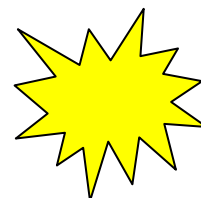




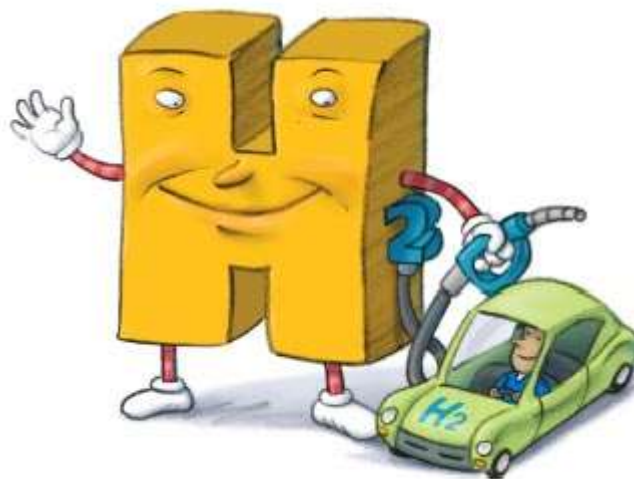
aop-amicale.org



Extraits

N° : 156 Avril 2022

FLASH INFO



Sommaire

EDITORIAL DU PRESIDENT	3
EDITO DU REDACTEUR EN CHEF	3
DEVELOPPEMENT DE L'HYDROGENE VERT EN EUROPE	4
HYDROGENE RENOUVELABLE OFFSHORE BIENTOT REALITE ?	8
STOCKAGE DE L'HYDROGENE	9
LE TRANSPORT MARITIME	11
LA VOITURE.....	13
AUTOUR DE L'HYDROGENE	15
ET L'AVION DANS TOUT ÇA ?	17
LA NAS PRECONISE D'INVESTIR SUR LA SEQUESTRATION DU CARBONE PAR LES OCEANS	18
L'AMICALE	20
FORMULAIRE D'ADHESION	

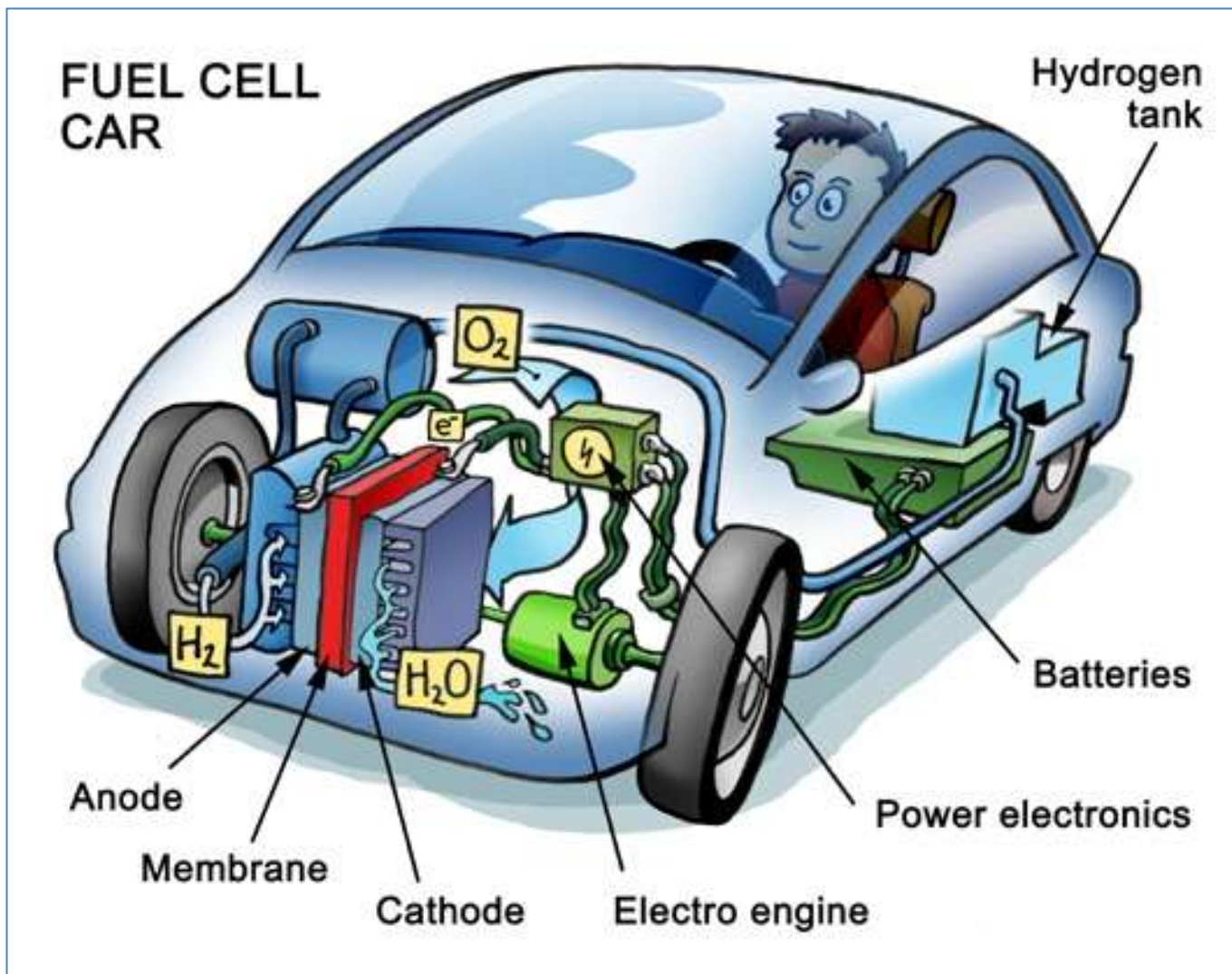


Illustration par Peter Welleman,

Editorial du Président



Pour reprendre les mots de Jean-Marie Delaporte, le sujet du « dihydrogène » est manifestement très technique, scientifique et politique mais n'est-il pas d'actualité quand on sait que l'on recherche un palliatif aux énergies carbonées ? Nous sommes bien passés par différentes étapes avant d'arriver aux petites mémoires flash de capacité très étonnantes (Floppy Disk 5"1/4 de 1,47 Mo, CD, CD Rom, Disque Dur de plusieurs To)

L'Edito de Raoul n'appelle aucune remarque et mérite d'être publié tel quel, je n'ai absolument rien à rajouter si ce n'est que cela va prendre du temps avant d'avoir une commercialisation au niveau de tout un chacun. Les « lobby » vont tout faire pour ralentir son expansion, malheureusement, mais cela c'est affaire de politique et de géopolitique, donc « pas touche » !

Bonne lecture à tous.

