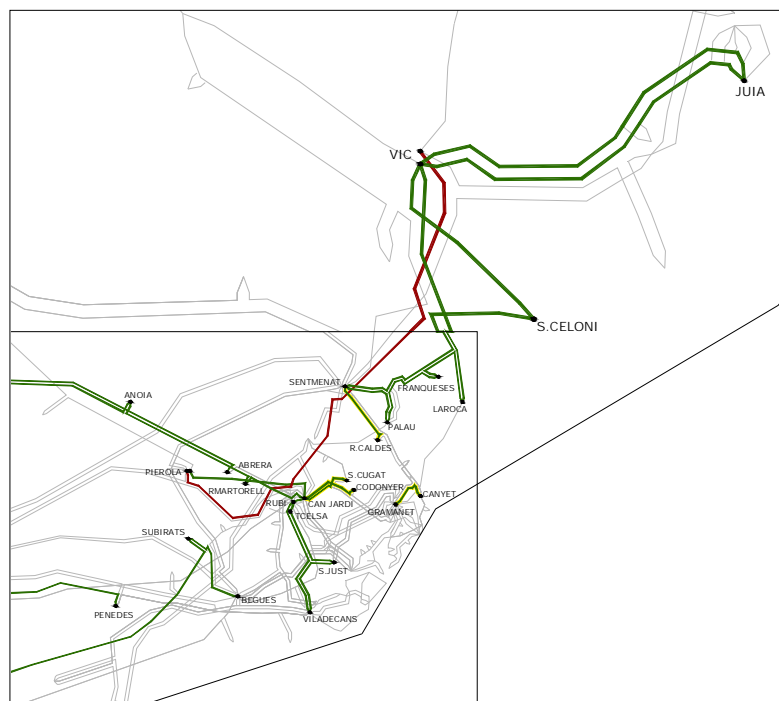
Concernant les contingences d'alimentation de la zone, voir la réponse à la question n° 3.

Concernant l'accroissement de la demande de la zone, voir la réponse n° 15.

Le renforcement de plusieurs lignes 220 kV de la zone est déjà étudié dans le document *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016. Desarrollo de las redes de transporte* Premier projet de juillet 2007, du Ministère de l'Industrie, avec des dates comprises entre 2007 et 2010.

Les renforcements de la ligne à deux circuits Vic-Juia 220 kV, et de la ligne Vic-S. Celoni 220 kV ont été effectués pendant l'année 2007.

Ces réalisations, vue leur nécessité, étaient déjà considérées dans la version précédente de ce document. Toutefois, il est très difficile d'effectuer ces travaux étant donné que, depuis la création de ces lignes, l'urbanisation s'est étendue et des constructions sont apparues, tant dans leur environnement immédiat que sous les lignes, compliquant (ou rendant impossible) tous travaux sur ces dernières. Par ailleurs, l'augmentation de puissance de ces lignes permet d'augmenter sa capacité, mais pas de manière substantielle. Ces renforcements ne sont qu'une solution temporaire qui « permet de tenir » jusqu'à la mise en service d'une solution à plus longue échéance, mais en aucune manière ils ne sont une solution définitive pour soutenir la distribution dans la zone.



Renforcements de réseau prévus dans la zone Barcelone et de Gérone – Sources : *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016. Desarrollo de las redes de transporte* Premier projet de juillet 2007 (MITYC)

6) Why are not *forest fires* considered as a major cost factor in overhead lines?

#### **CESI :**

Selon les informations disponibles, les lignes aériennes ne sont pas parmi les principales causes d'incendies de forêts, à condition que la végétation, et notamment les arbres, soit coupée à une distance suffisante des conducteurs et des pylônes. Les coûts à considérer sont donc liés aux actions de débroussaillage: ces coûts sont considérés parmi les coûts de maintenance de la ligne.

En revanche, il n'est pas rare que les lignes aériennes soient mises hors service par les Gestionnaires de Réseau à cause d'incendies qui pourraient potentiellement endommager les lignes.

#### **RTE:**

L'identification des causes des feux de forêts est toujours très difficile; la proportion des cas incriminant des lignes électriques est de toute manière très faible (moins de 5 % des cas, sur 30 % des incendies dont la cause a été identifiée -lignes de toutes tensions confondues du 220 V au 400 kV- dans les régions de France particulièrement exposées aux feux de forêts, comme la région Sud-Est).

