



Association Nationale Club Energy

BULLETIN MENSUEL

MAI 2022

N° 22

Ref. :ANCE/sgra n°60
Date :03.06.2022



Sommaire

1. Activité du Club Energy	3
2. Colloque 2021.....	3
3. Synthèse des thèmes abordés pendant le mois.....	
TRANSITION ECOLOGIQUE	
1. Sensibiliser et former aux enjeux de la transition écologique (TrEc) et du développement durable dans l'enseignement supérieur selon le Rapport du Groupe de travail présidé par Jean Jouzel, <i>Courriel du Dr BENSAAAD Hocine</i>	4.
2. Etudes d'impact sur l'environnement (EIE).....	5
THERMIQUE	
1. De l'exploitation possible des gaz de schiste en Algérie.....	6
2. HYDROCARBURES NON-CONVENTIONNELS, QUELLES PERSPECTIVES? Contribution de Mr TERKMANI Mohamed, ancien Directeur au sein de la Division Petroleum Engineering et Development de Sonatrach.....	6
3. L'OPEP n'éprouve pas de grandes inquiétudes sur l'équilibre du marché mondial suivant le n°1736 de l'hebdomadaire de l'énergie Pétrostratégies du 25 avril 2022. <i>Courriel de Mr OUARTSI Ali</i> ..	14
4. Les sanctions de l'OTAN et la catastrophe mondiale imminente du diesel, source :New Eastern outlook.....	15
5. La stagflation verte, extrait d'un article paru dans le numéro 12 du magazine Transitions & Energies.....	15
RENOUVELABLE	
1. Degré d'attachement aux nouvelles ressources énergétiques	16
2. Installations d'énergie solaire en Algérie au 31 juillet 2021 <i>Courriel du Dr BENSAAAD Hocine</i>	17
3. Situation énergétique de la Finlande, <i>Courriel de Mr ANDALOUSSI Habib</i>	18
HYDROGENE	
L'hydrogène, dites-vous ? <i>Courriel de Mr AISSAOUI ALI</i>	18
4. Activités diverses	
3.1. Témoignages	19
3.2. Contributions des membres du Club Energy	19
3.3. Liens utiles & autres lectures	20
3.4. Webinaires, conférences	20



1. Activité du Club Energy

Gestion du Club Energy

✓ Cartes d'adhésion

La troisième série d'une quinzaine de cartes d'adhésion sera établie après recueil de toutes les informations requises sur les adhérents.

✓ Site web

Ce projet est l'objet d'un cahier des charges en cours de préparation au sein du Bureau ; quelques prestataires potentiels seront identifiés.

✓ Bilan financier 2021

Un bilan financier définitif fixant les recettes et dépenses, liées au colloque 2021, a été établi. Ainsi les recettes, enregistrées au titre du sponsoring et des contributions de membres du Club, ont couvert les dépenses pour son organisation.

Rapport d'activité 2021 du Club Energy

Le rapport d'activité 2021 a été soumis le 18 mai 2022 par courriel à l'ensemble des adhérents pour son approbation au titre de l'Assemblée Générale pour éviter une réunion en présentiel non encore possible. Ce rapport a été adopté à l'unanimité. Il sera transmis à l'autorité administrative compétente (MICLAT) tel que prévu par les statuts.

Dossiers à développer

Le Bureau suggère que certains dossiers pourraient être développés par des membres du Club tels que le TSGP, la problématique du gaz (y compris le gaz de schiste) et la problématique de l'eau.

Les membres désireux de prendre en charge, seuls ou en groupes, ces dossiers sont priés de se faire connaître au Secrétariat du Club.

Bulletin mensuel du Club Energy

Force est de constater que depuis quelques mois, les réactions aux problèmes de l'heure émanent des mêmes adhérents et que les échanges à l'intérieur du Club sont de plus en plus rares. Par ailleurs, les contributions personnelles qui sont toujours d'un grand intérêt même si elles ne font l'objet d'aucun commentaire, proviennent des mêmes personnes que nous remercions beaucoup. Ce manque d'appréciation constitue un frein à l'émancipation du bulletin, rendant incertaine sa pérennité alors que l'environnement national et international de l'énergie est en pleine évolution.

Un appel est lancé en direction des membres du Club pour soutenir ce lien et lieu d'échanges en nous adressant des contributions (articles sur des sujets de l'heure, commentaires structurés sur les publications, multiplication des échanges inter club etc...)

Adresse : Association Club Energy 3, Rue Mohamed DRARENI BP n°295 Hydra, Alger

Mail : clubenergy2020@gmail.com

2. Colloque 2021

Comme déjà annoncé dans le bulletin du mois d'avril, le plaidoyer ainsi que les actes du colloque 2021 sur la problématique de la sécurité énergétique ont été remis à la Présidence de la République ainsi qu'à l'ensemble des ministères et organismes concernés.

Avec cette action de remise du plaidoyer et des Actes du Colloque aux Institutions nationales, les travaux du Colloque sont clôturés.

Le Bureau National renouvelle ses remerciements au Comité d'Organisation pour les efforts qu'il a déployés à la hauteur du succès enregistré.

Plusieurs organismes ont exprimé leur souhait d'une collaboration avec le Club Energy ; à cet effet, une approche structurée de cette possible coopération fera l'objet d'un projet au sein du Bureau.

3. Synthèse des thèmes abordés pendant le mois

TRANSITION ECOLOGIQUE

1. Sensibiliser et former aux enjeux de la transition écologique (TrEc) et du développement durable dans l'enseignement supérieur selon le Rapport du Groupe de travail présidé par Jean Jouzel

Courriel du Dr BENSAAD Hocine

Les enjeux de la Transition Ecologique sont considérables, exigeant la mobilisation de tous. Les rapports du GIEC ont suffisamment souligné les impacts négatifs **sur le climat et la biodiversité**, deux éléments clé de la TrEc sans pour autant oublier les aspects environnementaux, économiques et sociaux.

Evolution des formations dans l'enseignement supérieur

L'une des missions de l'Enseignement Supérieur est de préparer les citoyens à la TrEc, ce qui nécessite une évolution des programmes de formation et des cursus en formation initiale et continue quels que soient les diplômes considérés (d'Etat ou autres).

La question est de savoir quelle serait la démarche des équipes d'enseignement dans le cadre de leurs établissements respectifs pour arriver à concrétiser cette évolution tout en s'inscrivant dans un cadre plus large d'échanges national et international. L'objectif est d'atteindre des compétences suffisantes pour agir dans le sens de la TrEc. Ces compétences de plusieurs ordres sont résumées ainsi : «

- appréhender les équilibres et les limites de notre monde par une approche systémique
- saisir les ordres de grandeur et les incertitudes par une analyse prospective,
- coconstruire des diagnostics et des solutions,

Adresse : Association Club Energy 3, Rue Mohamed DRARENI BP n°295 Hydra, Alger

Mail : clubenergy2020@gmail.com



- utiliser les outils pour concrétiser les évolutions,
- agir en responsabilité ».