Olivier Jarry

Président

Edito du rédacteur en chef



Maintenant nous savons que les ressources naturelles fossiles, en particulier le pétrole, le charbon et le gaz naturel, sont les principales sources d'énergie qui permettent de répondre à cette demande. En revanche ces ressources sont épuisables et ne se renouvellent pas à l'échelle de la vie humaine. De plus, leur exploitation génère dans la plupart des cas du dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique. N'oublions pas non plus l'effet de serre du méthane qui vient, en importance, juste après celui du dioxyde de carbone. Il est par conséquent indispensable de réduire l'utilisation de ces ressources fossiles.

Une alternative se trouve dans la filière nucléaire, mais les ressources naturelles fissibles, notamment l'uranium, sont également limitées et la haute technicité des installations ne permet pas une exploitation sans risque de cette source d'énergie partout dans le monde...

C'est donc pour ces raisons écologiques et pour pallier à l'épuisement des ressources naturelles, qu'une période de transition énergétique a débuté ces dernières années.

Dans les principales sources renouvelables on retrouve l'hydraulique, le solaire, l'éolien, la géothermie et la biomasse. Ces sources ont été choisies pour leur possibilité à décentraliser la production d'énergie. Cependant comme elles sont intermittentes (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas disponibles en permanence), de nouvelles problématiques concernant le stockage de l'énergie ont donc émergé.

En effet, nous ne contrôlons pas la production d'énergie avec les sources intermittentes comme nous le ferions avec une centrale nucléaire ou à charbon par exemple. De ce fait, le vecteur énergétique auquel nous avons généralement recours pour stocker et utiliser l'énergie produite est l'électricité. D'importants efforts de recherche sont mis en œuvre pour permettre son stockage à grande échelle avec notamment des batteries et des super-condensateurs. Une autre approche consiste à convertir cette énergie électrique sous forme chimique pour faciliter son stockage.

Dans ce cas, le vecteur énergétique de choix est le dihydrogène. Ce gaz, composé de deux atomes d'hydrogène, est souvent appelé hydrogène par abus de langage. Le développement des technologies liées à la production et à la conversion de l'hydrogène est par conséquent un point central dans la valorisation des énergies intermittentes.

Ce Flash thématique sur l'hydrogène vous propose un tour d'horizon sur l'état de l'art actuel.

Raoul Labal – RL Consulting - Business & développement

Rédacteur en chef délégué

Développement de l'hydrogène vert en Europe

Les différents systèmes électrochimiques pour la production de l'hydrogène

On retrouve des technologies qui diffèrent par la nature de l'électrolyte (substance chimique capable de transporter ou de conduire une charge électrique dans une solution) qui peut être :

- Une solution aqueuse basique
- Une membrane polymère échangeuse de protons
- Une membrane céramique conductrice d'ions O²⁻

L'électrolyse alcaline

Le procédé d'électrolyse alcaline est une technologie qui divise l'eau entre deux électrodes baignant dans un électrolyte basique (potasse). La potasse est préférée à la soude, essentiellement pour des raisons de conductivité supérieure à niveau de température équivalent et de meilleur contrôle des impuretés tels que les chlorures et les sulfates.

Un diaphragme perméable à l'eau et imperméable aux gaz sépare les compartiments anodiques et cathodiques. Il engendre cependant une chute ohmique qui limite la densité de courant applicable à ce système. L'inertie de l'électrolyte alcalin, liée à la faible mobilité des ions hydroxydes et aux fortes concentrations utilisées, impose une utilisation en régime stationnaire pour des performances optimales.

C'est pour cela que ce processus d'électrolyse n'est pas très flexible pour une application aux énergies renouvelables intermittentes qui exigent de répondre à des arrêts démarrages fréquents, d'avoir une charge partielle efficace et une dynamique d'opération.

L'électrolyse PEM (Proton Exchange Membrane)

Les électrolyseurs PEM ont connu un développement plus récent, et sont actuellement en plein essor. L'utilisation de membranes polymères échangeuses d'ions dans les systèmes électrochimiques remonte à la fin des années 1950 aux Etats-Unis et coïncide avec la course à l'espace. En 1966, General Electric a développé le premier électrolyseur d'eau basé sur le concept d'une conduction protonique en utilisant une membrane polymère comme électrolyte et c'est en 1978, que cette compagnie a commencé à commercialiser les premiers électrolyseurs d'eau de ce type.

À l'anode, l'eau est oxydée pour produire de l'oxygène, des électrons et des protons. Les protons traversent la membrane pour atteindre la cathode où ils sont réduits par les électrons venant du circuit extérieur en produisant de l'hydrogène gazeux qui s'échappe par le collecteur cathodique. La technologie PEM peut fonctionner sur une large plage de puissance, répondre à des variations rapides de charges, et son temps de démarrage à froid est plus court que celui de l'alcalin.

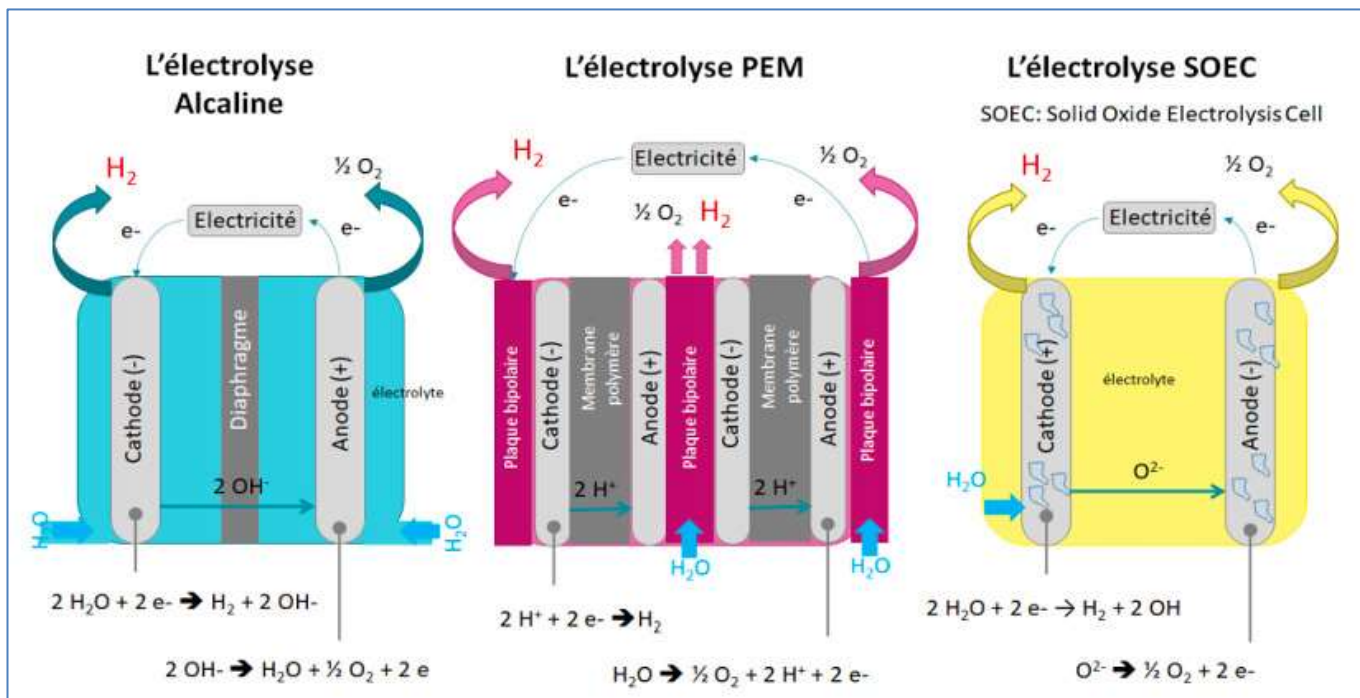
Le procédé reste cependant assez onéreux en raison de sa membrane en polymère et de catalyseurs à base de métaux nobles tels que le Platine ou l'Iridium.

