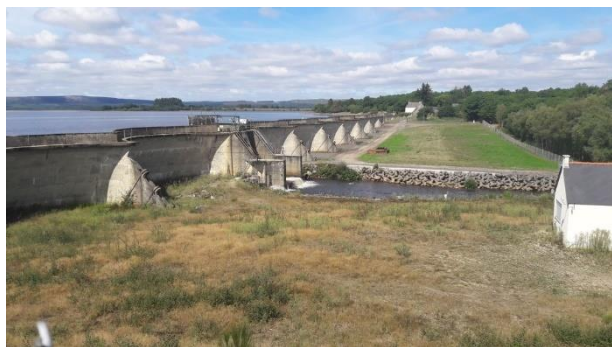


## Compte rendu de l'Université d'été d'Ar Nevez

tenue à la Maison du lac de Brennilis le 26 août 2022 rédigé par Philippe Delcourt



### **Présents**

*Yves ARROUAS, PDG Air Water Concept*

*Daniel BARON, DBA Conseil*

*Luc BERNARD-CATINAT, CCI MBO*

*Jean-Philippe BERTON, EDF*

*Jacques BREGEON, Synoptions*

*Thierry BURLLOT, AELB*

*Daniel CAILLAREC, CD Centre Ouest Bretagne COB*

*Didier CLAIRAUX, AD3 Conseil, EcoOrigin*

*Forough DADKHAH, Région Bretagne*

*Philippe DELCOURT, Urba 2000*

*Hicham EL MAAROUFI EL IDRISSE, Fabrique du Futur*

*Marie-Anne FAJEAU, EDF Directrice du site de Brennilis*

*Mohamed HAOUA, CEO Melianess Corporation*

*Robert JESTIN, EcoOrigin*

*Guy JOURDEN, CD Brest Métropole Océane*

*Charles JUDES, DPC Ploërmel / Fabrique du futur*

*Eric LE BOUR, Région Bretagne*

*Lionel LE GLOANEC, Bretagne Territoire d'avenir*

*Cyril LE GALLIARD, Morlaix Agglomération*

*Ingrid MARSOLLIER, Campus ESPRIT Industries*

*Claude MOREL, Commune de Huelgoat*

*Thao NGO, Floridè'o*

*Hasina RAVONONARIMANGA, Morlaix Communauté*

*Jacques THEPAUT, Maire de Huelgoat*

*Emmanuel THOUAN, DICI*

*Vaia TUUHIA, 4D Economie symbiotique*

*Jean-Marc VANHOUTTE, CD Vallons de Vilaine*

*Jean VARGUES, Commune de Brasparts*

*Jean VERGER, CD, Ar Nevez*

### **Intervention de Mme Marie-Anne Fajeau, Directrice de la centrale nucléaire de Brennilis et de M. Jean-Philippe Berton, directeur régional d'EDF**

Le site de Brennilis comporte un barrage de 345 m de long, retenue qui a permis de constituer le lac Saint-Michel de 450 ha. Cette étendue était autrefois composée de landes et de tourbières. Le barrage alimente l'usine hydroélectrique de Saint-Herbot, située quelques kilomètres en aval sur l'Ellez.

La centrale nucléaire a été mise en service en 1967 (début de la construction en 1962) et arrêtée en 1985. Trois turbines à combustion au fioul ont été mises en service en 1980 (Brennilis 1 : 85Mw), en 1981 (Brennilis 2 : 85Mw) et en 1996 (Brennilis 3 : 125 Mw). Ces turbines fonctionnent en appoint au moment des pics de consommation électrique.

La centrale nucléaire est un prototype industriel unique au monde, fonctionnant à l'uranium faiblement enrichi. Le réacteur utilise l'eau lourde comme modérateur et il est refroidi au gaz carbonique. Plusieurs prototypes ont été construits en France au début des années 60 et c'est le système de réacteur à eau pressurisée qui a été retenu en 1971 pour développer l'ensemble du parc électronucléaire français. A ce jour tous les prototypes ont été arrêtés.

La déconstruction de la centrale de Brennilis a débuté en 1995 : la 1<sup>ère</sup> phase a consisté à décharger le combustible nucléaire, à vidanger les circuits et à mettre le réacteur à l'arrêt définitif.

