

RAPPORT D'ETUDE  
N°DRA-15-149420-06399D

15/03/2016

**SYNTHESE DE L'ETUDE COMPARATIVE DES  
REGLEMENTATIONS, GUIDES ET NORMES  
CONCERNANT LES ELECTROLYSEURS ET LE  
STOCKAGE D'HYDROGENE**

**INERIS**

*maîtriser le risque |  
pour un développement durable*



# **Synthèse de l'étude comparative des réglementations, guides et normes concernant les électrolyseurs et le stockage d'hydrogène**

**Direction des Risques Accidentels**

Liste des personnes ayant participé à l'étude : Valérie DE DIANOUS, Sylvaine PIQUE, Benno WEINBERGER.

## PRÉAMBULE

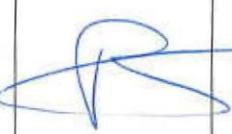
Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Étant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Relecture		Vérification		Approbation
NOM	S. PIQUE	S. KRIBI	B. WEINBERGER	B. DEBRAY	F. MERLIER	F. ROUSSEAU
Qualité	Ingénieur Unité Evaluation et Maîtrise des Risques d'Inflammation et d'Explosion dans les Procédés Direction des Risques Accidentels	Responsable Programme DRA-71 Direction des Risques Accidentels	Ingénieur Unité Evaluation et Maîtrise des Risques d'Inflammation et d'Explosion dans les Procédés Direction des Risques Accidentels	Responsable Unité Evaluation et Maîtrise des Risques d'Inflammation et d'Explosion dans les Procédés Direction des Risques Accidentels	Délégué Appui à l'Administration Direction des Risques Accidentels	Responsable Pôle Substances et Procédés Direction des Risques Accidentels
Visa						

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ELECTROLYSEURS ET STOCKAGE D'HYDROGENE : QUELLES TECHNOLOGIES ? QUELS ENJEUX ?.....</b>	<b>7</b>
<b>3. RETOUR D'EXPERIENCE : QUEL ENSEIGNEMENT ?.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF .....</b>	<b>13</b>
4.1 Importance de la normalisation .....	13
4.2 Un cadre normatif et réglementaire qui se met en place .....	14
4.2.1 Contexte en Europe .....	15
4.2.2 Contexte en Amérique du Nord .....	15
4.2.3 Contexte en Asie.....	15
<b>5. PRESENTATION DES PROCESSUS D'AUTORISATION D'EXPLOITER.....</b>	<b>17</b>
5.1 Rappel des rubriques ICPE qui s'appliquent .....	17
5.2 Processus d'autorisation en Europe .....	18
5.3 Directive IED : des transpositions similaires pour la production d'hydrogène..	19
5.4 Vers une évolution réglementaire en France ?.....	19



## **1. INTRODUCTION**

Le présent rapport constitue une synthèse de l'étude comparative des réglementations, guides et normes concernant les électrolyseurs et stockages d'hydrogène disponible sur le site [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr).

Cette étude avait pour objectif de :

- **dresser un panorama des installations existantes ou en développement (technologies employées, quantités et capacités mises en œuvre), de leurs utilisations (équilibre réseau d'électricité, injection dans le réseau de gaz naturel...) et de leur potentiel de déploiement ;**
- **identifier les risques associés à ces installations et les principales fonctions de sécurité associées ;**
- **déterminer le cadre supra national (directive européenne) pouvant conduire à des obligations réglementaires en France et dans les états membres ;**
- **identifier les textes de référence (réglementations, guides ou normes) applicables aux électrolyseurs et aux stockages d'hydrogène ;**
- **décrire les processus d'autorisation de ces installations dans divers pays.**

Elle est ciblée sur des pays ayant des électrolyseurs et stockages d'hydrogène ainsi qu'une réglementation tels que l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie.

Elle a été réalisée à partir d'une analyse des documents issus d'une étude bibliographique et d'informations collectées au cours d'une enquête réalisée auprès de fournisseurs, d'installateurs, d'autorités de contrôle et d'experts de ces installations de production et de stockage d'hydrogène.

Le champ des installations étudiées dans cette étude comprend les principales technologies d'électrolyseur et de stockage de l'hydrogène associées. Les divers modes d'alimentation possibles d'un électrolyseur en électricité et les utilisations de l'hydrogène en aval des électrolyseurs et/ou stockages sont décrits comme éléments clés de contexte mais sont exclus du champ de l'étude des textes de référence.