L'électrolyse à Haute Température (SOEC)

La technologie SOEC (Solid Oxide Electrolyzer Cell) en est aujourd'hui à un stade moins avancé, et vise de hauts rendements de conversion d'électricité en hydrogène. Elle ne sera commercialisée qu'en 2025, voire 2030.

La vapeur d'eau est introduite dans le compartiment cathodique où elle est réduite pour produire de l'hydrogène. Les anions oxydes O²⁻ générés à la cathode par la réduction de l'eau se déplacent à travers l'électrolyte solide vers l'anode, où ils sont oxydés pour former de l'oxygène et libérer des électrons qui passent dans le circuit extérieur.

La spécificité de cet électrolyseur réside dans son pouvoir de réversibilité. Il fonctionne en mode pile à combustible et peut convertir de l'électricité en hydrogène mais aussi produire de l'électricité à partir d'hydrogène. Son rendement est élevé. Cependant encore cher, on est loin de la commercialisation. Il présente également une faible longévité en raison de la fragilité des matériaux et de la durée de vie limitée des céramiques.

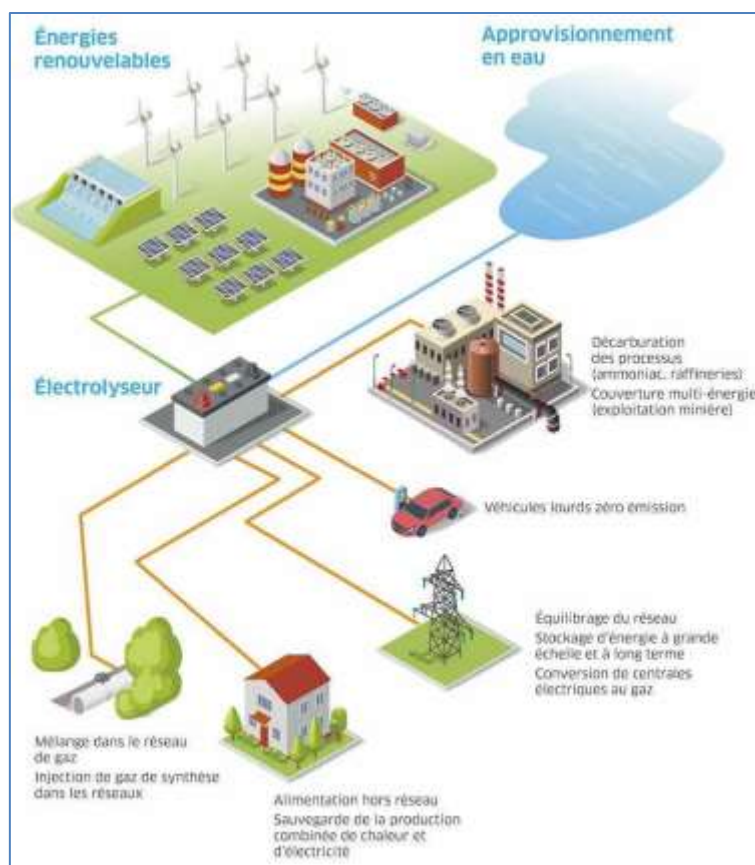


L'hydrogène, vecteur de valorisation des énergies décentralisées au plus près des territoires

La faculté de l'hydrogène à être produit, stocké et utilisé localement incite les collectivités locales et les acteurs économiques à développer des projets hydrogène en soutien au développement de l'éolien, du solaire, de la biomasse et de la mobilité verte.

ENGIE, un acteur majeur de l'hydrogène renouvelable

ENGIE se positionne comme un acteur majeur de l'hydrogène renouvelable, en étant présent sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'hydrogène, de la production d'énergies renouvelables aux utilisations finales.



L'hydrogène sera certainement un outil important de la décarbonation de l'économie mondiale. Et les besoins en hydrogène de la chimie, de la sidérurgie, du transport maritime, de l'aviation, et pour finir de la sécurité électrique, seront très importants. Sa production, essentiellement à partir d'énergie renouvelable, consommera des quantités phénoménales d'énergie éolienne, hydraulique et solaire. Dans les réseaux électriques, sa production permettra d'abord d'ajouter une charge flexible, interruptible, qui facilitera le financement d'une expansion supplémentaire des capacités renouvelables sans contribuer à la demande de pointe. En réduisant mécaniquement le besoin d'énergie pilotable, cette expansion facilitera de fait l'intégration des renouvelables variables dans les réseaux. L'hydrogène permettra en outre de mettre en valeur des ressources très importantes éloignées des principaux lieux de consommation.

Selon BNEF, l'hydrogène « vert » généré par l'électricité photovoltaïque ou éolienne onshore coûtera moins cher dès 2030 que l'hydrogène produit à partir du gaz naturel avec capture et stockage du CO₂. Dans la moitié des 28 pays modélisés, dont le Brésil, l'Inde, et la plupart des états européens, l'éolien sera l'option la moins chère, tandis que dans les pays les plus ensoleillés, Afrique du Sud, Australie, Chili, Emirats, Etats-Unis et... la France, le solaire sera préférable. Car même lorsque le photovoltaïque est moins cher que l'éolien, les électrolyseurs sont mieux rentabilisés avec l'éolien dont le facteur de charge est plus élevé.

La baisse des coûts se poursuivant, l'hydrogène vert deviendra meilleur marché que l'hydrogène « gris » (produit à partir de gaz naturel sans capture du CO₂) dès 2050.

Dans quinze pays, il sera même moins cher que le gaz naturel lui-même. A ce moment-là, sauf au Brésil et en Europe du Nord, le soleil sera la source d'électricité la moins chère pour produire l'hydrogène.