On a pu relever dans certains cas des débuts d'incendies en cas d'avarie (par exemple rupture de conducteurs), mais ces événements sont très rares et n'ont pas donné lieu à des incendies étendus, car la localisation est quasi-immédiate du fait de la simultanéité avec l'avarie de ligne.

On peut donc affirmer que les risques d'incendie de forêts dus à une ligne THT sont minimes, d'autant plus que la végétation au voisinage des lignes électriques est l'objet d'une attention particulière pour éviter tout risque d'amorçage.

#### **REE:**

Les projets déjà effectués des lignes Sentmenat/Vic-Bescanó, et la ligne d'entrée et de sortie jusqu'à la sous-station de Riudarenes ont été conçus en prenant en compte à tout moment la présence des

zones forestières, dont la presque totalité est située sur des montagnes mûres, où la plus grande partie de la zone arborée a déjà atteint sa hauteur maximale. Les pylônes ont été conçus de sorte que les conducteurs se maintiennent à des distances des arbres très supérieures à ce qui est réglementaire tout au long de la durée de vie de l'installation.

Pendant la vie de l'installation, les travaux de maintenance permettront d'éviter tout risque d'incendie lié aux lignes du réseau de transport analysées. Durant ces travaux de maintenance, on maintient une surveillance permanente de la situation de la ligne en ce qui concerne les zones forestières. De plus, le contrôle est effectué par la garde forestière assignée au Département d'Environnement de la *Generalitat*, responsable tant de la conservation de la nature que de la gestion des incendies forestiers, dont le contrôle des situations de sécurité des lignes électriques fait partie des fonctions.

Quoi qu'il en soit, il faut indiquer que selon les informations de REE, durant les années où cette entreprise a été responsable du réseau de 400 kV, il ne s'est produit aucun incendie imputable à ce réseau, raison pour laquelle on n'évalue pas les pertes économiques liées à ce concept.

D'autre part, la ligne remplirait une fonction de paratonnerre pour ces zones forestières, puisque, en raison de sa structure métallique et de ses dimensions, elle constitue un élément qui attire les décharges électriques produites pendant les orages, grâce aux câbles de garde, les prises de terre, etc. De cette façon, les arbres (cibles potentielles pour les éclairs) des zones forestières proches de la ligne bénéficient même d'une certaine protection, puisque les éclairs tomberaient sur les pylônes et non sur les arbres.

7) Why is not *deforestation*, and its effect on *desertification* and *global warming*, considered at all, when just the Sentmenat-Bescanó section will *destroy* one million square metres of trees?

**REE:**

En accord avec les critères adoptés pendant le processus de développement du projet Sentmenat-Bescanó, et en prenant en compte en particulier de la Déclaration d'Impact Environnemental formulée sur ce dernier par le Secrétariat Général pour la Prévention de la Pollution et le Changement Climatique du Ministère de l'Environnement le 24 mai 2004, le projet approuvé a été conçu en prenant en compte les zones forestières rencontrées, en essayant de réduire les coupes au minimum nécessaire, et en mettant en oeuvre les mesures précisées dans l'Étude d'Impact Environnemental.

Conformément à ce qui est indiqué dans la Déclaration d'Impact Environnemental (DIA), dans le Projet approuvé, les coupes ont été réduites à une surface autour des pylônes de 30x30 mètres (conformément au règlement des Lignes Haute Tension), au couloir de pose de 4 mètres le long du tracé dans le passage en zones forestières et à des coupes de sécurité réduites aux portées 13 à 15 (25.500 m<sup>2</sup>), 39-40 (7.900 m<sup>2</sup>), et de 95-8 à 95-11 (10.000 m<sup>2</sup>) exclusivement. En accord avec tout cela, les coupes globales à effectuer n'atteignent pas 10% du chiffre cité.

Pendant la construction de la ligne, on fait appel à une entreprise indépendante pour la surveillance environnementale permanente des travaux et pour veiller à l'accomplissement du Programme de Surveillance Environnementale et aux mesures et conditions qui le concernent.

En outre, depuis le début des travaux, il a été créé une Commission de Suivi avec le Département d'Environnement de la *Generalitat*, grâce à laquelle un contrôle périodique des travaux est maintenu.

Par cette dernière, et en maintenant l'esprit de surveillance permanente des impacts environnementaux de la construction, des mesures complémentaires ont été adoptées afin de réduire l'ampleur des superficies à couper autour des pylônes et annuler les couloirs de pose, comme par exemple, en déroulant par hélicoptère, pour affecter dans une moindre mesure le terrain.