La priorité irait vers les étudiants du niveau Bac+2 pour être réalisé dans un délai de 5 ans. Pour l'accompagnement pédagogique, il y a lieu de définir les modalités de formation de formateurs et dégager les ingénieurs pédagogiques.

Role des Autorités

La TrEc concerne l'ensemble des établissements supérieurs. Pour en assurer la cohérence, l'Etat s'appuiera sur un organisme spécifique afin de renforcer la collaboration entre les différents établissements. Outre la création d'un fonds de soutien de la collaboration entre l'enseignement supérieur et la société, la TrEc aura besoin de moyens spécifiques comme le renforcement des enseignants du supérieur et autres personnels techniques et administratifs.

Renforcement des établissements d'enseignement supérieur

Une gouvernance entre établissements de supérieur est requise pour assurer le suivi de la démarche d'intégration de la TrEc ; cette gouvernance se traduit par une organisation spécifique permanente qui s'appuiera sur la concertation entre les enseignants, chercheurs et étudiants. Le but à atteindre est de proposer une offre de formation continue certifiante à tous les citoyens, dans les entreprises ou dans la fonction publique sur la base du socle bac+2.

2.Etudes d'impact sur l'environnement (EIE)

L'on peut se demander si la transition écologique est amorcée car il apparaît que la prise en compte des enjeux de la biodiversité et du déclin climatique reste insuffisante. Aussi, si l'on n'anticipe pas ce déclin en ne faisant rien, leurs effets pourront être dévastateurs. Nous continuons à investir selon les mêmes procédures sur les mêmes projets en faisant fi des impacts environnementaux.

Une étude d'impact sur l'environnement (EIE), ou étude d'incidence sur l'environnement, est une procédure administrative et une étude technique, préalable à la réalisation d'un projet important.

En Algérie, la 1^{ère} loi régissant les EIE a été promulguée en 1983 (Loi n° 83-03 du 5 février 1983) ; elle est suivie par le décret exécutif du 27 février 1990 relatif aux EIE. La loi n°03-10 du 19 juillet 2003 est promulguée pour fixer les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable et décrit également les EIE. Dès 1996, les EIE relèvent du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et de la Direction Générale de l'Environnement (DGE) assistés par des inspecteurs au niveau des wilayates. Depuis le 21 février 2021, le Ministère de l'Environnement est en charge du secteur de l'environnement

L'Autorité environnementale a pour charge d'examiner l'impact de tout projet d'importance sur l'environnement et se doit de jouer un rôle particulier pour endiguer toute opération jugée néfaste. Cependant, l'examen sous l'angle environnemental ne concerne que les projets suivant un certain

seuil financier alors que de petits projets laissés à l'appréciation de la Commune ou de la Daïra peuvent s'avérer plus polluants.

Dans les projets agricoles, l'usage des pesticides a-t-il été réduit en suggérant des produits de remplacement pour une agriculture moins polluante ? Qu'en est-il des zones inondables ou celles près des oueds sujettes régulièrement au déchainement de la nature ? La même question se pose pour certaines zones côtières subissant les risques de submersion, pour la protection des forêts, des carrières et de l'atmosphère, etc..., autant de défis environnementaux aussi importants les uns que les autres.

Les Etudes d'impact sur l'environnement, devraient être généralisées pour accompagner tout projet de développement public ou privé en stricte respect de la loi.

Bibliographie : [*Dr.-TEBANI-Mohamed_-Cours_-Evaluation-et-IMPACTES-de-la-pollution-sur-l'Environnement_-M2-Biodiversité-et-environnement_.pdf*](#)

THERMIQUE

1.De l'exploitation possible des gaz de schiste en Algérie

Compte tenu des importantes réserves de gaz de schiste attribuées à l'Algérie, de l'application de la nouvelle loi 19-03 sur les hydrocarbures et de l'extinction de la crise sanitaire, les conditions sont réunies pour attirer les sociétés étrangères en particulier celles dont l'expérience est avérée dans ce domaine. Le cout actuel du gaz et probablement son maintien à ce niveau pour longtemps, jouent en faveur de cette forme d'énergie venant d'être classée parmi les activités « vertes » par la Commission Européenne pour accompagner la transition énergétique. Il est fort probable que la paix une fois retrouvée après la crise ukrainienne, la récupération de ces réserves non conventionnelles devienne une priorité pour peu que le "monde des affaires" en Algérie se trouve amélioré. Il est utile de rappeler ci-après la contribution "quelque peu réactualisée et retouchée" consacrée à ce sujet.

2.HYDROCARBURES NON-CONVENTIONNELS, QUELLES PERSPECTIVES ?

Contribution de Mr TERKMANI Mohamed, ancien Directeur au sein de la Division Petroleum Engineering et Development de Sonatrach

Introduction

Les hydrocarbures de schistes, considérés comme étant inexploitable auparavant, ont connu une véritable révolution qui a commencé aux USA il y a seulement une vingtaine d'années. Elle a été rendue possible grâce à la conjoncture favorable de deux avancées technologiques majeures (puits horizontal et fracturation multiple du drain horizontal dite multiétage) ainsi qu'à une embellie conjoncturelle, à ce moment-là, des prix du gaz.

Les résultats ainsi obtenus ont provoqué une véritable ruée sur le gaz de schiste aux USA. Ils se sont vite traduits localement par une surabondance de gaz qui a entraîné une importante réduction des importations, notamment l'arrêt des importations de GNL algérien. Cette surabondance a aussi entraîné une chute drastique des prix du gaz aux USA qui, descendant à environ 2 us\$ le million de british thermal unit (MMbtu), se répercutèrent négativement sur la rentabilité des projets. De nombreuses compagnies se sont alors retrouvées en faillite, victimes de leur propre succès.

Constatant alors que, contrairement aux prix du gaz, ceux du pétrole étaient beaucoup plus rentables, ces compagnies décidèrent de tenter avec le pétrole de schistes ce qu'elles avaient fait avec succès pour le gaz. L'accroissement de la production fût tout aussi spectaculaire et a notamment entraîné l'arrêt des importations de brut algérien. Elles ont également permis aux USA de se hisser aux premiers rangs mondiaux des producteurs de pétrole et de gaz et même à en devenir exportateurs.