## 2. ELECTROLYSEURS ET STOCKAGE D'HYDROGENE : QUELLES TECHNOLOGIES ? QUELS ENJEUX ?

### Les électrolyseurs

Les électrolyseurs présentent actuellement des avantages par rapport aux autres procédés de production d'hydrogène de par un bilan carbone favorable par rapport au reformage et leur maturité technologique. L'électrolyse produit de l'hydrogène en décomposant l'eau à partir d'énergie électrique.

Pour réaliser cette réaction, 3 technologies d'électrolyse existent : alcaline, PEM (Proton Exchange Membrane) et SOEC (Solid Oxyde Electrolyser Cell).

La première est une technologie mature et largement diffusée dans l'industrie. La seconde, plus récente, est de plus en plus répandue. La dernière (SOEC), fonctionnant à haute température, n'est pas sortie des laboratoires. Elle se différencie principalement par la substitution d'une partie de l'électricité nécessaire à la dissociation de l'eau par de la chaleur. L'efficacité énergie chimique/énergie électrique se trouve ainsi améliorée.

		Alcalin			PEM			SOEC		
<b>Anode</b>		$4HO^- \rightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$			$H_2O \rightarrow 2H^+ + 1/2O_2 + 2e^-$			$2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e^-$		
<b>Cathode</b>		$4H_2O + 4e^- \rightarrow 2H_2 + 4HO^-$			$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$			$H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + O^{2-}$		
<b>Electrolyte</b>		Electrolyte liquide (KOH ou NaOH)			Polymère solide			Oxydes céramiques solides		
<b>Electrodes</b>		Electrodes Ni/Fe			Métaux nobles (Pt, Ir...)			Céramique dopé Ni		
<b>Pureté H<sub>2</sub></b>	%	99,50%			99,95%			99,4		
<b>Démarrage à froid</b>		10- 20 minutes sauf si maintien à température			< 10 min					
<b>Débit maximal d'H<sub>2</sub></b>	Nm <sup>3</sup> /h	0,25 à 750			0,01 à 240			0,1 à 1		
<b>Puissance électrique</b>	kW	Environ 1,25 à 3 800			Environ 0,05 à 1 200			Environ 0,5 à 5		
<b>Pression</b>	bar	1 à 50			1 à 80			5 à 30		
<b>Température</b>	°C	60 à 80			55 à 65			600 à 800		
		<b>Actuel</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>Actuel</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>Actuel</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
<b>Rendement de conversion Electricité - &gt; H<sub>2</sub> (PCS)</b>	%	70%	75%	79%	70%	78%	84%			100%
<b>Avantages</b>		Technologie mature Prix			Rapidité de variation de charge et démarrage à froid Grande plage de fonctionnement compacité			Rendement élevé Réversibilité possible : fonctionnement en mode pile à combustible		
<b>Inconvénients</b>		Réponse dynamique moins rapide que le PEM mais amélioration en cours Utilisation de produit corrosif (KOH/NaOH)			Durée de vie limitée Technologie récente Prix élevé Recours à des métaux rares			Loin du stade commercial Durée de vie		

Tableau 1 : Tableau comparatif des 3 technologies<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Etude portant sur l'hydrogène et la méthanation comme procédé de valorisation de l'électricité excédentaire- Septembre 2014- 11 p. - 238 p.- EE Consultant, HESPUL, SOLAGRO

Ces technologies commercialisées présentent des développements selon deux principaux axes : l'augmentation des pressions de sortie, pour éviter les étapes de compression, notamment pour les applications liées à la mobilité, et pour le Power-to-gas, les électrolyseurs de grosse capacité (de l'ordre du mégawatt).

Des procédés innovants sont actuellement développés en marge de ces trois technologies comme par exemple un électrolyseur hybride PEM/alcalin ou une technologie de production basée sur l'électrochimie du zinc.

### Le stockage

Les techniques de stockage utilisables pour l'hydrogène sont le stockage sous forme de gaz comprimé ou de liquide cryogénique et le stockage dans les solides. Dans ce dernier cas, l'hydrogène est absorbé ou adsorbé par un solide. Le stockage par réaction chimique (méthanation) est aussi une solution en voie de développement.

Le choix du mode de stockage d'hydrogène est ouvert et doit faire l'objet d'une réflexion au cas par cas car les différentes technologies de stockage d'hydrogène présentent chacune des avantages et des inconvénients. Les progrès en termes de coût de technologie, de capacité, de masse des réservoirs et de sécurité constituent des points clés.