Finalement, on a adopté des mesures complémentaires pour diminuer le risque de début de processus érosifs, les petites surfaces concernées ne vont en aucun cas courir un risque de désertification.

8) What happened to *sea cables* which are no longer mentioned?

**CESI :**

Cette alternative est analysée dans le cahier n° 4 "*Possibles solutions technologiques pour une nouvelle ligne d'interconnexion entre la France et l'Espagne*"

**REE:**

D'autre part, REE a réalisé une étude de faisabilité environnementale d'une éventuelle liaison sous-marine intitulée « Analyse de la faisabilité environnementale de l'interconnexion Santa Llogaia-Baixas par une liaison sous-marine » DIMA/MA/08-084. Cette analyse arrive à la conclusion que cette solution n'est pas réalisable d'un point de vue environnemental, puisqu'elle affecterait des espaces Réseau Natura 2000 (toute la côte étant incluse dans ce réseau), ou des zones densément peuplées (tout le reste de la zone étant occupé par des localités). Quoi qu'il en soit il faut souligner que, outre le tronçon sous-marin, on devrait créer une liaison terrestre de quelque 25 kilomètres depuis la côte jusqu'à Santa Llogaia, laquelle affecterait dans une plus grande mesure les espaces du réseau Natura 2000 qu'un tracé à travers la frontière.

9) Why the report only mention *partially* the possibility of *undergrounding*, without justifying technically why it just could be undergrounded a small part of the interconnection?

**CESI :**

Les réponses à cette question peuvent être trouvées dans le cahier n. 3 (par. 3.2) et dans le cahier n°4 (chap. 2).

10) Why the report *doesn't mention* the electricity exportation data from Spain to Portugal?

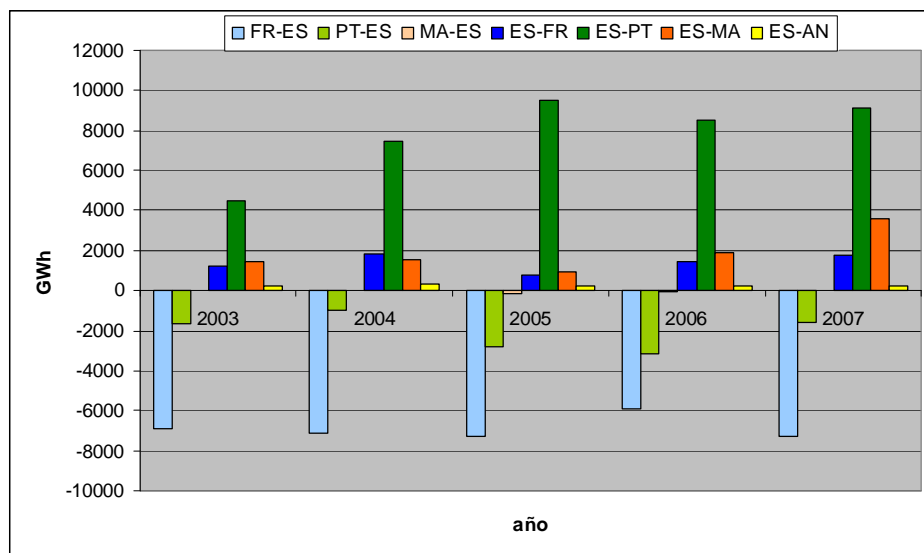
**CESI :**

Dans notre analyse nous avons considéré les échanges entre la France et l'Espagne indépendamment de la localisation des centres de production et de consommation.

De toute façon même si des producteurs français s'accordent pour transmettre de l'énergie au Portugal, ils doivent quand même réserver leur capacité à la frontière franco-espagnole et à la frontière espagnole-portugaise en participant au mécanisme d'enchères. Une limitation dans la disponibilité de capacité conduirait inévitablement à une hausse des prix d'enchère avec une répercussion directe sur le prix de l'énergie qui devra être payé par les consommateurs soit en Espagne soit en Portugal (voir cahier n. 1 pag. 21 et 22).

**REE:**

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des flux d'énergie (en GWh) dans toutes les interconnexions espagnoles. Les flux sortants de l'Espagne sont positifs. Dans ce graphique, il est évident que l'Espagne est exportatrice nette depuis l'année 2004.



Le solde des flux d'énergie par les interconnexions résulte des prix d'énergie du marché électrique de chaque pays (marchés gérés par OMEL en Espagne et au Portugal, Pownext en France).