Un pareil succès a ouvert une nouvelle frontière à l'industrie pétro-gazière, ce qui n'a pas manqué d'inciter de nombreux pays à réitérer l'expérience américaine. L'Algérie, qui figure dans le peloton de tête pour les réserves techniquement récupérables n'a pas été en reste et nourrit sérieusement l'espoir de les exploiter un jour. D'autant plus que ses réserves conventionnelles, sa production et ses exportations connaissent un déclin continu, aggravé par une progression rapide de la consommation interne.

Potentiel des réserves

L'estimation des réserves d'hydrocarbures de schistes a fait l'objet d'une vaste étude internationale entreprise à partir de 2011 par l'Energy Information Administration (EIA), un organisme du Ministère US de l'Energie, pour évaluer les réserves de 38 pays.

Il ressort de cette étude que l'Algérie figure en troisième position pour les réserves de gaz techniquement récupérables avec environ 20 000 milliards de m³, derrière la Chine (31 500 milliards) et l'Argentine (22 700 milliards) mais devant les USA (16 000 milliards).

En Algérie, les hydrocarbures de schistes, essentiellement gaz, sont répartis principalement dans sept bassins du Sud : Gadamès-Berkine, Illizi, Moudir, Timimoun, Tindouf, Reggane et Ahnet. Contrairement au gaz, le pétrole y est relativement peu abondant avec seulement 16 milliards de m³ environ.

Il importe cependant, avant d'aller plus loin, de dissiper une confusion fréquente à propos des ressources d'hydrocarbures de schistes. En effet, on confond souvent la notion de **réserves** avec la notion de **réserves techniquement récupérables**, engendrant de la sorte malentendus et faux espoirs. En fait, les réserves sont les volumes d'hydrocarbures économiquement récupérables à partir des gisements alors que les réserves techniquement récupérables sont les volumes d'hydrocarbures qu'il est possible de récupérer grâce aux technologies disponibles actuellement mais sans que leur récupération économique soit prouvée.

Ainsi, l'Algérie figure en troisième position dans le monde pour le gaz de schistes avec 20 000 milliards de m³ mais il ne s'agit, en réalité, que de réserves techniquement récupérables. Et pourtant, nombreux sont ceux qui les confondent avec de véritables réserves, allant jusqu'à les estimer à près de sept fois celles de Hassi R'mel alors que, aussi paradoxal que cela puisse

paraître, il n'est pas exclu que, pour le moment, elles soient tout simplement nulles. Il en sera ainsi temps qu'une exploitation rentable ne pourra être prouvée.

Il n'y a, actuellement, qu'un seul pays, les USA et dans une certaine mesure le Canada où il existe des réserves d'hydrocarbures de schiste grâce aux technologies de pointe développées par ces pays, aux conditions souvent favorables de développement et à la densité des infrastructures facilitant leur exploitation. Il y existe aussi des réserves techniquement mais non économiquement récupérables puisque des dizaines de compagnies déclarent faillite lorsqu'elles forent dans des endroits défavorables ou lorsque les prix chutent.

Dans tous les autres pays il n'y a, pour le moment, que des réserves techniquement récupérables. C'est le cas de pays comme la Pologne, l'Argentine et la Chine, entre autres, qui ont tenté ou tentent de réitérer l'expérience américaine mais sans succès jusque-là.

La Pologne, réputée posséder les plus importantes et les plus prometteuses réserves techniquement récupérables en Europe, a tenté de les exploiter en partenariat avec des compagnies telles que Chevron, Cuadrilla, ExxonMobil, Total, etc. Un total de 66 puits d'exploration y ont été forés mais aucun ne s'est avéré exploitable commercialement. La présence de ressources plus faibles que prévu et de mauvaise qualité, une géologie du sous-sol difficile ainsi qu'une législation contraignante ont fait fuir ces compagnies après avoir constaté qu'il n'y existait pas de vraies réserves.

L'Argentine, possédant les secondes plus importantes réserves techniquement récupérables au monde, est peut-être la plus avancée dans leur exploitation après les USA. Elle ne peut le faire, cependant, qu'en ayant recours aux subventions, estimées à 5 milliards us\$ pour les quatre années d'exploitation en cours. Donc là aussi, pas de réserves.

La Chine a tenté d'exploiter les schistes en coopération avec des majors tels que Chevron, Total et d'autres. Mais ces compagnies ont vite déchanté face aux complexités géologiques, aux problèmes logistiques, à la profondeur des formations, à leur qualité, etc... Elles ont donc fini par plier bagages après avoir constaté que les hydrocarbures de schistes ne présentaient pas d'intérêt commercial.

Ce pays a néanmoins poursuivi l'exploitation des schistes par ses propres mais au prix d'importantes subventions qui se sont élevées à plus de 2 milliards us\$ depuis 2016.

La Chine peut, en tant que deuxième puissance économique au monde, se payer le luxe de subventionner sa production, espérant qu'au terme d'une période d'apprentissage, elle finira par maîtriser la technologie et les coûts à plus ou moins long terme.

L'Algérie, qui n'est pas la deuxième puissance économique, ne peut pas se payer un tel luxe, le cas échéant, alors qu'elle a d'autres chats à fouetter avec les défis économiques qui l'attendent.

Toutefois, comme nous l'avons maintes fois souligné, personne n'est en mesure de dire si une telle exploitation y sera rentable ou pas en l'absence d'un pilote. Certainement pas sur la base des résultats, de surcroît incohérent, du seul puits disponible actuellement.

Compte tenu, des expériences infructueuses menées dans les autres pays, la tendance était plutôt au pessimisme, jusque-là, quant à l'intérêt économique d'exploiter les schistes. Mais, avec les récents événements géostratégiques ayant perturbé le marché mondial du gaz et l'envolée des prix qui s'en est ensuivie, la tendance est maintenant plutôt à l'optimisme. En effet, si les prix se

maintiennent à un niveau suffisant, il n'est pas impossible que les réserves techniquement récupérables de l'Algérie aient commencé à franchir le seuil de rentabilité mais seul un pilote pourrait le confirmer.

Perspectives d'exploitation

Deux puits horizontaux seulement ont été forés dans les schistes près d'In Salah en 2014 dont un seul a été mis en production. On n'en entend d'ailleurs jamais parler et seulement des bribes d'information plus que douteuses nous parviennent sur son potentiel de production. Mais quels que soient les résultats obtenus, bons ou mauvais, on ne peut estimer l'intérêt économique d'un champ de schistes sur la base des performances du seul puits mis en production. Autant dire sur aucune base car les données de production diffusées sur ce puits ne sont pas crédibles.

Un pilote avec un nombre conséquent de puits est requis pour avoir une première idée de sa rentabilité. Tant qu'il ne sera pas réalisé, il sera prématuré de programmer un projet de développement.