Cette contribution sera essentielle pour atteindre les émissions nettes nulles qui font désormais figure d'objectif partagé par les principales économies du globe. Pour autant, l'hydrogène ne sera pas le « nouveau pétrole », l'énergie omniprésente de demain, mais plutôt un complément utile de l'électricité renouvelable et de l'électrification des usages finaux de l'énergie.

Qui a dit ?

« Les modèles mathématiques censés prédire le climat ne sont pas scientifiques. Invérifiables, ils sont de l'ordre de la prophétie. »

- Claude Allègre, géochimiste
- Jean Jouzel, paléoclimatologue
- Didier Raoult, infectiologue
- Donald Trump, homme d'affaires



Crédit photos Wikipédia

« Un modèle climatique n'est rien d'autre (nos amis scientifiques trouveront peut-être que ce n'est déjà pas si mal) qu'un logiciel très complexe, dont le but est de reproduire aussi fidèlement que possible le comportement du climat terrestre. Il s'agit donc d'un gros programme pour ordinateur. »

Jean-Marc Jancovicci.

Hydrogène renouvelable offshore bientôt réalité ?

Article de Brigitte Bornemann - publié le 20 07 2021 dans « Le monde de l'énergie »



L'électrolyseur offshore sera installé sur la plateforme flottante de GEPS Techno, Lhyfe, producteur et fournisseur d'hydrogène vert et renouvelable pour le transport et l'industrie, et Centrale Nantes, école d'ingénieurs et centre de recherche français, gèrent le site d'essai offshore SEM-REV (THEOREM).

L'objectif de Lhyfe et Centrale Nantes est de faire de l'hydrogène renouvelable offshore une réalité, en démontrant la fiabilité d'un électrolyseur offshore. Il s'agit d'une première mondiale à l'heure où des initiatives de production d'hydrogène vert en mer

émergent dans toute l'Europe.

À l'étude DNV (registraire international accrédité et une société de classification norvégienne) va étudier les implications en matière de sécurité de la première installation offshore de production d'hydrogène vert au monde.

DNV dirigera l'étude sur la sécurité des procédés afin d'identifier les principaux risques environnementaux, sécuritaires et opérationnels des premières installations offshore de production d'hydrogène au monde.

Situé au large des côtes du Croisic, en France, le système de production d'hydrogène vert est destiné à être alimenté par l'électricité d'une éolienne flottante, avec une date de démarrage prévue en 2022.

Dans le cadre de la conception de la nouvelle installation, les experts de DNV entreprendront des ateliers et des sessions techniques pour identifier et analyser les principaux risques environnementaux, sécuritaires et opérationnels associés au projet.

« Le système de production d'hydrogène vert est destiné à être alimenté par l'électricité d'une éolienne flottante, avec une date de démarrage prévue en 2022 »

Pour Santiago Blanco, Vice-Président Exécutif et Directeur Régional Europe du Sud, MEA et LATAM, Systèmes d'Energie, chez DNV, « il s'agit potentiellement d'un projet décisif, que nous sommes heureux de soutenir au cours de la phase FEED. Prouver la sécurité de telles activités, en particulier avec de nouvelles technologies, pour les faire accepter et les rapprocher de l'adoption, est vital pour l'industrie et les parties prenantes ».

« Travailler avec Lhyfe et Centrale Nantes pour faire avancer leurs ambitions est quelque chose que nous sommes heureux d'annoncer, car nous pensons que l'hydrogène vert à l'échelle est la destination ultime pour l'avenir du stockage d'énergie ».

Les risques qui seront étudiés par DNV comprennent la barge flottante, les piles à combustible et la production d'hydrogène. Un examen des réglementations et des normes fera également partie de l'étude.

L'électrolyseur offshore sera installé sur la plateforme flottante de GEPS Techno et connecté aux différentes sources d'énergie marine renouvelable (EMR) disponibles sur le site d'essai offshore, notamment l'éolienne flottante Floatgen.

Ce procédé unique de production n'émet que de l'oxygène, pas de CO2 pendant l'opération. Centrale Nantes met également à disposition ses moyens de recherche et apporte son soutien aux différentes phases réglementaires, expérimentales et logistiques pour assurer le succès du projet.

L'hydrogène est un vecteur énergétique unique, sans émission de carbone, qui peut être utilisé pour des applications de stockage à long terme et de chauffage.

En utilisant l'électricité produite à partir de sources renouvelables telles que le vent, le vecteur énergétique résultant est l'hydrogène « vert » sans carbone. L'utilisation économiquement viable de l'hydrogène vert est rendue possible par la pénétration croissante de l'énergie éolienne et solaire dans les années à venir.

Stockage de l'hydrogène

L'hydrogène est le gaz le plus léger de tout l'Univers : un litre de ce gaz ne pèse que 90 mg à pression atmosphérique, il est donc environ 11 fois plus léger que l'air que nous respirons.

Il faut un volume d'environ 11 m³, c'est-à-dire le volume du coffre d'un grand utilitaire, pour seulement stocker 1 kg d'hydrogène, soit la quantité nécessaire pour parcourir 100 km. Il est donc indispensable d'augmenter sa densité et plusieurs techniques existent pour cela :

- Le stockage à haute pression sous forme gazeuse
- Le stockage à très basse température sous forme liquide
- Le stockage à base d'hydrures sous forme solide

Le stockage à haute pression sous forme gazeuse

La méthode la plus simple permettant de diminuer le volume d'un gaz, à température constante, est d'augmenter sa pression. Par exemple nous pouvons dire qu'à 700 bar, l'hydrogène possède une masse volumique de 42 kg/m³ contre 0.090 kg/m³ à pression et température normales. À cette pression, on peut stocker 5 kg d'hydrogène dans un réservoir de 125 litres.

Le stockage à très basse température sous forme liquide

Une technique de pointe pour stocker un maximum d'hydrogène dans un volume restreint consiste à transformer de l'hydrogène gazeux en hydrogène liquide en le refroidissant à très basse température. Nous savons que l'hydrogène se liquéfie lorsqu'on le refroidit à une température inférieure de -252,87°C. Ainsi, à -252,87°C et à 1,013 bar, l'hydrogène liquide possède une masse volumique de près de 71 kg/m³. À cette pression, on peut stocker 5 kg d'hydrogène dans un réservoir de 75 litres. Afin de pouvoir conserver l'hydrogène liquide à cette température, les réservoirs doivent être parfaitement isolés. Par exemple : Le stockage de l'hydrogène sous forme liquide est pour l'instant réservé à certaines applications particulières de très hautes technologies comme la propulsion spatiale. Les fameux réservoirs de la fusée Ariane, conçus et fabriqués par la société Air Liquide, contiennent les 28 tonnes d'hydrogène liquide qui vont alimenter son moteur central. Ces réservoirs sont une véritable prouesse technologique : ils ne pèsent que 5,5 tonnes à vide et leur paroi ne dépasse pas 1,3 mm d'épaisseur.