Les valeurs des trois dernières années sont assez semblables dans toutes les interconnexions, excepté l'accroissement progressif du flux Espagne - France, dû aux énergies renouvelables en Espagne, et du flux Espagne - Maroc en 2007, qui a été augmenté par la mise en service du second câble vers le Maroc en 2006. La prévision concernant cette dernière interconnexion est que, dans les prochaines années, des valeurs semblables à celles de 2007 soient maintenues, puisque d'une part, jusqu'à 2016, aucune nouvelle infrastructure entre l'Espagne et le Maroc n'est planifiée, et d'autre part, l'utilisation de celle-ci ne peut plus beaucoup être augmentée sans mettre en danger la sécurité du réseau du Maroc.

11) Why it doesn't present data of *all* interconnections from 2006 and 2007?

**CESI :**

Nous supposons que pour "toutes les interconnexions" on entend les frontières "Espagne-Portugal" et "Espagne-Maroc". Les valeurs annuelles d'énergie échangée ces dernières années à travers ces frontières sont disponibles sur le site [www.ucte.org](http://www.ucte.org).

Si nécessaire, le Gestionnaire de Réseau Espagnol pourrait fournir les données horaires d'échange.

**REE:**

Le rapport n°1 présente des données relatives à plusieurs interconnexions, précisément dans les paragraphes 2.2 et 2.3. La réponse à la question 10 fournit un graphique des flux d'énergie annuels.

Dans la question, il n'est pas clairement défini si celle-ci se réfère à des données concernant l'Espagne avec le Portugal et le Maroc, ou à des données de 2007 de l'interconnexion Espagne-France, puisque le rapport se limite à quelques cas de 2006, les données globales de 2007 n'étant pas

disponibles au moment de la rédaction du document (elles seront définitives pendant le premier trimestre 2008).

Les données des capacités des lignes d'interconnexion de l'Espagne avec le Portugal et le Maroc, les données totales des flux d'énergie par chaque interconnexion, et en général toutes les données relatives aux interconnexions sont publiques et sont disponibles sur les sites web de REE, d'Omel et d'UCTE entre autres.

12) Why it doesn't analyze the *questions raised by Mr. Monti* in his previous dossier?

**DG-TREN:**

Le Coordonnateur européen, M. Monti, a posé plusieurs questions dans son rapport du Décembre 2007. Des réponses ont été données dans les cahiers publiés en mars. Les réponses aux questions restantes seront fournies dans les prochains cahiers.

13) Why it doesn't take into account all the kilometers from La Gaudière and Baixàs, in French Catalonia, to the frontier without any substation? CESI has not assessed the needs of the French State. *Why?*

**CESI :**

Le mandat de CESI a été relatif au projet d'intérêt européen tel que défini dans la Décision 1364/2006/CE. Des éventuelles "faiblesses" (si existantes) à l'intérieur de la France ou de l'Espagne devraient être analysées directement par les Gestionnaires de Réseau concernés.

**RTE:**

*La formulation de cette question n'est pas d'une grande clarté ; néanmoins, les éléments de réponse de RTE concernant la ligne Baixas-Gaudière sont les suivants.*

Le poste de Baixas, d'où est issu le projet de ligne pour le renforcement de l'interconnexion avec l'Espagne, est relié à l'ensemble du réseau français à 400 kV par une ligne aérienne Baixas-Gaudière ; le poste de Gaudière, situé près de Narbonne, est lui-même connecté à trois autres postes 400 kV français : Verfeil (près de Toulouse), Tamareau (près de Montpellier) et Rueyres (dans le Massif Central).

Compte tenu de l'accroissement du transit sur la ligne Baixas-Gaudière à l'horizon de l'augmentation de la capacité d'interconnexion France – Espagne, sa capacité de transit doit être impérativement renforcée ; cette opération, déjà prévue dans le cadre du projet présenté au débat public de 2003, consistera à remplacer les câbles conducteurs de la ligne existante Baixas-Gaudière par des câbles permettant un transit supérieur, sans autres modifications (notamment sur les pylônes), c'est à dire sans aucun changement de l'aspect visuel de la ligne actuelle.

14) The interconnection begins at Sentmenat. Mr. Monti and the Catalan Ombudsman (Síndic de Greuges), Mr. Ribó, recognize it. Why the report doesn't study *all the data and all the distribution lines* before stating that a new transport line of 400 kV is necessary?