En l'absence des données requises pour estimer les performances des schistes algériens, nous avons essayé d'en avoir une certaine idée par analogie avec celles des USA. Le choix s'est porté, pour cela, sur le play de Barnett au Texas, car c'est l'un des plus anciens donc celui qui possède l'un des historiques de production les plus complets. Dans ce play, les réserves moyennes récupérables par puits sont, selon le rapport de l'EIA, de 1,3 Bcf (Billion cubic feet) soit l'équivalent de 37 millions de m³ de gaz. Etant bien entendu qu'il s'agit là d'une moyenne avec des puits ayant produit moins et d'autres plus. C'est ce que devrait donner la moyenne des puits algériens si, par coïncidence, ils s'avèrent comparables à ceux de Barnett ce qui est loin d'être prouvé.

En supposant des prix de 10-12 us\$/ MMbtu, le puits n'aurait rapporté en moyenne que 10,3 millions us\$ à 15,8 millions us\$ alors qu'il revient, dit-on, à environ 20 millions us\$ sans compter le coût des centres de traitement, les raccordements, les infrastructures, etc... Dans ces conditions, le gaz devrait se vendre à environ 20 us\$ le MMbtu pour atteindre le seuil de rentabilité. Ou bien que les coûts baissent en conséquence.

En fait, ce genre d'analogie n'est rien de plus qu'une hypothèse comparative qui ne peut en aucune façon, affirmer ou infirmer la rentabilité d'un projet en Algérie. Il est nécessaire, pour cela, comme nous l'avons dit plus haut, d'organiser un pilote préliminaire avec un nombre suffisant de puits pour déterminer l'intérêt économique du secteur retenu en vue d'un éventuel développement. Si ces résultats s'avèrent positifs, on pourra alors passer du stade de pilote au stade du développement. S'ils sont négatifs, il faudra changer de secteur.

Omettre la phase de reconnaissance pilote équivaldrait à mettre la charrue avant les bœufs, donc à s'engager en aveugle dans un développement précipité risquant d'aboutir à un échec.

Or, c'est sans pilote préliminaire que le projet envisagé de 200 puits/an a été programmé puisqu'il n'est basé que sur les données non représentatives du seul puits disponible. Dans ces conditions, on ne peut qu'avoir recours à une comparaison avec le play de Barnett pour en avoir une idée, étant bien entendu que la comparaison ne sera valable que si les deux plays s'avèrent identiques. Selon cette analogie, la production se serait élevée à environ 7,4 milliards de m³ par an. Elle ne

pourrait constituer, dans ce cas, qu'un appoint à la consommation locale et ne laisser que très peu ou rien pour une éventuelle exportation.

De plus, la marge bénéficiaire du gaz de schistes éventuellement vendu sera minime par rapport à celle du gaz conventionnel étant donnée la grosse différence des coûts de production.

Il est important de rappeler, à nouveau, qu'il ne s'agit là que d'une simple analogie sans aucune preuve qu'elle puisse s'appliquer à l'Algérie.

Par contre, on peut dire avec certitude, que les performances de production seront loin de celles auxquelles nous sommes habitués avec les puits conventionnels. C'est ce que l'on constate à travers les différents plays de schistes américains où il est nécessaire de forer des centaines de fois plus de puits que pour un gisement conventionnel si on veut atteindre des niveaux comparables de production. En fait, des milliers de puits y sont forés chaque année.

Par conséquent, même si l'exploitation s'avère rentable, il faudra maîtriser la technologie et surmonter les problèmes logistiques, d'équipement et d'infrastructure pour forer des centaines de puits/an, les approvisionner, les raccorder et les exploiter. D'où nécessité de se préparer et se familiariser au plus tôt avec des activités qui demanderont beaucoup de temps et d'efforts pour atteindre la cadence souhaitée.

Les hydrocarbures de schistes ne permettront pas de prolonger l'ère somptueuse des hydrocarbures conventionnels avec des niveaux de production aussi prolifiques et des rentes aussi généreuses. Mais tout appoint à la production et aux réserves provenant des schistes ne pourra que renforcer la sécurité énergétique du pays donc à encourager.

La première de ces actions consiste à entreprendre au plus tôt un pilote dans un secteur approprié de préférence proche d'un gazoduc pour y expédier le gaz produit ou d'une agglomération souhaitant le recevoir.

Plusieurs scénarii seront possibles en fonction des résultats obtenus. Si la totalité des puits s'avèrent rentable alors le pilote sera un succès total. Si aucun d'entre ne l'est alors ce sera un échec total. Mais le cas le plus envisageable est que la production de certains puits soit rentable alors que celle des autres ne le soit pas. Dans ce cas, le pilote sera, considéré comme étant rentable si la production cumulée de tous les puits (aussi bien les bons que les mauvais) du pilote génère un retour sur investissement positif. Plus il sera positif, plus le pilote sera rentable et vice versa. Il sera considéré comme étant non rentable si le retour est négatif". Par conséquent, plus il y aura de puits, plus le pilote sera représentatif en termes de probabilité.

Si la rentabilité du projet est concluante alors on pourra envisager de passer à la phase supérieure en définissant un programme de développement. Les partenaires, timides jusque-là, pourraient être encouragés à investir dans ce domaine, la rentabilité du pilote le justifie.

Dans le cas contraire, il faudra tester un autre secteur. Toujours est-il que, quels que soient les résultats du pilote, bons ou mauvais, ils seront très utiles car ils permettront d'identifier les améliorations requises pour rentabiliser un futur pilote ou projet de développement.

Il convient, aussi, de savoir que les puits forés dans le cadre du pilote produiront du gaz même s'il ne son pas rentables. Le gaz produit compensera en partie le coût des puits, peut-être la plus grande partie, ce qui minimisera considérablement les investissements.

Au cas où les résultats du pilote justifient un développement il faut savoir également que les investissements sont moins risqués que ceux des gisements conventionnels. En effet, le gros des investissements pour ces derniers se font avant leur mise en production. Si des problèmes se présentent, il n'est pas possible de faire marche arrière.

Par contre, les investissements pour les schistes se font progressivement, au fur et à mesure que les puits sont forés. Si un problème se présente, par exemple une chute des prix du gaz, il suffira d'arrêter les forages et donc les investissements tout en maintenant la production des puits déjà complétés. Dès que la situation le permettra, les forages et les investissements pourront reprendre là où ils se sont arrêtés.

La fracturation hydraulique des schistes

Le principal obstacle à la décision d'exploiter les schistes trouve son origine dans la forte réticence à ce projet, notamment au sud, car il est perçu comme étant une grave source de pollution des aquifères de l'Albien.