La 2<sup>ème</sup> phase s'est déroulée de 1997 à 2007 avec la décontamination et le démontage des bâtiments hors réacteur, l'évacuation des déchets nucléaires et le confinement du bâtiment réacteur. Les contraintes administratives et réglementaires ont engendré des retards (il faut plusieurs années pour obtenir un décret) et les opérations vont se poursuivre, **à partir de 2023 durant 17 ans**. Cette 3<sup>ème</sup> phase comprend : le démantèlement des échangeurs thermiques; le démantèlement du bloc réacteur avec sa cuve; la démolition du bâtiment du réacteur nucléaire. Des moyens innovants tels que des robots vont être utilisés pour aider à la déconstruction de la centrale.

EDF a toujours souhaité accompagner le territoire lors du démantèlement et a cédé une partie de ses bâtiments industriels à des entreprises (groupe Bex - supports de communication et publicité, les salaisons des Monts d'Arrée qui ont toutefois arrêté leurs activités). La Maison du Lac et son parking feront partie de la prochaine cession. L'Etat va lancer pour cela prochainement un AMI (Appel à Manifestation d'intérêt) qui concernera la Maison du lac.

EDF accompagne également le territoire sur le plan économique avec le souci de créer des emplois localement et intervient aussi sur le plan environnemental. L'équipe permanente est composée de 25 personnes (alternants de Morlaix, Brest, Lorient, Nantes) et au total le site compte 60 à 80 personnes. Une cinquantaine de personnes vivent sur le territoire dans le triangle Brest, Morlaix, Quimper. Des personnes travaillent sous contrat pour le démantèlement avec des spécificités particulières. Généralement EDF fait appel à des entreprises nationales avec des salariés qui logent localement (gîtes proches de la centrale). EDF s'est rapprochée de Pôle Emploi pour former des personnes localement de façon qu'elles puissent intégrer les équipes de chantier. De l'intérim est possible mais aussi des entreprises sous-traitantes qui peuvent être locales.

Cet été le niveau d'eau a été maintenu dans l'Ellez. Les systèmes d'alerte permettent d'agir et de garantir le niveau d'eau suffisant pour préserver le milieu naturel en aval et la ressource en eau. EDF compte un salarié sur le site qui est pompier volontaire et qui a pu intervenir au moment des incendies de l'autre côté du lac. En ce moment la végétation des landes de Brasparts est en train de reverdir. EDF souhaite être acteur dans le domaine de la biodiversité, de la renaturation et de la compensation carbone.

Pour en savoir plus : <http://www.mairie-brennilis.com/pages/la-centrale-nucleaire-de-brennilis.html>

### ***Intervention de Thierry BURLLOT, Président de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (AELB)***

Le Président Valéry Giscard d'Estaing disait que le château d'eau de la France est le Massif Central. Pourtant en 2050, le Massif Central accusera un déficit de -30% de pluviométrie car il ne neige pratiquement plus sur le Massif Central et quand il neige, la neige fond rapidement. Comme le sous-sol est métamorphique et granitique, les ressources en eau souterraine y sont faibles comme en Bretagne. La plaine de la Limagne, grande zone humide céréalière du Massif Central (culture du maïs), s'assèche progressivement. La zone industrielle de Clermont-Ferrand ne pourra plus se développer en raison du manque d'eau. Le maire de Clermont-Ferrand a pris conscience de ce problème et la situation n'ira pas en s'améliorant, car on prévoit des températures de 45° dans cette région en 2050!

Actuellement la température de l'eau de la Loire atteint 27°C ! A cette température les salmonidés disparaissent. EDF alerte aussi sur les problèmes de refroidissement des centrales nucléaires installées le long des cours d'eau. En zone littorale la production de moules qui nécessite de l'eau douce, a chuté de 30% et de nouveaux prédateurs

s'attaquent aux parcs de moules (araignées de mer). Le milieu naturel se modifie.

Sur le canal de Nantes à Brest, les bateaux de plaisance circulent difficilement du fait de la baisse du niveau : on les regroupe dans les écluses qui sont consommatrices d'eau. Si le déficit pluviométrique empire, la navigation devra être stoppée.