<p><b>Stockage sous forme liquide</b></p>	<p>Le stockage sous forme liquide, fait appel à une technologie complexe et requiert une énergie importante pour liquéfier l'hydrogène. Il est donc réservé à des applications spécifiques et pour des applications utilisant des quantités importantes d'hydrogène. Il n'est actuellement pas associé à des installations d'électrolyse.</p>
<p><b>Stockage sous forme gazeux</b></p>	<p><u>Stockage en cavité</u> Des quantités très importantes peuvent être stockées dans des cavités salines. Elles seront dans ce cas associées à un réseau de distribution. Dans l'état actuel de développement des électrolyseurs, ce type de stockage n'est pas adapté mais pourrait se développer avec des installations de grande capacité.</p> <p><u>Stockage sous pression</u> Le stockage d'hydrogène sous pression est une technologie relativement simple d'un point de vue de sa mise en œuvre, mais s'avère assez coûteuse pour la compression.</p>
<p><b>Stockage sous forme solide</b></p>	<p>Le stockage de l'hydrogène dans les solides présente un certain potentiel de développement, notamment dans le cas du stockage sous forme d'hydrures métalliques. Cette technologie permet d'atteindre de bons rapports entre la quantité stockée et le volume et opère à des niveaux de pression relativement faibles. Néanmoins, le poids du réservoir par rapport à la masse d'hydrogène stockée est élevé et handicape fortement cette technologie pour les applications mobiles. De plus, les coûts des matériaux sont encore assez élevés. De nombreuses recherches sont encore en cours à ce sujet.</p>

### **3. RETOUR D'EXPERIENCE : QUEL ENSEIGNEMENT ?**

L'étude des accidents recensés autour des installations de production et stockage d'hydrogène et l'analyse préliminaire des risques met en évidence les points suivants :

- le stack (empilement de cellules) et le séparateur, pour les électrolyseurs, et les hydrures, du fait de leur réactivité, pour le stockage, s'avèrent être des éléments sensibles ;
- les équipements autour des électrolyseurs tels que les compresseurs, les tuyauteries, les échangeurs, les unités de purification des gaz, etc. sont également à surveiller car ils peuvent être soumis à des contraintes de température (avec le SOEC) et de pression (avec l'évolution des électrolyseurs vers des pressions importantes) ;
- selon les données disponibles, la corrosion, la fatigue mécanique et la défaillance de pièces isolées sont régulièrement responsables d'accidents. Ces phénomènes peuvent être anticipés et maîtrisés par des standards de design et par des procédures de révision plus strictes des équipements.

Des analyses de risques ont été réalisées par l'INERIS dans le cadre d'une étude pour l'ADEME<sup>2</sup> et de projets de recherche sur le power to gas tels que le projet ANR DEMETER<sup>3</sup>.

Ces analyses de risques ont fait ressortir trois événements redoutés :

- la fuite d'hydrogène,
- le mélange d'hydrogène et d'oxygène,
- la réaction des hydrures avec l'air ou l'humidité.

---

<sup>2</sup> Guide d'information sur les risques et les mesures de sécurité liés à la production décentralisée d'hydrogène, ADEME, ISBN : 979-10-297-0131-3 ; Juin 2015

<sup>3</sup> Systèmes Energétiques Efficaces et Décarbonés (SEED) 2011 - [http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/editions-2013-et-anterieures/energie-durable/systemes-energetiques-efficaces-et-decarbones/fiche-projet-seed-2011/?tx\\_lwmsuivibilan\\_pi2%5BCODE%5D=ANR-11-SEED-0005](http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/editions-2013-et-anterieures/energie-durable/systemes-energetiques-efficaces-et-decarbones/fiche-projet-seed-2011/?tx_lwmsuivibilan_pi2%5BCODE%5D=ANR-11-SEED-0005)

Les phénomènes dangereux potentiellement envisageables peuvent avoir des conséquences importantes sur et en dehors du site.