Il est à rappeler que le sous-sol saharien contient d'immenses volumes d'eau douce contenue dans le Continental Intercalaire (CI) et le Continental Terminal (CT) essentiellement dans l'Albien qui s'étend sur plus d'un million de km². Une véritable mer d'eau douce d'autant plus précieuse qu'elle se trouve dans une des régions les plus arides de la planète.

Le sous-sol saharien contient également d'immenses réserves conventionnelles d'hydrocarbures dans les couches beaucoup plus profondes du Trias et du Paléozoïque. Mais leur production est en déclin alors que l'économie du pays reste fortement tributaire de cette ressource qui représente la quasi-totalité de ses exportations.

Et voilà que maintenant d'importants volumes d'hydrocarbures de schistes, gaz essentiellement, contenues dans des formations du paléozoïque, viennent s'y ajouter alors que les réserves et la production conventionnelles régressent.

Par conséquent, la question fondamentale qui se pose est de savoir s'il y a vraiment risque de pollution due à la fracturation. Dans l'affirmative, il faudrait interdire sans hésiter l'exploitation des hydrocarbures de schistes pour préserver les nappes aquifères de l'Albien. Dans la négative, il serait possible de tirer profit de ces deux richesses qui deviendraient complémentaires et non exclusives l'une de l'autre. Sont-elles incompatibles ? Ou au contraire est-il possible de ménager le chou et la chèvre afin de tirer profit des deux ?

L'argument principal de ceux qui s'opposent au développement des hydrocarbures de schistes est que les fluides de fracturation ainsi que les hydrocarbures peuvent remonter, en migrant depuis les fractures à travers les formations de subsurface jusqu'à atteindre l'Albien et le polluer. Et même, comme veulent le faire croire, certaines illustrations erronées cherchant à induire l'opinion en erreur, que les fractures pourraient remonter jusqu'à ces nappes, les pénétrer et les polluer directement. Or ce genre d'arguments et d'illustrations relève de l'impossible pour plusieurs raisons.

- ✓ D'abord parce que la distance séparant l'extrémité supérieure des fractures et la base de l'Albien peut atteindre les 2 kilomètres sachant que la hauteur des fractures dépasse rarement les quelques dizaines de mètres. Elles sont loin, très loin, de pouvoir atteindre l'Albien avec une distance de séparation aussi importante.

- ✓ Qui plus est, cette séparation est constituée d'une alternance de formations lithologiques dont la plupart sont imperméables. Elles se présentent sous forme d'une multitude de bancs de différentes épaisseurs absolument étanches qui se répètent à l'infini jusqu'à la base de l'Albien et même au-delà jusqu'en surface. Ces bancs se comportent comme autant de barrières infranchissables s'opposant à toute migration de fluides, artificiels ou naturels, venant des fractures.
- ✓ Il faut ajouter, de plus, que dans la plus grande partie du bassin saharien se trouve, une épaisse couche de sel massif donc imperméable pouvant atteindre des centaines de mètres d'épaisseur s'intercalant à mi-distance entre les formations de schiste et l'Albien. Cette couche forme une barrière de plus absolument infranchissable à toute migration de fluide. Elle l'est également même en supposant le cas impossible où une fracture pourrait l'atteindre plusieurs centaines de mètres plus haut car même si ce cas impossible se produisait, la fracture viendrait tout simplement y mourir étouffée par le sel.
- ✓ Il existe, d'autre part, un argument géologique de poids prouvant qu'aucune fracture ou migration de fluides ne peut, ni n'a pu, atteindre l'Albien depuis des millions d'années. En effet, si tel était le cas, les hydrocarbures sous-jacents auraient pu migrer vers la surface suite aux fracturations tectoniques qui se sont produites au cours des temps géologiques, au lieu de rester piégés là où ils sont, et aujourd'hui on trouverait des gisements d'hydrocarbures dans l'Albien lui-même. Il en aurait été de même pour les eaux saturées en sel des aquifères profonds qui auraient eux aussi migré vers le haut et transformé la nappe d'eau douce de l'Albien en nappe d'eau salée. Or cela ne s'y est jamais produit ni dans toute autre formation sus-jacente aux schistes. Tout se passe comme si mère nature s'était elle aussi mise de la partie pour protéger jalousement ses aquifères en empêchant les intrus les plus obstinés de s'y rapprocher.
- ✓ En fait, de nombreuses fracturations massives ont déjà eu lieu dans des puits verticaux sans qu'aucun signe de pollution n'ait été détecté dans l'Albien.
- ✓ Enfin, cerise sur le gâteau, deux puits horizontaux ont été forés à In Salah dans les schistes en 2014 avec fracturations massives le long du drain horizontal. Pas la moindre trace ni odeur de pollution n'a été détectée à ce jour dans l'Albien car cela ne peut, en aucune façon, se produire.

Nous pouvons donc conclure que, de notre point de vue, les risques de pollution de l'Albien par les fluides à partir des fractures sont nuls.

La protection de l'Albien par les tubages

Il peut nous être rétorqué que, si les risques de pollution à partir des fractures hydrauliques sont à écarter, il n'en est pas de même pour les risques de pollution à travers un tubage éventuellement mal cimenté traversant l'Albien.

Il faut préciser que cette éventualité n'est pas propre aux puits à schistes mais concerne tous les puits quels qu'ils soient, conventionnels ou pas. En effet, l'architecture des puits à schistes dits

non conventionnels est exactement la même que pour les puits conventionnels dans leurs parties verticales traversant l'Albien: mêmes techniques de forage, mêmes tubages, mêmes cimentations, mêmes compléments, etc... La seule différence est que le premier atterrit dans un gisement conventionnel exploitable par des techniques classiques alors que le second atterrit dans un gisement schisteux compact. Il n'y a de non conventionnel que le réservoir schisteux à cause de sa très faible perméabilité et de la technique de fracturation multistage mise en œuvre.

Par conséquent, la protection de l'Albien se fait exactement de la même façon lors de sa traversée par le forage par un puit à schistes. Elle consiste à l'isoler sur toute sa hauteur par trois tubages d'acier concentriques avec cimentation hermétique des annulaires. Les risques de pollution par les fluides de fracturation peuvent théoriquement se produire en cas de détérioration ou mauvaise cimentation des tubages mais on s'en apercevrait dès le début (chute de pression) ce qui entraînerait l'arrêt immédiat de l'opération. De même, des fuites d'hydrocarbures vers l'Albien peuvent théoriquement se produire par cross-flow derrière un tubage mal cimenté mais en réalité cela ne semble jamais s'être produit. La preuve est que plus de 12 000 puits pétroliers et gaziers ont été forés jusque-là à travers l'Albien sans y entraîner (à notre connaissance) de pollution dans cet aquifère alors que les techniques de cimentation étaient bien moins performantes qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Or, quand il s'agit, des puits à schistes, les tubages sont toujours pointés du doigt comme source de pollution bien que les puits n'aient même pas encore été forés alors qu'ils ne l'ont jamais été pour les 12000 puits conventionnels forés jusque-là. Pourtant, ils sont exactement les mêmes : un bel exemple du deux poids deux mesures.