Les syndicats d'eau constatent une diminution de la ressource en eau. Le bassin versant du lac de Brennilis s'étend sur 3300 ha. L'incendie (1700 ha) aura un impact sur la qualité de l'eau. L'eau de ce bassin constitue un bien commun. Le Massif Armoricaïn connaît des précipitations annuelles de l'ordre de 1000 mm ; comme il est constitué de schistes et de granites il ne comporte que peu de nappes phréatiques. La Bretagne possède 30 000 km de cours d'eau et 2700 km de littoral. *NDLR / Cf Observatoire de l'environnement ; « peu perméable, le sous-sol breton favorise le ruissellement l'eau en surface créant ainsi un réseau hydrographique dense (1 km/km<sup>2</sup>). Celui-ci s'étend sur 30 000 km de cours d'eau et se découpe en plus de 560 bassins versants débouchant à la mer.*

En Bretagne 80% de l'eau utilisée pour l'AEP provient des rivières et seulement 20% des nappes phréatiques. Ces pourcentages sont inversés au niveau national. La Bretagne est donc très liée aux précipitations et a peu d'eau en réserve. Le ruissellement a un impact fort sur la qualité de l'eau dans les rivières mais aussi sur le littoral. C'est la particularité de la Bretagne.

Par ailleurs, la problématique de l'eau en Bretagne est également très liée au développement économique et à l'aménagement du territoire. C'est une responsabilité très importante pour la Région Bretagne qui obtient de l'Etat une compétence étendue sur la gestion de l'eau. Historiquement la Bretagne a souvent été pointée du doigt pour la mauvaise qualité de ses eaux (*teneurs en nitrates et phytosanitaires tel l'atrazine*) mais aujourd'hui la Bretagne est la région qui a les meilleurs résultats au regard des critères de la directive-cadre européenne sur l'eau qu'elle respecte à environ 40%. Toutefois le territoire régional comporte des disparités : le Finistère les respecte à 60% mais l'Ille-et-Vilaine à seulement 3%, quand la Loire-Atlantique est à 2% et la Vendée à 1% !

Ce résultat s'explique par les niveaux de précipitation. Moins il y a d'eau, plus c'est difficile d'atteindre un bon niveau de conformité. Aujourd'hui le territoire le plus en pression est l'Ille-et-Vilaine. Une partie de l'eau de ce département provient des Côtes d'Armor, ce qui commence à poser des soucis. En effet l'eau est collectée sur un territoire rural pour l'amener sur un territoire urbain qui tire sa richesse du développement économique. Le PLU de Rennes Métropole annonce dans les 20 ou 30 ans à venir la construction de 65 000 logements supplémentaires. Les problèmes d'alimentation en eau potable et d'épuration des eaux usées vont s'accroître. Aujourd'hui, le débit de la Vilaine, à l'étiage, correspond aux rejets des stations d'épuration de Rennes Métropole et de Redon Agglomération.

Ainsi donc en Bretagne l'eau est devenue un vrai sujet politique sur le plan économique, d'aménagement du territoire, et de solidarité entre les zones urbaines et les zones rurales, entre le Centre Bretagne et le littoral. Il faut considérer l'eau comme un bien commun à préserver ; or, des conflits d'usage commencent à poindre entre les territoires (Cf. « *Je veux mon eau !* »). La Bretagne est déjà et sera davantage impactée par le changement climatique : on annonce dans les années à venir une pluviométrie annuelle équivalente à celle d'aujourd'hui, une hausse des températures, des inondations. Face à ces prévisions, quid des projets de territoire ?

En Auvergne certains élus sont favorables à stocker l'eau dans des « bassines » (retenues colinaires) pour l'utiliser en période de sécheresse. Toutefois, ce procédé est à la source de nombreuses polémiques qui ne sont pas prêtes de s'arrêter. Ces bassines ont l'inconvénient de développer des algues et l'eau s'en évapore pour partie. Il faut donc recourir à des solutions collectives et de partage. Certains territoires sont bien pourvus en eau, alors que d'autres le sont moins. Le développement touristique et économique du littoral breton n'est possible que grâce à l'eau provenant de l'amont des bassins versants. En outre, l'eau et l'énergie sont liées, à l'image des centrales qui sont situées en bord de Loire et qu'il est difficile de refroidir en période de basses eaux. La ressource en eau n'est pas inépuisable et il faut l'intégrer dans les questions d'urbanisme, agricoles, énergétiques, d'aménagement du territoire, de formation. Ce bien commun est notre richesse et les changements climatiques doivent entraîner des changements de comportements et de pratiques.