**CESI :**

Notre tâche était l'analyse des besoins qui mènent à la nécessité de nouvelle capacité transfrontalière entre deux blocs de nations (Péninsule Ibérique et reste de l'Europe) pour des raisons techniques,

environnementales et économiques. Pourtant, nous ne nous sommes pas concentrés sur les besoins liés au réseau HT de distribution dans la province de Gerona ou le département de Pyrénées Orientales: cette analyse représenterait un genre différent d'étude qui, tout en partant d'une structure prédéfinie du réseau THT, analyserait les niveaux plus bas de tension et les possibles renforcements pour garantir localement la sécurité de l'approvisionnement et la qualité de la fourniture.

**REE:**

L'ampleur du problème qu'on propose de résoudre avec la construction d'une nouvelle interconnexion ne peut pas être réglée avec des actions sur le réseau de distribution (voir les réponses aux questions 3 et 5). D'autre part, le développement du réseau de transport est de la compétence des gouvernements des deux pays, tandis que le développement du réseau de distribution est de la compétence des gestionnaires de distribution la zone (Endesa en Catalogne et EDF dans les Pyrénées Orientales).

15) Why it doesn't mention the need of energy saving, efficiency and demand control, etc., and instead it only undertakes the consumption growing in a scenario of industrial and construction recession?

**CESI :**

Nous avons basé notre analyse sur les scénarios de moyen-long terme déjà disponibles. De toute façon, quand nous avons présenté la nécessité d'augmentation de la capacité transfrontalière d'échange, nous avons explicitement considéré le scénario à «haute efficacité de la demande et à haute pénétration de RES» ("high efficiency and high RES penetration"), qui, à notre avis, donne les estimations les plus cohérentes avec la politique de l'UE établie dans le «livre Vert» (mars 2006) [1] et réaffirmée dans le Conseil des Chefs de Gouvernement (mars 2007) [2].

[1] European Commission, "Green Paper – A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy", Brussels, March 2006

[2] European Council, "Presidency conclusions-8/9 March 2007", Brussels, March 2007, [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_Data/docs/pressdata/en/ec/93135.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_Data/docs/pressdata/en/ec/93135.pdf)

**REE:**

D'autre part, dans les pages 26 et 27 du rapport n°1 de CESI, il est fait référence aux pointes de la demande prévues en Espagne : en 2016, 63.2 GW en scénario de base et 58.7 GW, dans un cas d'efficacité. Ces données sont issues du document "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016. Desarrollo de las redes de transporte", Premier projet de juillet 2007, élaboré par le Ministère de l'Industrie, dans lequel une analyse exhaustive de l'évolution économique et énergétique est faite, et où de multiples aspects pour l'obtention de ces données de prévision de croissance de la demande (évolution économique, PIB, secteurs industriel et résidentiel, etc.) sont considérés. En outre, une mention spéciale est faite pour les aspects relatifs à l'économie et l'efficacité énergétique dans les plans d'action "Estrategia de Ahorro y Eficiencia en España" (E4) et pour les scénarios qui prévoient d'ici à 2016 les efforts requis pour atteindre les objectifs fixés par l'UE pour 2020.

D'autre part, lorsqu'il faut concevoir des infrastructures comme les réseaux de transport d'énergie électrique, on ne doit pas seulement considérer des valeurs de croissance de la demande les plus faibles ou les plus favorables, puisqu'au cas où elles ne seraient pas atteintes, on courrait le risque de ne pas maintenir les conditions adéquates pour l'approvisionnement, et d'avoir peu de temps de réaction face à de tels événements.



Finalement, les résultats obtenus relatifs à la demande de Gérone et les bénéfices qu'apporte la nouvelle interconnexion peuvent être considérés valables dans les deux cas (de référence et d'efficacité).

16) The report is *exclusively* based on data from REE and RTE, so it's clearly *partial* and *slanted*. Besides, it *lacks* of quantitative evaluations of the possible benefits from a new interconnection because the authors didn't made numerical simulations due to lack of time. *That would be enough to discredit it.*

**CESI :**

Deux commentaries:

- a) Les données de réseau sont disponibles chez les Gestionnaires de Réseau ainsi que les profils de la consommation et le « dispatching » de la génération. Par conséquent, pour conduire des analyses sur les exigences de renforcements du réseau de transport il faut se référer aux données officielles à la disposition des Gestionnaires ;
- b) En réalité, pour être le plus « équilibré » possible, nous avons croisé et complété les informations en demandant aussi aux Autorités de Régulation du secteur électrique en France (CRE) et en Espagne (CNE), notamment en ce qui concerne les mécanismes d'allocation de la capacité, les coûts et la résolution des congestions. Nous avons mentionné tout ça à la page 4 du cahier n° 1 « Avant-propos ».