La pollution de l'environnement

Ceci dit, il faut reconnaître que, malheureusement, la pollution due à l'exploitation des hydrocarbures existe avec risques pour l'environnement et même pour les aquifères proches de la surface (ce qui exclut l'Albien trop profond). Toutes les industries polluent et les hydrocarbures en ne font pas exception bien qu'ils polluent bien moins que certaines d'entre-elles

Les hydrocarbures de schistes ne font pas non plus exception mais ne sont ni plus ni moins polluants que les hydrocarbures conventionnels. En effet, qu'il s'agisse de gaz ou de pétrole, ils sont les mêmes que ceux des gisements conventionnels car ils se sont formés au sein de la même roche-mère qu'est le schiste. Etant, en outre, exploités de la même façon, ils n'utilisent ni plus ni moins de produits polluants que les hydrocarbures conventionnels. Par conséquent, si, pour ces raisons, il faut proscrire les premiers, il n'y a aucune raison de ne pas proscrire les seconds également et mettre fin à l'exploitation des hydrocarbures conventionnels.

En réalité, il s'agit là d'un problème commun de pollution qui n'est pas particulier aux schistes mais qui concerne l'ensemble de l'industrie des hydrocarbures, conventionnels ou pas. Il nécessite donc d'être traité dans sa globalité, et peut d'ailleurs l'être par des mesures strictes de lutte contre la pollution sous toutes ses formes.

Et pourtant, on a cherché, par ignorance ou avec arrière-pensée, à faire croire que les hydrocarbures de schistes étaient non seulement différents des hydrocarbures conventionnels mais aussi un poison dangereux. Il suffira de citer, à ce propos, la surprenante déclaration d'un professeur d'université (ou qui se prétend l'être), déclaration qui relève beaucoup plus de la

Adresse : Association Club Energy 3, Rue Mohamed DRARENI BP n°295 Hydra, Alger

Mail : clubenergy2020@gmail.com

science-fiction que de la science tout court et selon laquelle « les puits à schiste dégorgeraient des profondeurs de la terre des bactéries dites immortelles qui nous viendraient du temps des dinosaures avec des risques de proliférations bactériennes inconnues et aux conséquences incalculables ».

Des millions de puits, dont des centaines de milliers à schiste, ont produit des trillions de m3 de fluides de toutes natures à travers toute la planète. Ces mêmes puits ont récupéré également des millions de tonnes d'échantillons de roches (carottes et cuttings) prélevés dans toutes sortes de formations y compris les plus profondes. Les seules bestioles qu'on y trouve sont des fossiles, morts et pétrifiés depuis une éternité, qui font la joie des géologues et paléontologues lorsqu'ils ont la chance d'en trouver.

Ce professeur ignore ou fait semblant d'ignorer que ces bactéries dont il parle sont des organismes tout à fait inoffensifs, présents dans l'air, dans l'eau, dans le sol, dans les aliments, partout. Elles ont été qualifiées de bactéries immortelles parce que lors d'expériences de stérilisation de boîtes de conserves, elles résistaient à des rayonnements mortels pour les autres bactéries. Rien de plus ! Aucun rapport avec les hydrocarbures de schistes !

Les déclarations de ce genre sont légion.

Conclusions

La principale question qui reste posée est de savoir si une exploitation économique du gaz de schistes est possible actuellement. Sur la base des tentatives menées à l'étranger et des coûts de développement, il semble qu'il n'ait pas été le cas jusque-là pour l'Algérie.

Cependant, avec les perturbations que connaissent actuellement les marchés du gaz, et l'envolée des prix qui en a résulté, il n'est pas exclu que le seuil de rentabilité ait été atteint ou soit proche de l'être. Un certain optimisme tend à prévaloir sur ce point à présent, confortée par les progrès de la technologie et la réduction des coûts notamment aux USA.

Le moment est donc propice, en espérant que les prix se maintiendront à un niveau suffisant pour lancer un pilote qui n'a que trop tardé. C'est le seul moyen de savoir si l'exploitation des schistes est rentable en Algérie ou s'il faut attendre encore que la situation s'améliore davantage.

Cependant, le gaz éventuellement produit ne constituera qu'un appoint plus ou moins important qui ne pourra probablement pas compenser, avant longtemps, le déclin de la production gazière si cette tendance se poursuit. Il sera donc nécessaire de ne ménager aucun effort dans l'exploration et l'exploitation de nouveaux gisements de gaz conventionnels pour assurer la sécurité énergétique du pays.

3.L'OPEP n'éprouve pas de grandes inquiétudes sur l'équilibre du marché mondial du pétrole suivant le n°1736 de l'hebdomadaire de l'énergie Pétrostratégies du 25 avril 2022

Courriel de Mr OUARTSI Ali

Du dernier rapport mensuel de l'OPEP ne transparaît aucune inquiétude sur une possible pénurie de pétrole en 2022 causée par la crise ukrainienne, sans pour autant rassurer les pays consommateurs. Cette organisation table sur une croissance mondiale de 3,9 % à l'exception de la



Russie soumise à une récession de 2%, ce qui est probablement peu réaliste compte tenu des sanctions économiques qu'elle subit.

Pour la demande mondiale, l'augmentation pétrolière est de 3,7 millions bbls/j pour atteindre 100,5 millions bbls/j (à comparer aux 96,82 millions bbls/j de 2021), qui se répartissent entre les pays OCDE à raison de 46,61 millions bbls/j et 53,89 millions bbls/j pour les pays non OCDE.

En 2022, la production de liquides non OPEP et la production de condensats OPEP atteindraient 71,54 millions bbls/j ; la demande mondiale étant de 100,5 millions bbls/j , la part de pétrole brut de l'OPEP serait de 28,96 millions bbl/j (28,12 millions bbls/j en 2021), dont 10,26 pour l'Arabie Saoudite, 4,3 pour l'Irak, 2,98 pour le EAU, 2,64 pour le Koweït, 2,55 pour l'Iran.

Dans le contexte géopolitique mondial, ces prévisions ont de fortes chances d'être revues plutôt à la baisse car dans les perspectives de production données ci-dessus, il est prévu que la Russie devrait augmenter sa production de pétrole de 430 000 bbls/j alors qu'elle subit des sanctions économiques importantes ; par ailleurs, les choses peuvent changer en cas d'accord sur le nucléaire iranien.