Le stockage à base d'hydrures sous forme solide

Le stockage de l'hydrogène sous une forme solide, c'est-à-dire conservé au sein d'un autre matériau, est aussi une piste de recherche prometteuse. Les méthodes de stockage de l'hydrogène sous forme solide sont des techniques mettant en jeu des mécanismes d'absorption ou d'adsorption de l'hydrogène par un matériau. Un exemple est la formation d'hydrures métalliques solides par réaction de l'hydrogène avec certains alliages métalliques. Cette absorption résulte de la combinaison chimique réversible de l'hydrogène avec les atomes composant ces matériaux. Les matériaux parmi les plus prometteurs sont les composés à base de magnésium et les alanates. Seulement une faible masse d'hydrogène peut être stockée dans ces matériaux, c'est pour l'instant l'inconvénient de cette technologie. Avant d'envisager des applications à grande échelle, il faut aussi maîtriser certains paramètres comme la cinétique, la température et la pression des cycles de charge et décharge de l'hydrogène dans ces matériaux.

POWERPASTE la solution pour démocratiser le stockage de l'hydrogène

L'absorption ou chimisorption, est la combinaison chimique réversible de l'hydrogène avec les atomes d'une large variété de métaux ou d'alliages pour former des hydrures métalliques ou complexes hydrogène-métal. Ce processus permet de stocker l'hydrogène, un stockage qui, par un certain excès de langage, est souvent dénommé « stockage solide ». Certains métaux purs, ou certains composés intermétalliques, sont connus pour leurs capacités à absorber de façon réversible de grandes quantités d'hydrogène. Leur pouvoir de stockage est souvent tel que la quantité d'hydrogène présente dans 1cm³ d'hydrure peut doubler celle présente dans 1cm³ d'hydrogène liquide, mais la masse d'hydrogène absorbé par rapport à celle du métal ou de l'alliage métallique absorbant demeure inférieure à 10%. Quant à l'hydrogène, il doit être très pur si l'on veut conserver la capacité d'absorption et ne pas dégrader.

Présent sous forme gazeuse, et parfois liquide pour des applications liées à la mobilité, l'hydrogène peut aussi être stocké sous forme solide. A bord des véhicules, l'hydrogène est stocké dans des réservoirs sous pression

Le transport maritime

Indignation citoyenne



Greta Thunberg par Anders Hellberg

A l'heure où les armements considère la propulsion par gaz, le Maersk Mc Kinney Møller consomme 6 275 litres de fuel à l'heure ! Pour impressionner ça impressionne !!!

Il bat pavillon danois. Vous savez ce pays européen,

à la pointe de la lutte contre le CO2 et où les citoyens se déplacent en bicyclette !

Quant aux émissions de particules fines, on imagine ! Quelle hypocrisie !

Est-il passé au contrôle technique ? 6275 litres de fuel / heure et la pollution ?

Déniché par Hélène Darcq



Le Mærsk Mc-Kinney Møller lors de son premier chargement à Bremerhaven - Photo Walter Rademacher

Mis en service le 2 juillet 2013, le Maersk Mc Kinney Møller est le premier navire de la classe Triple E de la compagnie Maersk Line. Il a été construit par Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering, en Corée du Sud, et mis en service le 2 juillet 2013. Il est nommé d'après le nom du directeur général de la Mærsk Line entre 1965 et 1993, Mærsk Mc-Kinney Møller. C'est le premier navire d'une série de vingt navires identiques, la classe Triple E citée plus haut. C'était à son lancement le deuxième plus grand bateau au monde après le CSCL Globe, qui le devançait de quelques mètres ainsi que de 10 000 tonnes.

Il peut emporter jusqu'à 18 270 conteneurs et atteindre 23 nœuds avec 19 membres d'équipage.

Ce manque de citoyenneté écologique n'a pas échappé à l'armateur Maersk qui avance de dix ans son objectif de neutralité carbone. On pouvait lire le 12/01/2022 :

Maersk, qui accélère dans le méthanol carburant, a promis le 12 janvier que ses émissions de CO2 seront neutres en 2040 et non plus en 2050.

Afin d'être pris au sérieux dans un domaine où les annonces sont nombreuses, Maersk a dévoilé en même temps un ensemble d'objectifs intermédiaires d'ici 2030, notamment une réduction de 50 %, par rapport au niveau de 2020, des émissions de gaz à effet de serre par conteneur transporté de la flotte de la division Ocean, qui regroupe l'essentiel du chiffre d'affaires du géant danois.

Pour sa filiale de terminaux à conteneurs, APM Terminals, l'objectif d'ici 2030 est de réduire de 70 % les émissions pour les ports dont Maersk a le contrôle total. Des données plus détaillées seront analysées pour mieux mesurer ses émissions et trouver des solutions alternatives « en étroite collaboration avec les clients et les fournisseurs ».

La Norvège mise sur le ferry à hydrogène

En Norvège, deux ferries à hydrogène vont assurer la liaison entre Bodo et Lofoten. Un programme ambitieux qui se concrétisera dès 2025.

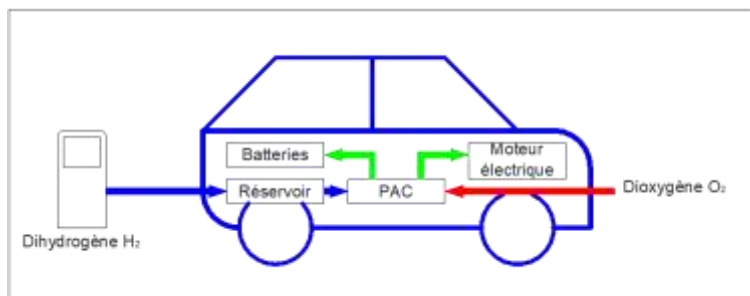
Désireuse de devenir l'un des premiers pays « zéro émission » au monde, la Norvège accélère sur l'hydrogène. L'administration norvégienne des routes publiques et l'opérateur Torghatten Nord AS viennent de signer un contrat d'une valeur estimée à 4,9 milliards de NOK (environ 550 millions de dollars) pour le déploiement d'une première flotte de ferries fonctionnant à l'hydrogène.

« La conversion de la flotte des ferries effectuant le trajet entre Bodo et Lofoten en ferries fonctionnant à 100 % à l'hydrogène représente une nouvelle étape décisive en faveur du climat » a annoncé Jon-Ivar Nygard, le ministre des Transports à l'occasion d'un communiqué de presse.

La voiture

L'espoir de la mobilité hydrogène : un véhicule propre à un prix abordable avec un réseau de recharge adapté

La terminologie courante de « véhicule à hydrogène » décrit un véhicule fonctionnant avec une pile à combustible. Il se compose d'un moteur électrique et d'un générateur chimique à pile à combustible. La pile à combustible permet de générer de l'électricité alimentant le moteur du véhicule tout en rechargeant la batterie.