Ainsi pour le « *re-use* ». En France il ne représente que 1% des consommations. Actuellement le département le mieux pourvu en eau est celui des Côtes d'Armor avec 3 barrages reliés les uns aux autres. Il faut sécuriser la distribution d'eau,

économiser la ressource, protéger les zones humides.

Aujourd'hui, plus on construit, plus on impacte la nature. Les villes perçoivent plus de taxe mais à l'inverse, une commune rurale qui protège sa biodiversité n'a que des contraintes. Il faut donc revoir la fiscalité au service de l'environnement. Les collectivités publiques, l'Etat, l'Europe doivent aider ceux qui protègent l'environnement. Certaines entreprises sont capables de traiter l'eau qu'elles utilisent, mais n'ont pas d'autorisation sanitaire pour la réutiliser... Pourtant les pays du sud réutilisent les eaux usées après traitement. Le « *re-use* » de l'eau permettrait de dégager des marges de manœuvre.

### ***Intervention de Mme Forough Dadkhah, vice-présidente du Conseil Régional de Bretagne sur la formation***

Suite à l'intervention précédente, Mme Forough Dadkhah précise que l'accès à l'eau est à l'origine de toutes les guerres. Dans le contexte actuel (crise climatique, guerre en Ukraine) nous sommes dans l'urgence : diminution des ressources énergétiques et des matières premières et changement à venir des modes de production et de consommation, mise en œuvre d'actions pour parvenir le plus rapidement possible à la décarbonation, impact sur le capital humain (recherche d'emplois).

Sur ce dernier point il y a un problème d'anticipation. Dans les années 2000 on prévoyait une économie mondiale financière et tertiaire et les formations initiales ont été développées vers le tertiaire alors que les métiers manuels ont été complètement dévalorisés. Aujourd'hui la France a pris conscience de la réindustrialisation et de la relocalisation des activités (en particulier dans les secteurs stratégiques comme la fabrication de puces électroniques).

Pour cela, comment mettre en œuvre une stratégie de long terme? Le système de la formation en France est encadré par de nombreux textes réglementaires. La formation initiale est assurée par l'Etat, la formation professionnelle est assurée par la Région. Il faut trouver une cohérence entre formation initiale et la formation professionnelle et continue.

La Région Bretagne fournit deux gammes de formations :

- une **gamme « prépa »** qui fournit le socle de connaissances nécessaires. Sur tous les territoires bretons, les centres de formation sont disposés de manière que les personnes qui désirent suivre ce type de formation soient situées à moins de 15km d'un centre de formation qui en dispense. Ces formations préparent à une formation qualifiante ou une formation débouchant directement sur un emploi.
- Une **gamme de formation « qualif emploi »**. Ce sont des formations qualifiantes et certifiantes, plutôt longues, pour entrer dans le monde du travail.

Le taux de chômage en Bretagne est plus bas qu'au niveau national. Les entreprises ont un besoin de recrutement rapide. Généralement les demandeurs d'emploi ne passent pas par une formation adéquate et accèdent directement à l'emploi. Ainsi en Centre Bretagne, le secteur de Loudéac est quasiment en situation de plein emploi, mais le niveau de formation y est peu élevé. Cette situation peut conduire à des effets boomerang, car les demandeurs d'emploi peuvent échouer par manque de qualification et dans ce cas ces personnes qui peuvent être de nouveau sur le marché du travail auront du mal à gérer cet échec dans leur parcours professionnel.

**La formation conditionne donc le développement du territoire.**

La Bretagne dispose de centres de formation ayant un bon niveau. Mais ceux qui sont hors de ce système de formation, sont exclus.