4. Les sanctions de l'OTAN et la catastrophe mondiale imminente du diesel

Source : *New Eastern outlook*

Lien : <https://reseauinternational.net/les-sanctions-de-lotan-et-la-catastrophe-mondiale-imminente-du-diesel/>

Au mois de février 2022, suite à la limitation des activités industrielles engendrées par la crise sanitaire, les stocks mondiaux de gasoil étaient à leur plus bas niveau depuis 2008. Au service de la mobilité, il est utilisé à 50% comme carburant automobile car plus économe que l'essence. Dans le transport lourd, son utilisation quasi générale sans compter son recours dans certaines centrales électriques, l'exploitation minière, le forage, etc...on le retrouve dans tous les pans de l'activité économique. Si la pénurie s'installe dans le monde, son manque serait catastrophique pour le transport de marchandises, l'arrêt de certaines activités telle que la construction, le terrassement, la construction de nouvelles routes, les livraisons de produits de première nécessité sans pouvoir disposer de solutions pour remplacer le diesel par de l'essence.

A la fin de la crise de la Covid, la situation actuelle est préoccupante devant les stocks très bas de diesel dans le monde ; en février dernier, ces stocks étaient de 21% inférieurs à ceux de la moyenne avant la crise ukrainienne soit à un niveau de 110 millions de barils inférieurs que celle de l'année dernière à la même époque. Cela a entraîné un doublement des prix du diesel en particulier dans l'UE où le prix moyen du litre a atteint 2,1 E en Allemagne soit une hausse de 40% en quelques semaines.

Les sanctions occidentales à l'encontre de la Russie qui traite une grande quantité de brut en gasoil au profit de l'Europe, a aggravé la situation, ce qui peut entraîner une persistance de la pénurie qui s'installera dans la durée si bien que le rationnement de ce carburant dans les mois à

Adresse : Association Club Energy 3, Rue Mohamed DRARENI BP n°295 Hydra, Alger

Mail : clubenergy2020@gmail.com



venir deviendrait probable ; cela entraînerait une crise énergétique sans précédent qui viendrait s'ajouter à la crise pétrolière.

5.La stagflation verte, extrait d'un article paru dans le numéro 12 du magazine Transitions & Energies.

« Nous manquons et nous allons manquer de pétrole, de gaz, d'électricité, de lithium, de cuivre, de cobalt, de terres rares, mais aussi de blé, de café... Nous sommes passés en quelques mois de l'illusion d'un monde d'abondance à un monde de pénuries. Paradoxalement, c'est une formidable opportunité pour mener enfin une transition énergétique construite non pas sur des slogans et des solutions simplistes mais sur la maîtrise des technologies et des approvisionnements.

Les derniers mois et même les dernières semaines ont balayé toutes les illusions sur la transition énergétique. L'énergie est vraiment une affaire trop importante pour la gérer avec des slogans, des postures, des recettes simplistes et des calculs politiques à courte vue. Les militants comme les technocrates allemands et bruxellois ont oublié un enseignement essentiel et universel. Il y a un lien direct entre la sécurité et la souveraineté énergétique et le pouvoir économique et politique. Un territoire qui ne maîtrise pas son approvisionnement et ses risques énergétiques est condamné à ne pas être maître de son destin.

L'envolée des prix de l'énergie tout comme celle des matières premières et des matériaux dits critiques, indispensables à la transition, vient ainsi de poser les limites des stratégies de transition irréalistes. On ne peut pas détruire l'ancienne économie avant d'avoir commencé à construire la nouvelle. Nous sommes aujourd'hui sous la menace d'une période durable de stagflation verte. Faute d'investissements suffisants depuis de nombreuses années, l'offre de gaz, de pétrole, de charbon, d'électricité et celle de lithium, de cuivre, de cobalt, de graphite, de nickel, de terres rares... mais aussi de blé ou de café sera insuffisante pour faire face à la demande. Nous sommes entrés durablement dans un monde de pénuries. »

A titre d'exemple, la Tunisie vit une situation difficile et souffre de répercussions négatives de la guerre en Ukraine sur les importations de céréales. Ce pays dépend à hauteur de 56% de ses importations annuelles de blé selon les données des Nations unies et dont les stocks sont juste suffisants jusqu'au mois de juin prochain. Par ailleurs, les agriculteurs sont à court d'engrais chimiques en provenance de Russie (source El Watan du 24.04.22).

Une situation analogue subsiste en Egypte et en Libye. D'autres parties du monde sont sujettes à un ralentissement de leurs activités industrielles telle que la construction automobile par exemple par manque de composants électroniques, etc...

RENOUVELABLE

1. Degré d'attachement aux nouvelles ressources énergétiques ?

Quel est le chemin parcouru dans l'appropriation des EnR dans l'espace public et son appréciation par les citoyens ? Autrement dit, comment l'objet technique que représente une nouvelle ressource énergétique (PV, éolien,...) amenée à jouer un grand rôle dans la société, se concrétise-elle au sein du système énergétique existant et devenir une réalité nouvelle ? Pour ce faire, cette réalité doit émerger par exemple du partage des espaces ayant permis son développement et donc en même temps que cette technologie se met en place. A titre d'exemple, pour le développement de l'éolien en mer, il s'agit non seulement d'organiser la cohabitation entre le parc éolien, le réseau électrique, les pêcheurs et les poissons mais aussi de comprendre comment ces entités très différentes peuvent s'organiser et devenir une nouvelle réalité. Autour des enjeux énergétiques, de nouvelles relations se tissent pour une transformation de l'espace. Cette nouvelle réalité exprime que la transition énergétique est en marche ; de nouvelles dimensions pourront engendrer des collectifs sociotechniques et engager un processus irréversible d'appropriation de ces énergies renouvelables par les citoyens. « La transition énergétique n'est pas une réalité prédéfinie mais elle s'invente au fur et à mesure qu'elle se déploie ».

Bibliographie : La transition énergétique en chantier, collection Vie économique, Edt PUL

2. Installations d'énergie solaire en Algérie au 31 juillet 2021

Courriel du Dr BENSAD Hocine

Position géographique	Capacité éner. Unité : MW	Année de raccdt. réseau	Propriétaire	Développeur
Hauts Plateaux est	90	2016	SKTM/Sonelgaz	Holding hydro china
Hauts Plateaux centre	90	2016	SKTM/Sonelgaz	Holding hydro china
Hauts Plateaux ouest Adrar	85		SKTM/Sonelgaz	Belectric
Hauts Plateaux sud-ouest Adrar	53		SKTM/Sonelgaz	Holding hydro china
Adrar	20			
Souk Ahrras	15		SKTM/Sonelgaz	Holding hydro china
Timimoun	9			
Zouelet Kounta	6			
Reggane	5			

Adresse : Association Club Energy 3, Rue Mohamed DRARENI BP n°295 Hydra, Alger

Mail : clubenergy2020@gmail.com

Aoulef	5			
Tsabit	3			
Ghardaia	1,1			Sonelgaz

Soit une capacité énergétique totale de 382,1 MW .