**REE:**

Voir la réponse à la question n° 2.

17) Is the European Interconnection Project *from Sentmenat to Baixàs via Bescanó*?

**CESI :**

Voir la réponse à la question se rapportant à la Décision 1364/2006/CE

18) Has the European Coordinator to report on the interconnection project or *just on one* section of it?

**DG-TREN:**

La lettre de mission du coordonnateur définit clairement la portée de son mandat : « la Commission vous a désigné comme Coordonnateur Européen pour le projet d'intérêt européen EL.3: *France-Espagne-Portugal relatif en particulier à l'interconnexion entre la France et l'Espagne "Sentmenat (ES) — Bescan• (ES) — Baixas (FR), telle que définie à l'Annexe I de la décision CE/1364/2006/ du Parlement Européen et du Conseil du 6 septembre 2006 qui fixe les orientations en matière de Réseaux Transeuropéens d'Energie (RTE-T)* ». Par conséquent, son rapport couvrira la section susmentionnée de la ligne d'interconnexion.

19) Why have *no public hearings been held* in Spanish Catalonia, contradicting Spanish and European Law?

### MITYC-Espagne

La réglementation environnementale espagnole est pleinement respectueuse du cadre régulateur communautaire et incorpore les mécanismes qui garantissent le droit de participation publique, considéré dans les Directives européennes.

De tels mécanismes peuvent différer d'un état membre à un autre. Par exemple, la France a opté pour la procédure appelée « Débat Public ». Mais, indépendamment de la procédure choisie, la sphère communautaire garantit que le droit de participation est sauvegardé au niveau maximal d'exigence établi.

L'évaluation de l'impact environnemental des projets constitue l'instrument le plus adéquat pour la préservation des ressources naturelles et la défense de l'environnement. Cette technique singulière, qui introduit la variable environnementale dans la prise de décisions des projets avec impact important pour l'environnement, s'est manifestée comme la façon la plus efficace pour éviter les agressions contre la nature. Elle fournit ainsi une plus grande fiabilité et une plus grande confiance envers les décisions qui doivent être prises, en pouvant choisir, entre les différentes alternatives possibles, celle qui sauvegardera le mieux les intérêts généraux, dans une perspective globale et intégrée et en tenant compte de tous les effets dérivés de la réalisation projetée.

En ce qui concerne le projet de ligne entre Sentmenat et Bescanó, dans le Bulletin Officiel du 6 mai 2005, la Résolution d'Autorisation Administrative en date du 14 avril 2005 a été publiée. Dans cette résolution, l'avant-projet de l'installation est expliqué et son Étude d'Impact Environnemental a été soumise à la procédure administrative d'Évaluation d'Impact Environnemental, conformément aux dispositions du décret royal 1131/1988, du 30 septembre, par lequel le règlement d'Évaluation d'Impact Environnemental est approuvé, la Déclaration d'Impact Environnemental (DIA) correspondante ayant été formulée par la Résolution en date du 24 mai 2004 du Secrétariat Général pour la Prévention de la Pollution et du Changement Climatique du Ministère de l'Environnement (BOE de du 21 juin 2004), où l'avant-projet est considéré viable d'un point de vue environnemental, et des mesures préventives, correctrices et les programmes de surveillance environnementales sont établis. Ces dispositions sont détaillées dans l'annexe 2 de la DIA :

PROVINCE	DISPOSITIONS	NOMBRE
BARCELONE	Mairies	13
	Institutions et administrations publiques	5
	Associations écologiques	3
	Particuliers et entreprises	27
GIRONE	Mairies et Conseils	8
	Associations écologiques	3
	Particuliers et associations privées	677
<b>TOTAL</b>		<b>736</b>

Parmi les dispositions établies dans la DIA, on retrouve l'intégration des modifications de tracé proposées lors de l'enquête publique.

Le 8 mars 2007, l'approbation du projet et la Déclaration d'utilité publique approuvée par le Conseil des Ministres du 09 février 2007 ont été publiées dans le Bulletin Officiel de l'État.