La principale technologie utilisée dans l'automobile est la PEMFC qui utilise aussi bien du dihydrogène que du bioéthanol et qui comporte de nombreux avantages : compacte, adaptée à tous types de véhicules, et fonctionne à basse température (70-80°C).

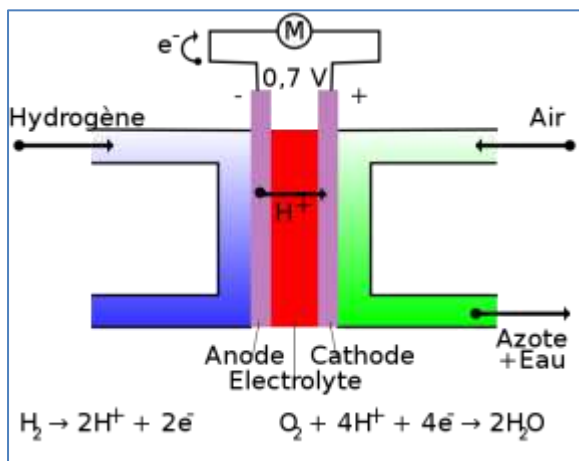


Schéma Handy Harry

Enfin, elle fonctionne aussi bien au dihydrogène qu'au bioéthanol. La principale limite de ce type de pile réside dans l'utilisation de platine comme catalyseur qui augmente son coût de fabrication et son impact écologique.

D'autres technologies n'utilisant pas de platine existent, comme par exemple les SOFC, qui fonctionnent à très haute température (entre 500 et 1000 °C) : l'apport important de chaleur se substitue au platine comme catalyseur. Cette technologie est pour l'instant uniquement utilisable pour des mobilités lourdes (Maritime, Fret routier, etc.)

Quelle que soit la pile à combustible, un second élément s'ajoute à l'équation économique d'un véhicule, le coût élevé du réservoir de stockage de l'hydrogène. En effet, un réservoir résistant à la haute pression (700 bars) est primordial pour obtenir

une autonomie de 500 km sur un véhicule particulier.

Le réservoir constitue surtout une problématique de sécurité pour l'ensemble des constructeurs.

Le dihydrogène étant comprimé à haute pression, il en devient très explosif en cas d'impact important s'il reste confiné.

En revanche, à l'inverse des autres gaz de type GNV ou GPL, la légèreté du dihydrogène le rend moins dangereux en cas de fuite du réservoir car le moindre interstice peut lui permettre de s'échapper dans l'environnement extérieur avec peu de risques d'asphyxie. À noter également que le dihydrogène contient 3,5 fois moins d'énergie explosive que le GNV.

Un comparatif rapide permet de déterminer le type de véhicule adapté en fonction de l'usage :

	Véhicule thermique	Véhicule électrique	Véhicule hydrogène (PAC)
Rendement	~30%	~80%	~40 à 50%
Autonomie	800-1000 km	250-500 km	350-600 km
Prix de recharge	~0,05 €/km	~0,04 €/km	~0,10 €/km
Temps de recharge	Quelques minutes	30 minutes à une heure	Quelques minutes

Autour de l'hydrogène

La Chine dévoile son objectif national pour 2025 pour l'hydrogène vert et de nouvelles stratégies pour poursuivre sa croissance à l'hydrogène

La Chine s'est fixée pour objectif de produire 100 000 à 200 000 tonnes d'hydrogène vert d'ici 2025 dans le cadre d'une nouvelle stratégie nationale pour la période allant jusqu'en 2035.

L'objectif supérieur nécessiterait environ 1,3 GW d'électrolyseurs, s'ils fonctionnaient à l'énergie solaire, selon les calculs de *Recharge*.

Dans le cadre de l'annonce, l'hydrogène a été déclaré un élément clé du futur système énergétique national du pays et une industrie émergente stratégique importante par le principal organisme de planification économique de la Chine, la Commission nationale du développement et de la réforme.

Le nouveau plan hydrogène fixe quatre tâches à accomplir par le pays à l'horizon 2035...

- 1) Construire une plate-forme d'innovation centralisée collaborative et efficace pour renforcer la recherche et développer des technologies de rupture, en vue d'améliorer continuellement la compétitivité du secteur ;
- 2) Promouvoir la construction d'infrastructures énergétiques à hydrogène – pour « déployer rationnellement » des installations de production, de stockage, de transport et de ravitaillement en hydrogène ;
- 3) promouvoir régulièrement l'utilisation de l'hydrogène dans les transports, le stockage de l'énergie, l'industrie lourde et d'autres domaines - y compris l'aviation et l'utilisation des piles à combustible dans les bâtiments - et former une voie efficace de développement de la commercialisation de l'énergie hydrogène ;
- 4) Améliorer les cadres pour « établir et améliorer les politiques », y compris sur la gestion de l'hydrogène, la construction d'infrastructures, les prix de l'électricité pour la production de l'hydrogène vert, ainsi que l'établissement et l'amélioration de normes pour la qualité, la sécurité, les infrastructures et les applications de l'hydrogène, tout en renforçant l'ensemble de la chaîne de valeur.

L'invasion russe pousse les coûts de l'hydrogène bleu et gris bien au-dessus de ceux du H2 vert

L'invasion de l'Ukraine par la Russie a poussé le coût de l'hydrogène produit à partir de gaz fossile bien au-delà de celui de l'hydrogène fabriqué à partir d'énergie renouvelable, selon Rystad Energy.

La production d'hydrogène vert devait déjà décoller cette année à l'échelle mondiale et franchir le cap des 1 GW, mais la guerre contre l'Ukraine a dynamisé le secteur, car les coûts de l'hydrogène bleu et gris ont bondi de plus de 70% depuis le début de l'invasion - passant d'environ 8 \$ / kg à 12-14 \$ / kg en quelques jours a expliqué l'analyste.

En revanche, le coût de la production d'hydrogène vert dans la péninsule ibérique serait d'environ 4 \$ / kg.

H2V FOS ET LE PORT DE MARSEILLE FOS : UN PARTENARIAT INEDIT POUR UN PROJET DE PRODUCTION D'HYDROGENE RENOUVELABLE D'ENVERGURE

H2V FOS et le port de Marseille Fos annoncent l'implantation d'une installation industrielle de production d'hydrogène vert dans le but de décarboner les activités de la zone industrialo-portuaire de Fos. Cette installation de 600 MW sera développée en 6 tranches de 2026 à 2031.



Le port de Marseille crédit Râma

Sur une surface de 36 hectares, intégré au projet de Bassin Sud du CSF NSE (Comité Stratégique de Filière Nouveaux Systèmes Energétiques), le site dispose d'un emplacement stratégique alliant un fort potentiel industriel à une activité portuaire maritime de premier plan.