*Robert JESTIN précise alors que la Faculté des métiers en Bretagne permet de récupérer ce type de public (exemple étudiant ayant échoué à la fac) en proposant des formations en alternance, en particulier en direction des métiers manuels (plombiers, charcutiers ...).*

*Jean VERGER ajoute qu'il faut structurer le processus d'accompagnement de la formation à partir du collège et tout au long de la vie et en tant qu'ancien directeur d'IUT de Pontivy, qu'il a créé une structure d'information avec les lycées pour assurer cet accompagnement.*

Depuis 2020, la Région est en charge de la production d'informations, mais n'est pas en charge de l'orientation des élèves dans les établissements qui reste dans les prérogatives de l'Etat. **La Région a mis en place la plateforme IDEO** (<https://ideo.bretagne.bzh>) qui fournit toutes les informations sur les formations existantes, sur les métiers, les stages. Toutefois, en Bretagne comme ailleurs, l'orientation des élèves est définie à 70% dans les familles. Si les familles sont formées et informées, les élèves ont une meilleure chance de bien s'orienter, ce qui n'est pas le cas pour les autres familles qui ne possèdent pas les repères nécessaires.

Il faut s'ouvrir aux métiers du futur et considérer que les métiers existants doivent évoluer (agriculture, métiers du bâtiment, l'industrie). Cette plateforme est à leur disposition pour les sensibiliser sur ces évolutions et faciliter leur choix. Il faut aussi que l'Education Nationale soit un acteur du changement.

En complément de « qualif emploi » qui couvre 14 secteurs d'activités, des **formations complémentaires sur mesure seront proposées sur le territoire**. Il suffit pour cela de relever les problématiques particulières des acteurs du territoire, généralement des manques de compétences au sein des entreprises.

On peut imaginer mettre en place des formations répondant spécifiquement aux besoins des entreprises.

En 2021 plus de 500 postes de formation territorialisés ont été mis en place. Des commissions Emplois et Formation sont implantées sur 14 bassins d'emplois. Sur ce territoire, cette commission est représentée par Guillaume ROBIC, maire de Rostrenen au cœur du COB (Pays Centre Ouest Bretagne). Au départ ces commissions fonctionnaient avec les seuls acteurs de l'emploi (Pôle Emploi, missions locales), mais aujourd'hui elles s'ouvrent à tous les acteurs du territoire en particulier les entreprises, surtout les TPE et PME qui ont un besoin plus prégnant d'être informées.

**Toutes les politiques de la Région se traduisent dans la formation (aménagement du territoire, développement économique, apport du changement dans les transitions énergétiques et écologiques ...)**. La formation est au cœur de ces problématiques.

La Région a une obligation légale de produire 3 schémas :

- le schéma de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur et de la recherche ;
- le schéma du développement économique ;
- le schéma de l'aménagement du territoire.

Le développement économique est dépendant de la formation ; sans les formations de l'enseignement supérieur et sans la recherche, il n'est pas possible de progresser. **Le pari de la Région est de réaliser un seul schéma à partir de ces 3 schémas pour orienter tout le monde dans la même direction**. Cette stratégie est en cours de préparation et a fait au préalable l'objet d'un questionnaire (destinataires : acteurs de la formation, entreprises, territoires) et des ateliers vont être organisés à partir de septembre pour travailler sur les plans d'action en vue de déterminer **un schéma final en début d'année 2023** qui intégrera les aspects réglementaires. **La formation tout au long de la vie est la condition pour réussir ces transitions à réaliser d'urgence**. Ce ne sont plus des options mais des obligations et pour réussir il faut mettre en place les formations adéquates.

Le rapport des salariés avec le monde du travail a changé, notamment depuis la crise Covid. De plus en plus de salariés, de jeunes, ne souhaitent pas que le travail ait un impact négatif sur le climat et sur leur environnement.