Le projet Bescanó-Santa Llogaia a été récemment soumis à autorisation. Pour ce projet, le processus de consultation préalable a été initialisé le 23 mars 2005. Les réponses ont été transmises au maître d'ouvrage le 26 janvier 2006

Le bulletin officiel de l'état du 26 janvier 2008 a publié le Décret **Royal Législatif 1/2008, du 11 janvier qui approuve le texte modifié de la Loi d'Évaluation d'Impact Environnemental des projets.**

20) Why isn't the *Precautionary Principle* applied to a project going ahead despite *no final decision yet being taken*? The wrong route, the wrong technical solution and the wrong costs risk being rushed through from top down.

**REE:**

"Le projet d'intérêt européen est "Sentmenat-Bescano'-Sta Llogaia-Baixas": il est composé de deux parties pouvant être indépendantes l'une de l'autre: le tronçon "Sentmenat - Sta Llogaia" sert à la fois à sécuriser l'approvisionnement de cette partie de la Catalogne isolée électriquement du reste de l'Espagne et peut être réalisé indépendamment du tronçon "Sta Llogaia-Baixas" (qui lui est le tronçon transfrontalier) auquel il se connecte permettant également un approvisionnement de la Catalogne (et de l'Espagne en général) via la France. En ce qui concerne le tronçon transfrontalier des procédures communes ont été mises en place, à l'initiative du coordonnateur européen, en particulier la création d'une Joint Venture entre les deux gestionnaires de réseau qui étudieront et réaliseront ensemble le tronçon en question en suivant pour cela la réglementation communautaire en vigueur.

**CESI:**

Pour le tronçon transfrontalier (Sta Llogaia-Baixas), dans les cahiers n° 1et n°2 CESI n'a proposé aucun projet spécifique, ni technologie, ni a sélectionné un tracé spécifique. Ce n'était pas demandé dans sa lettre de mission.

21) Why does the *overhead line* not include *all relevant costs*- health, property and environmental?

**CESI :**

Il n'y a ni de données disponibles ni de méthodes consolidées pour évaluer de façon quantitative ces aspects tant pour les lignes aériennes que pour les câbles.

**REE:**

Il n'existe pas de données disponibles, ni de méthodes pour évaluer le coût environnemental, pour la santé ou pour celui de la propriété, concernant les lignes aériennes ou les lignes souterraines.

En général, les analyses environnementales de lignes de transport essaient toujours de diminuer l'impact environnemental. Assigner une valeur économique à ces aspects pourrait d'une part et surtout, dénaturer son importance en la réduisant à un coût supplémentaire du projet, et d'autre part, il serait très difficile d'atteindre un consensus sur la quantification des coûts standard.

Les impacts environnementaux de l'implantation de la ligne sont analysés de manière détaillée dans l'Étude d'Impact Environnemental (EIA) de chaque ligne, en particulier des alternatives analysées et de la solution définitive adoptée. Puisque chaque projet est différent et doit avoir sa propre analyse, ne peuvent être indiqués que des impacts qui de manière générique, peuvent être imputés à ce type de projets.

En ce qui concerne un éventuel impact sur la santé, il convient d'indiquer que durant l'année 2003, l'Agence Internationale pour la Recherche sur le Cancer (IARC) a déclaré qu'un champ magnétique de fréquence extrêmement faible, comme celui qui correspond aux lignes à haute tension, est *cancérogène possible* pour la leucémie infantile, catégorie 2B, comme le café. Ceci vient corroborer les conclusions des autres organismes scientifiques, car selon l'IARC, un agent cancérogène possible est un agent pour lequel :

- les études épidémiologiques (sur des personnes) ont révélé une certaine association, bien qu'on ne puisse écarter le hasard, des biais ou des facteurs de confusion
- les études expérimentales (sur animaux et en laboratoire) n'ont pas trouvé une telle association.

Par conséquent, l'IARC ne considère pas que le champ magnétique soit « cancérogène », ni « cancérogène probable », c'est à dire relevant respectivement des catégories 1 et 2A.

Dans cette ligne, le dernier rapport émis EHC 238, publié le 19 juin 2007 par l'OMS, consacré aux champs électromagnétiques de fréquence extrêmement faible (jusqu'à 100 kHz), maintient la qualification des champs générés par les lignes et indique qu'il n'y a pas d'effets substantiels sur la santé en rapport avec les champs électriques et magnétiques, aux niveaux que peut trouver le public en général.

Ce résultat s'appuie sur les conclusions d'un groupe de travail qui a réuni l'OMS en octobre 2005, qui rassemblait des scientifiques experts pour évaluer tout risque qui pourrait exister pour la santé, par une exposition à des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement faible, à des fréquences entre 0 et 100.000 Hz (100 kHz).