Véritable nœud logistique, le projet se situe au carrefour des réseaux européens de transport de marchandises (Corridor Ten-T).

Mis en service dès 2026 et par tranches jusqu'en 2031, le site composé de 6 unités de production de 100 MW (soit 600 MW) assurera la production de 84 000 T/an d'hydrogène

Et l'avion dans tout ça ?



Airbus Turboprop - Copyright Airbus

Un avion à hydrogène est un avion alimenté au dihydrogène. Le dihydrogène peut alimenter soit des piles à combustible qui génèrent de l'électricité pour alimenter des moteurs électriques, soit directement des réacteurs. Il peut être stocké à bord soit sous forme de gaz comprimé à haute pression, soit sous forme liquide à -253 °C .

Dans un modèle à pile à combustible, l'avion dispose de réservoirs d'hydrogène sous pression qui permettent d'alimenter la pile, laquelle produit à son tour de l'électricité par recombinaison du dihydrogène avec l'oxygène ; cette électricité alimente enfin les moteurs électriques de l'avion. Une fois l'hydrogène produit au sol, le seul rejet de cette combustion est de la vapeur d'eau.

En 2020, Airbus annonce qu'il souhaite lancer un programme de développement en 2028 et construire un avion à hydrogène d'ici 2035 dans un but de décarboner le secteur aérien qui dépend aujourd'hui à 100 % des énergies fossiles. Trois modèles seront proposés :

- un avion à turboréacteurs de conception classique, qui pourrait transporter entre 120 et 200 personnes, soit un format du type A220 ou A320 ; l'autonomie serait de plus de 3 500 kilomètres, il serait alimenté par des turboréacteurs fonctionnant à l'hydrogène, stocké sous pression et/ou à très basse température dans des réservoirs situés dans la partie arrière du fuselage ;
- un avion régional à turbopropulseurs (hélices) pouvant embarquer jusqu'à 100 passagers sur 1 800 kilomètres;
- une aile volante d'une capacité et d'une autonomie semblables au concept à turboréacteurs.

Wikipédia et Airbus

Tableur des années '70



Photo Max Rochereau
nait :

Il est à noter qu'à cette époque l'affichage était embryonnaire et utilisait des polices de caractères très rudimentaires qui donnaient lieu à quelques récréations arithmétiques.

1234567890

Une première consistait à afficher la météo du lendemain. Pour cela, on devait entrer la pression en millimètres de mercure (ou torr) avec une grande précision : 713.70537 et multiplier par 1000, soit :

713705.37

En retournant sa calculatrice on pouvait lire :

LE SOLEIL

Une deuxième consistait à additionner le nombre de dollars investis de part et d'autre dans un conflit pétrolier pour savoir à qui profitait ce conflit. On avait le choix pour les conflits. Par exemple en 1980-1988, 35 081 944\$ pour l'Irak et 35 995 401\$ pour l'Iran (les chiffres sont bien sûr farfelus), on obtenait :

71077345

En retournant sa calculatrice on pouvait lire :

SHELLOIL

La NAS préconise d'investir sur la séquestration du carbone par les océans

Proposé par Jean-François Saint-Marcoux

"Article tiré d'un article original du Service pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis".

Rédacteur : Benoit Faivre, Attaché adjoint pour la Science et la Technologie à Washington D.C.

deputy-envt@ambascience-usa.org



La National Academies of Science (NAS) s'intéresse à l'utilisation des océans et de leurs fonctionnements afin de séquestrer du dioxyde de carbone et recommande d'investir 2,5 milliards de dollars dans la R&D.

Dans un rapport intitulé "A Research Strategy for Ocean Carbon Dioxide Removal and Sequestration" publié au mois de décembre dernier, la National Academies of Science (NAS) s'intéresse à l'utilisation des océans et de leur fonctionnement afin de séquestrer du dioxyde de carbone (CO₂) contenu dans l'atmosphère. Les océans couvrent environ 70 % de la surface de la Terre

et absorbent déjà une grande partie des émissions anthropiques de CO₂. Par conséquent, une grande partie de la capacité mondiale de séquestration naturelle du carbone se trouve dans les océans. Les processus naturels à la fois terrestres et océaniques ont permis de séquestrer environ 55 % du CO₂ émis par l'Homme, mais il est possible d'améliorer à la fois l'absorption et le potentiel de séquestration à long terme de ces processus.

Plus spécifiquement, ce rapport étudie la faisabilité technico-économique de la démonstration à grande échelle de six techniques utilisant les océans et leur fonctionnement pour séquestrer le dioxyde de carbone atmosphérique. Il recommande en outre à l'état fédéral américain de consacrer environ 2,5 milliards de dollars sur 10 ans pour étudier de manière approfondie ces techniques et leurs viabilités, avec une priorité forte sur certaines techniques pour un montant d'environ 1 milliard de dollars. A noter que 125 millions de dollars seraient consacrés au développement de systèmes de surveillance globale et à la mise en place d'une gouvernance internationale.

Les six différentes techniques connaissent des degrés de confiance et d'efficacité différents qui peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- La fertilisation par les nutriments : Cette approche consiste à ajouter de manière artificielle des nutriments tels que le phosphore ou l'azote à la surface de l'océan pour augmenter la photosynthèse du phytoplancton. Cela permet d'accroître l'absorption de CO₂ et le transfert de carbone vers les profondeurs de l'océan, où il peut rester pendant plus d'un siècle. Le rapport indique qu'il existe une confiance moyenne à élevée dans l'efficacité et l'évolutivité de cette approche, avec des risques environnementaux moyens et des coûts de mise en œuvre faibles, au-delà des coûts de surveillance environnementale. Le rapport estime que 440 millions de dollars seront nécessaires (dont 290M\$ prioritaires) pour la recherche, notamment pour les expériences sur le terrain et le suivi du carbone piégé.
- La remontée et descente artificielles des eaux océaniques : La remontée des eaux déplace vers la surface des eaux profondes plus froides, plus riches en nutriments et en CO₂, ce qui stimule la croissance du phytoplancton, qui absorbe le dioxyde de carbone atmosphérique. La descente des eaux déplace les eaux de surface et le carbone vers les profondeurs de l'océan. Le rapport indique que la confiance dans l'efficacité et l'évolutivité de ces approches est faible, et qu'elles comportent des risques environnementaux moyens à élevés, avec des coûts élevés et des difficultés pour la comptabilisation du carbone. Le rapport estime que 466 millions de dollars seraient nécessaires (dont 25M\$ prioritaires) pour la recherche, l'évaluation des technologies, et les essais limités et contrôlés en mer.
- La culture d'algues marines : La culture d'algues marines à grande échelle permet de transporter le carbone vers les profondeurs de l'océan ou dans les sédiments. Elle présente une efficacité moyenne et une durabilité moyenne à élevée pour l'élimination du CO₂ atmosphérique selon le rapport mais des risques environnementaux

L'AMICALE

Nouveaux adhérents

Bienvenue à

Arnaud JOZEFACKI SERIMAX

Le conseil d'administration s'est réuni

Le 13 décembre 2021

Le 20 janvier 2022

Le 4 mai 2022

Comptes-rendus dans l'espace Membres du site.