*Jacques BREJEON précise qu'Ar Nevez travaille avec le CNAM Bretagne pour réaliser des modules très courts sanctionnés par des certificats de compétence. L'entreprise acquière ainsi des compétences plus rapidement et elle est capable de les intégrer à son offre de service. Les territoires devraient aussi réfléchir, à l'instar des entreprises, à la **gestion prévisionnelle des emplois et compétences**. Une nouvelle dynamique économique (à l'image du développement de l'hydrogène vert) nécessite des emplois nouveaux et des compétences à acquérir. On peut imaginer un projet collectif de territoire avec l'ensemble des acteurs économiques et politiques (Etat, Région, départements). Les commissions d'emplois et de formations seront ouvertes aux porteurs de projets.*



A la suite de ces interventions et après la pause méridienne, les échanges ont été alimentés par des témoignages effectués par des responsables d'entreprises engagées sur les interfaces Eau et Energie. Ces échanges ont permis de comprendre l'étendue des innovations en cours et des possibilités ainsi ouvertes.

### **Intervention de Loic PERRIN, directeur scientifique d'H2X et de Mohamed HAOUA CEO de Melianess**

**L'hydrogène est un vecteur énergétique.** Le moyen le plus propre pour produire l'hydrogène est l'électrolyse de l'eau avec de l'électricité décarbonée et de préférence renouvelable (éolien, solaire). La production d'hydrogène permet de valoriser les ressources locales (eau, énergie) et compte tenu des périodes de sécheresse, l'intérêt est d'éviter d'utiliser de l'eau potable au profit des eaux usées (re-use), permettant ainsi de réduire l'empreinte Eau. Le traitement des eaux en sortie de la station d'épuration est nécessaire à l'opération d'électrolyse mais nécessite toutefois une dépense énergétique supplémentaire pour les porter au niveau de qualité requis.

La **création d'un écosystème local peut redynamiser l'économie du territoire** et proposer différents usages : mobilité, industrie, chauffage résidentiel. Une multitude de projets peuvent ainsi faire appel à l'hydrogène.

**Avec un mètre cube d'eau, on produit 100 kg d'hydrogène et 900 kg d'oxygène.** A la sortie de l'électrolyseur l'oxygène est pur à 98,5%. On peut **valoriser cet oxygène** dans les stations d'épuration pour réaliser des économies d'énergie et d'intrants et minimiser ainsi le dégagement de CO2. Cet oxygène est suffisamment pur pour être utilisé dans le domaine médical. Il est même plus pur que l'oxygène actuellement extrait de l'air (93%). Il suffit de certifier le processus d'obtention de cet oxygène avec un électrolyseur pour son utilisation effective dans le domaine médical, en intégrant aussi la manière de le stocker. On peut aussi utiliser l'hydrogène dans l'agriculture pour la production d'ammoniac et la fabrication d'engrais.

Mohamed HAOUA indique que Melianess corporation avec **Air Water Concept** produit des fontaines à eau dont le débit va de 20 litres à 10 m3 par jour, qui permettent de produire une eau de qualité obtenue par la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air. On parle généralement de l'eau captée, de l'eau de pluie mais on ne parle jamais de **l'eau contenue dans l'atmosphère**.

H2X explore également cette solution qui est intéressante dans les milieux insulaires et les milieux désertiques. Dans les milieux insulaires cette solution éviterait la désalinisation et la production de saumure nocive pour la faune et la flore en milieu marin.

*NB/ Melianess corporation réalise l'assemblage de ses installations en Asie et travaille avec Daikin (compresseurs), LG (injection de pastilles), Philips/Siemens pour la partie électronique. L'entreprise est opérationnelle et possède tous les certificats de conformité. Elle recherche des partenaires pour réaliser le transfert de technologie de son système.*

Il serait intéressant de **coupler cette solution à un système de production d'hydrogène**, ce qui n'a pas été réalisé à ce jour. En effet l'électrolyse de l'eau de mer ne semble pas être la meilleure solution en raison des problèmes de corrosion et de production de chlore gazeux. **Sur une île du type de l'île de Groix le couplage eau-atmosphérique / H2 répondrait aux problématique de l'eau douce, de l'énergie (H2) et du climat (peu d'émissions carbone).**

**Une fois l'hydrogène produit on a 2 choix : soit l'utilisation pour de la mobilité, soit l'utilisation pour les usages stationnaires consistant à stocker des énergies intermittentes** sous forme d'H2 qu'on peut ensuite reconverter en électricité via un groupe électrogène.