Tandis que l'IARC a analysé les expériences sur le cancer en 2002, ce groupe de travail a vérifié les expériences concernant plusieurs effets sur la santé et actualisé les résultats sur le cancer. Les conclusions et les recommandations du groupe de travail sont présentées dans une monographie (OMS, 2007) des EHC de l'OMS. Dans celle-ci, la conclusion précédente est confirmée : il n'y a pas d'effets substantiels pour la santé en rapport avec les CEM aux niveaux produits par les lignes électriques.

Finalement, il y a lieu de préciser que dans le cas du projet analysé, et en accord avec la situation actuelle du territoire qui doit être traversé, il est possible de déterminer un tracé depuis Santa Llogaia jusqu'à la frontière, qui soit éloigné de la totalité des communes et des urbanisations, en maintenant des distances supérieures à 500 mètres, et en l'éloignant des exploitations agricoles, mas et autres habitations isolées, en appliquant le principe de précaution, en cherchant des zones de plus faible valeur naturelle et éloignées des zones habitées.

22) Doesn't a sea cable favour the long term interconnection with Africa by *avoiding* constant and costly *conflicts* along the heavily populated Mediterranean coast?

**CESI :**

Cette question n'est pas très claire. Cependant si l'auteur de la question se réfère à un câble de la France à l'Afrique du Nord, cette solution n'aurait aucun sens pour raisons techniques, économiques et environnementales. Dans une étude précédente de faisabilité de l'interconnexion sous-marine entre l'Algérie et l'Espagne, une série de difficultés techniques a été mise en évidence ; une liaison directe France-Afrique serait « à l'état de l'art » actuel impossible.

23) Isn't it in the European Union's *interest to favour* the new technology of *undergrounding*, whether on land or sea, *rather than outdated and unwanted overhead lines*?

**CESI et DG-TREN:**

La position de l'Union Européenne sur le possible enfouissement des lignes de transport avait été illustrée dans le rapport « Background paper : undergrounding of electricity lines in Europe » publié en décembre 2003.

Nous soulignons qu'en général les câbles sont utilisés pour les lignes de distribution en BT et MT (les lignes en MT en câble surtout dans les villes, tandis qu'en zone rurales les lignes MT sont pour la plupart en aérien). Les liaisons terrestres en câble pour les lignes de transport (HT et THT) sont utilisées seulement en cas exceptionnels comme il a été montré dans le cahier n° 2. L'utilisation des câbles pour le niveau HT ou THT doit être analysé en chaque cas spécifique selon des critères économique (rapport coûts/bénéfices) en tenant compte les contraintes environnementales.

Enfin, nous rappelons que l'utilisation de lignes de transport aériennes n'est pas quelque chose d'« obsolète», mais en revanche l'augmentation souhaitable d'une grande quantité de production de sources renouvelables requiert un renforcement du réseau de transport (y compris les lignes transfrontalières) plus fort que dans le « scénario de base », comme il a été démontré dans plusieurs études publiées récemment.

24) Undergrounding *just one of three sections* of the European interconnection in Spain, which is the proposal of Mr. Nieto, *discriminates* European citizens by treating them differently according to where they happen live along the same project. *Shall also go in the same direction the final proposal of Mr. Monti?*

**DG-TREN:**

D'après l'Article 10 de la Décision CE/1364/2006, le rôle du coordonnateur de l'Union Européenne est de faciliter la mise en oeuvre de tronçons – d'un projet d'intérêt européen – qui rencontrent des difficultés ou des retards importants. En outre, dans le cadre du dernier sommet entre la France et l'Espagne (10/01/2008), dans une déclaration commune, MM. Zapatero et Sarkozy ont demandé à M. Monti de proposer une solution compatible avec les exigences des deux pays et respectueuse de l'environnement naturel et humain. Cette demande est en rapport avec le tronçon manquant entre la France et l'Espagne. Concernant les autres sections du même projet pour lesquelles la déclaration d'utilité publique est en cours ou déjà acquise ou la construction a déjà commencé (ex. : Sentmenat-Bescano'), le coordonnateur ne peut pas interférer avec les plans nationaux. Il reste, cependant, libre de commenter, dans son rapport annuel – si cela s'avérait nécessaire - les difficultés et obstacles qui peuvent affecter la mise en oeuvre de ces sections.