Comité de rédaction, publications, site

Olivier Jarry responsable des publications
Jean-Régis de Vanssay rédacteur en chef
Patrick Chopelin mise en page

Veille technologique, veille journalistique

Patrick Chopelin
Olivier Jarry
Hervé Kerfant
Raoul Labal
Geoffrey Monkman
Jean-François Saint-Marcoux
Jean-Régis de Vanssay

Activités

Hélène Darcq (Voyages)
Patrick Braire (Voyages)
Monique Aubert (Visites, conférences)
Monique Hébrard (Visites, conférences)
Maurice Gaulier (Logistique)

Relations publiques et sociales

Hélène Darcq (locations saisonnières)
Patrick Chopelin (ASPIRE)
Jean-Marie Delaporte (relations associations parapétrolières, messe du souvenir)
Jean-François Saint-Marcoux (ASPIRE)

Contactez votre Amicale :

Amicale de l'Offshore Pétrolier
c/o SUBSEA 7
Immeuble "Le Blériot"
1 quai Marcel Dassault, 92156 SURESNES CEDEX

aop.amicale@gmail.com

aop-amicale.org

Ont participé à la rédaction de ce numéro :

Raoul Labal, Olivier Jarry, Max Rochereau, Hélène Darcq, Jean-François Saint-Marcoux, Jean-Régis de Vanssay, Patrick Chopelin

Le comité de rédaction se propose de mettre en forme et publier les articles que vous lui soumettez.



AOP Adhésion 2023



Du 1er octobre 2022 au 30 septembre 2023

Je déclare adhérer ou renouveler mon adhésion à l'Amicale de l'Offshore Pétrolier, association régie par la Loi du 1^{er} juillet 1901 et décret du 16 août 1901, en tant que Membre :

	Cotisation		Don	Total
Bienfaiteur	150 €			
En activité	50 €	+		
Retraité(e)	40 €	+		
Sympathisant	40 €	+		
Etudiant ⁽¹⁾	20 €	+		
Honoraire ⁽²⁾	dispensé	+		

(1) Gratuité la première année

(2) Désigné comme tel par le bureau

Formulaire d'adhésion complété à retourner chez :

Patrick Chopelin

21 rue Robert Frappesauce

78100 Saint-Germain-en-Laye

France

Adhésion par chèque, à l'ordre de l'AOP, envoyé avec le formulaire d'adhésion.

Adhésion par virement en mentionnant votre nom dans la référence du virement.

Attention notre compte bancaire a changé !

IBAN FR76 3006 6108 6400 0206 4810 159
BIC CMCIFRPP

MISE A JOUR DE VOS INFORMATIONS PERSONNELLES	
Nom	
Prénom	
Société	
E-mail	
Téléphone	
Bâtiment	
Adresse	
Code postal	
Ville	
Pays	

Les informations de ce bulletin d'adhésion sont recueillies conformément au Règlement Général pour la Protection des Données (RGPD) du 25 mai 2018.

J'autorise l'AOP à conserver les informations concernant mon adhésion aux seules fins de son bon fonctionnement et dans les conditions du RGPD, voir au verso.

J'autorise l'utilisation de photos de moi ou de mes proches aux fins de comptes rendus d'activités, voyages, visites, réunions diverses, sous réserve de pouvoir en demander le retrait.

Signature :

Date :



AOP Adhésion 2023

Règlement Général sur la Protection des Données



Le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) est entré en vigueur le vendredi 25 mai 2018.

Ces nouvelles directives européennes se concentrent sur l'exploitation des données, ceux qui les possèdent et les mesures destinées à les protéger. Le thème principal 2018 de la RGPD concerne l'autorisation : qui a le droit de les exploiter, qui en a l'interdiction et comment la frontière entre les deux est tracée.

Ce règlement s'applique à toutes les entreprises européennes, mais aussi à toutes les associations. En résumé à toutes les situations où des informations nominatives sont conservées regroupées dans un outil en permettant peu ou prou une exploitation automatisée.

En quoi cela nous concerne ?

Dans le cadre du fonctionnement de notre amicale, nous tenons à jour un certain nombre d'informations nominatives qui entrent dans le périmètre du RGPD. Il s'agit :

1. des informations de contact : nom, prénom, adresse postale, numéros de téléphone et adresse courrielle,
2. des informations de fonctionnement : essentiellement, cotisations, dons, dates de versement, comptes-rendus de réunions de bureau et d'assemblée générale, articles sur nos sorties et activités.

En application de cette nouvelle réglementation, vous en tant que personnes physiques disposez de principes renforçant vos droits existants sur les données que nous conservons.

Il s'agit des : droit d'accès, droit de rectification, droit à l'effacement / droit à l'oubli, droit à la portabilité.

Comment sommes-nous organisés

Ces informations sont simplement enregistrées dans un tableur et exploitées par des outils bureautiques qui permettent d'effectuer :

- le suivi des recettes et des dépenses pour le compte de l'association
- des envois de courriels et de courriers pour les convocations à l'assemblée générale et les listes d'émargement, des messages d'invitation ou d'informations concernant nos activités, les publications.

Les informations collectées ne sont destinées qu'à la bonne gestion des activités et ne sont en aucun cas communiquées à des tiers extérieurs sans votre consentement explicite.

En ce qui concerne le droit à l'oubli, l'AOP a pour obligation de détruire toutes les informations personnelles dix ans après expiration de la relation avec l'adhérent (dernière année de cotisation).

S'agissant des droits d'accès et de rectification, vous avez le droit de vous faire communiquer la totalité des informations vous concernant telles que décrites plus haut. Il vous suffit d'adresser un courriel à l'adresse de l'association aop-amicale@gmail.com.

Conformément aux exigences de la CNIL, un registre des activités de traitement est tenu à jour par l'association.

L'association ne fait appel à aucun sous-traitant dans l'exploitation de ses données.

Droit à l'image

Le droit à l'image permet d'autoriser ou de refuser la reproduction et la diffusion publique de votre image.

Toutefois le droit à l'image est limité par le droit à l'information. Vous pouvez demander le retrait d'une image au responsable de sa diffusion. En cas de refus, vous pouvez saisir le juge. Vous pouvez porter plainte en cas d'atteinte à votre vie privée.

L'association s'engage à prévenir ses adhérents en cas de piratage du site de l'association, ainsi que la CNIL.