H2X a ainsi développé un groupe électrogène de 350 KW pour de la recharge de véhicules ou l'alimentation de bâtiments. Dans les stations d'épuration, il est possible de remplacer les groupes électrogènes de secours au diesel par des groupes électrogènes H2. La station d'épuration pourrait produire son propre H2 (re-use de l'eau) et alimenter le réservoir du groupe électrogène.

La taille des électrolyseurs est fonction des usages. Ces usages et leur consommation d'H2 doivent faire l'objet d'une étude préalable. Si l'écosystème évolue et que les besoins sont en hausse, il suffit d'ajouter un ou plusieurs électrolyseurs pour augmenter la production.

**55 Kwh d'électricité sont nécessaires pour produire 1 kg d'hydrogène.** Comme le rendement de l'électrolyseur est de 70 % (perte en chaleur, en partie valorisable), l'énergie restante en H2 est de 32KWh avant compression. En sortie de la pile à combustible l'énergie produite est de 16 Kwh.

#### Question

**Dans quelle mesure il est plus intéressant de produire de l'énergie à partir de l'hydrogène que d'utiliser l'énergie électrique directement ?**

Cela va dépendre de l'usage. Il est nécessaire d'analyser les caractéristiques du territoire et les usages qui en découlent. On peut alors quantifier la production d'H2, le stockage et les usages au sein de l'écosystème H2. Stocker de l'énergie sous forme d'H2 est valable et rentable si les conditions climatiques sont drastiques. Les batteries peuvent être plus rentables si c'est du stockage courte durée dans des régions tempérées. Pour des déplacements ponctuels en véhicule électrique sur de courtes distances (150 km maxi /jour), la batterie est recommandée. La PAC (Pile à Combustible) dépend de la nature du besoin. En matière de logistique, l'autonomie d'un camion va requérir un poids très important de batterie et donc la PAC est recommandée.

#### Question

**Quel est le niveau de traitement attendu pour obtenir une eau conforme à l'électrolyse à partir d'une eau usée ?**

Une station d'épuration municipale va rejeter directement l'eau traitée dans le milieu naturel, même si en sortie de la station, la qualité de l'eau approche parfois celle de la qualité de l'eau potable (certains industriels y parviennent mais n'ont pas le droit de réintégrer l'eau dans leur process). La station d'épuration consomme de l'énergie et des produits pour traiter l'eau, et l'opération de purification qui restera à réaliser pour parvenir au stade de l'électrolyse sera minimale. Pourquoi ne pas utiliser cette ressource en eau ?

En période d'étiage, il est important de rejeter l'eau dans le milieu naturel. Toutefois le prélèvement pour fabriquer de l'hydrogène est « à la marge » (1 m3 d'eau correspond à 100 kg d'H2. Avec 1kg d'H2 un véhicule léger parcourt 100 km). Outre l'eau potable, l'autre solution est la captation de l'eau dans l'atmosphère qui, elle, ne nécessite pas de dépollution.

**L'idée est d'utiliser des ressources locales et de dimensionner les installations d'H2 en fonction des besoins et des usages.** Pour le moment il n'existe pas encore de spécifications ACV (analyse de cycle de vie) sur l'écosystème H2 . Au niveau européen une réflexion est en cours sur une valeur d'émission de CO2 de l'H2 vert. Pour 1kg d'H2 produit la valeur serait de 3,36 kg de CO2 émis sur la chaîne globale (production d'énergie, production des équipements H2, transport). La partie transport est le point le plus problématique de l'ACV, mais si on raisonne en local, au niveau de la production comme à celui de la consommation, alors on minimise (voire supprime) le poids du transport dans la performance du système.

A l'issue de cette journée d'étude très riche, les participants ont pu apprécier **l'importance de traiter de façon conjointe et systémique les problématiques d'eau et d'énergie face aux changements climatiques.**

AR NEVEZ identifie ainsi **le triptyque Eau – Climat – Energie**, comme un sujet non seulement essentiel mais vital, qui sera au cœur de ses prochaines actions probablement un « colloque participatif » voire une série d'ateliers et de colloques à tenir dans les différents territoires de la région.

AR NEVEZ remercie EDF pour son accueil ainsi que les intervenants et participants et aussi Philippe Delciurt pour son compte rendu circonstancié