Lien : <https://list.solar/plants/largest-plants/algeria/>

3.Situation énergétique de la Finlande

Courriel de Mr ANDALOUSSI Habib

A partir du 14 mai 2022, la Russie a annoncé avoir coupé la fourniture d'électricité à la Finlande à cause de factures impayées. La revue IFO'OSE n°171 de mars 2022 montre que le mix énergétique de ce pays est particulier ; en effet, la consommation énergétique repose essentiellement sur les biocarburants et la biomasse qui représentent 30% du total consommé. Par ailleurs, le pays a recours aux réseaux de chaleur pour les villes et même pour son industrie. De plus, l'électronucléaire fournit la plus grande partie des besoins électriques. Il n'en reste pas moins que certaines formes d'énergies sont importées de Russie comme le gaz naturel, le pétrole, le charbon, 20% de sa consommation d'électricité ainsi que du combustible nucléaire.

Sur la dernière décade, l'on constate que la part des énergies fossiles diminue au profit des énergies renouvelables (EnR), en particulier l'éolien tandis que dans les réseaux urbains, le charbon dans les centrales de cogénération est remplacé par du bois dont le pays est un grand producteur. Enfin le 3^{ème} réacteur nucléaire du type EPR (European pressurized reactor) dans le monde ayant démarré au mois de décembre 2021 après ceux de la Chine, fournit 15% des besoins de l'électricité du pays.

La Finlande ne sera pas fortement impactée pour ses besoins en énergie par l'arrêt de la fourniture d'électricité à la partir de la Russie car elle dispose d'un mix énergétique très large, à bas carbone dont la composante principale sont les EnR (bois, biomasse, éolien) mais aussi le nucléaire.

HYDROGENE

L'hydrogène, dites-vous ?

Courriel de Mr AISSAOUI ALI,

« Contrairement au gaz naturel, l'hydrogène n'est pas une ressource naturelle mais un produit manufacturier dont le processus nécessite de nouvelles approches industrielles combinant des investissements lourds et un nouveau savoir-faire conceptuel et opérationnel.



Sa fabrication utilise actuellement le reformage. Donc il faut utiliser de l'énergie pour convertir des combustibles fossiles en hydrogène et en CO₂. Ce dernier devra être éliminé par captage et stockage de carbone (CSC) (coût d'opportunité du combustible fossile et coût du CSC).

L'alternative bas carbone est l'électrolyse où l'eau est clivée en hydrogène et en oxygène et où l'électricité provient du solaire (ou toute autre énergie renouvelable bas carbone). Dans ce cas, nul besoin de CSC (coût de l'électricité renouvelable et coût de l'électrolyse).

Pour le moment, l'électrolyse coûte nettement plus cher que le reformage, donc l'hydrogène fossile avec CSC sera la principale voie de production jusqu'à ce que cela change. Cela pourrait prendre beaucoup de temps, tant que le gaz naturel demeure relativement abondant et conforté comme énergie de transition ; sans mentionner le fait qu'au plan domestique il continuera à être inefficacement subventionné.

Mais l'approche économique, même en intégrant les externalités, est toujours étroite et doit être adossée à une approche systémique et stratégique : R&D et transfert et maîtrise des technologies et du savoir-faire (qui ne peuvent réussir si nos universités et grandes écoles continuent à être renfermées sur elles-mêmes) ; positionnement du pays comme source de production et d'exportation économique et fiable (évitant ainsi les décisions géopolitiques qui nuisent aux intérêts économiques à long-terme du pays), participation au marché carbone mondial (en mettant en œuvre résolument l'Accord de Paris sur le Climat que le Pacte de Glasgow vient de consolider et rendre opérationnel) ; intégration au marché et à l'économie mondiaux de l'hydrogène, etc.. »

4. Activités diverses

4.1 Témoignages

Nous étions nombreux à exprimer nos condoléances aux proches de GATI Tahar, décédé fin avril 2022. C'est encore une grande perte pour la famille de l'énergie ; il a marqué de son action le Ministère de l'Industrie et de l'Energie dès 1974 puis le Ministère de l'Energie à partir de 1978 jusqu'en 2000. Allah Yarahmou.

4.2 Contributions des membres du Club Energy

Courriel de EL ANDALOUSSI Habib

-Impressionnante cette animation montrant les routes d'exportations de l'énergie de la Russie depuis le début de la crise Russie-Ukraine ! Source: Alessandro Blasi (AIE)

Lien: https://www.linkedin.com/posts/alessandro-blasi-6579a66_energy-oilgas-oilandgas-activity-6925471804178186240-N5Fw?utm_source=linkedin_share&utm_medium=ios_app

- projet TSGP, Afrique-Europe



Le projet du gazoduc Trans Saharan, Gas Pipeline (TSGP), de 4128 km et d'une capacité de 30 milliards m3/an reliant le Nigeria à l'Algérie dont l'idée a germé dans les années 1980 ; l'accord d'entente Algérie, Nigéria, Niger a été signé en juillet 2009 à Abuja.

4.3 Liens utiles & autres lectures

- **"LE DERNIER DE LA SERIE LES CALIFES MAUDITS, Meurtre à la Mosquée"** de Hela OUARDI, Edt. Albin Michel
- **"Guerre"** de Louis-Ferdinand CELINE , Edt. Gallimard
- Regardez **"Théorème de Ceva."** sur YouTube: Al-Mu'taman (m. 1085) est l'auteur de la première formulation connue du théorème de Ceva,

<https://youtu.be/ysNQOzlUCK>

- **Le Grand Echiquier** de Brzezinski Zbigniew _

4.4 Webinaires, conférences

- Une invitation a été faite par la société REDMED aux adhérents du Club Energy afin d'assister aux deux conférences prévues les 14 et 16 juin prochain organisées par le Conseil d'Affaires algéro-américain (USABC). Les deux conférences ont pour thèmes respectivement **"les techniques agricoles"** et les **"techniques des énergies renouvelables"**.
- Proposition de Mr BENNIKOUS Mehdi , Président fondateur de ETS KBS - ITSAL INVEST : si vous voulez vous inscrire à nos prochaines promotions du 10 Juin 2022 et du 10 Septembre 2022, vous pouvez demander le programme sur contact@itsal-invest.eu. [Itsal invest](#) , en partenariat avec [Womaccelerator](#) lance un programme de formation en e-learning comme un accélérateur de talents.