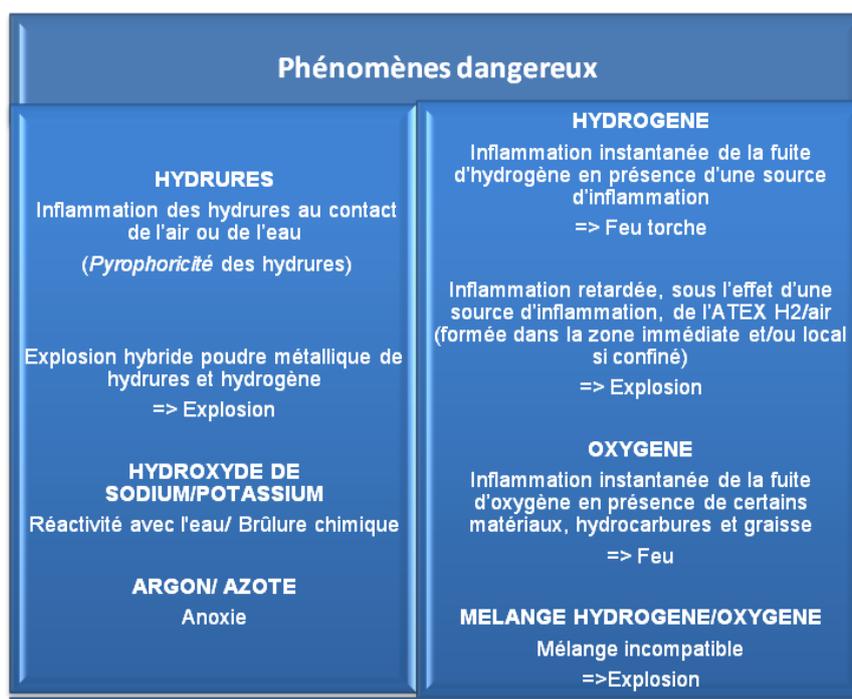


Figure 1 : Schéma reprenant les principaux phénomènes dangereux liés aux électrolyseurs et installations de stockage

Les mesures de maîtrise des risques à adopter pour faire face à ces scénarios ont principalement pour objectif :

### Stockage

- éviter toute fuite d'hydrogène,
- éviter l'arrivée d'impuretés dans les hydrures utilisés pour le stockage d'hydrogène,
- maîtriser le chauffage et le refroidissement des hydrures pendant les phases de désorption et d'absorption.

### Electrolyseur

- prévoir le système de telle manière que les quantités mélangées H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> ou relâchées soient les plus limitées possibles, et détecter le plus rapidement possible la présence du mélange ;
- s'il y a risque de mélange H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>, prévoir toutes les dispositions utiles de nature à éliminer le mélange (purge du système) ;
- s'assurer que les fuites potentielles ne puissent intervenir qu'en milieu non confiné, et s'il y a risque de relâchement en milieu confiné, prévoir toutes les dispositions utiles de nature à éviter une accumulation de l'hydrogène relâché ;
- s'il y a des dérives des paramètres de fonctionnement, prévoir toutes les dispositions utiles de nature à limiter les conséquences.

Afin de répondre à ces objectifs, une synthèse de l'état de l'art de la maîtrise des risques est présentée dans le rapport « Etude comparative des réglementations, guides et normes concernant les électrolyseurs et stockages d'hydrogène ». Elle est issue des analyses de risques, des normes et des discussions avec les industriels. Cette synthèse est présentée en suivant la structure d'un arrêté et d'un projet d'arrêté qui encadrent des activités mettant en œuvre de l'hydrogène. Cette analyse préliminaire ne vise pas l'exhaustivité ; elle pourra être complétée par une analyse approfondie des textes identifiés.

Les points qui ressortent de cette première analyse sont les suivants :

- les mesures de maîtrise des risques techniques applicables à ces installations sont connues et issues, pour la plupart, de l'expérience des gaziers ;
- elles sont, au besoin, complétées par des mesures spécifiques aux environnements naturels et humains particuliers dans lesquels peuvent être exploitées ces installations ;
- une vigilance est à conserver vis-à-vis du transfert des installations vers les utilisateurs (formation et information) qui ne sont pas issus de l'industrie gazière (installations implantées dans des stations-service ou d'autres ERP, systèmes isolés ...) ;
- une attention est à porter à la fiabilité des systèmes instrumentés de sécurité en particulier pour les systèmes qui peuvent fonctionner en autonomie (système isolé) en utilisant des automates de conduite ;
- les phases d'arrêt (entre deux démarrages, arrêts d'urgence...) et de démarrage sont à définir clairement au niveau de la gestion des gaz.



## 4. CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Le cadre réglementaire et normatif fait apparaître un ensemble abondant de normes relatives à l'hydrogène qui tend à s'uniformiser au niveau international, et une réglementation spécifique en fonction des continents voire des pays.

### 4.1 IMPORTANCE DE LA NORMALISATION

La normalisation permet notamment de définir les règles techniques communes entre différents acteurs pour la conception et l'installation de produits et de systèmes. Ces règles sont élaborées par des groupes d'experts techniques dans les domaines concernés et rendues disponibles après consultation des différentes parties qu'elles concernent.

Dans le cadre des installations hydrogène, on distingue les normes établies en support aux directives européennes générales relatives à la sécurité telles que les directives machines, ATEX, équipement sous pression, etc. et les normes concernant plus spécifiquement les équipements mettant en œuvre l'hydrogène de manière générale ou les normes liées à des dispositifs spécifiques (stockage, électrolyseur...). Ces dernières normes sont développées par des groupes de travail tels que l'ISO TC 197 à un niveau international.

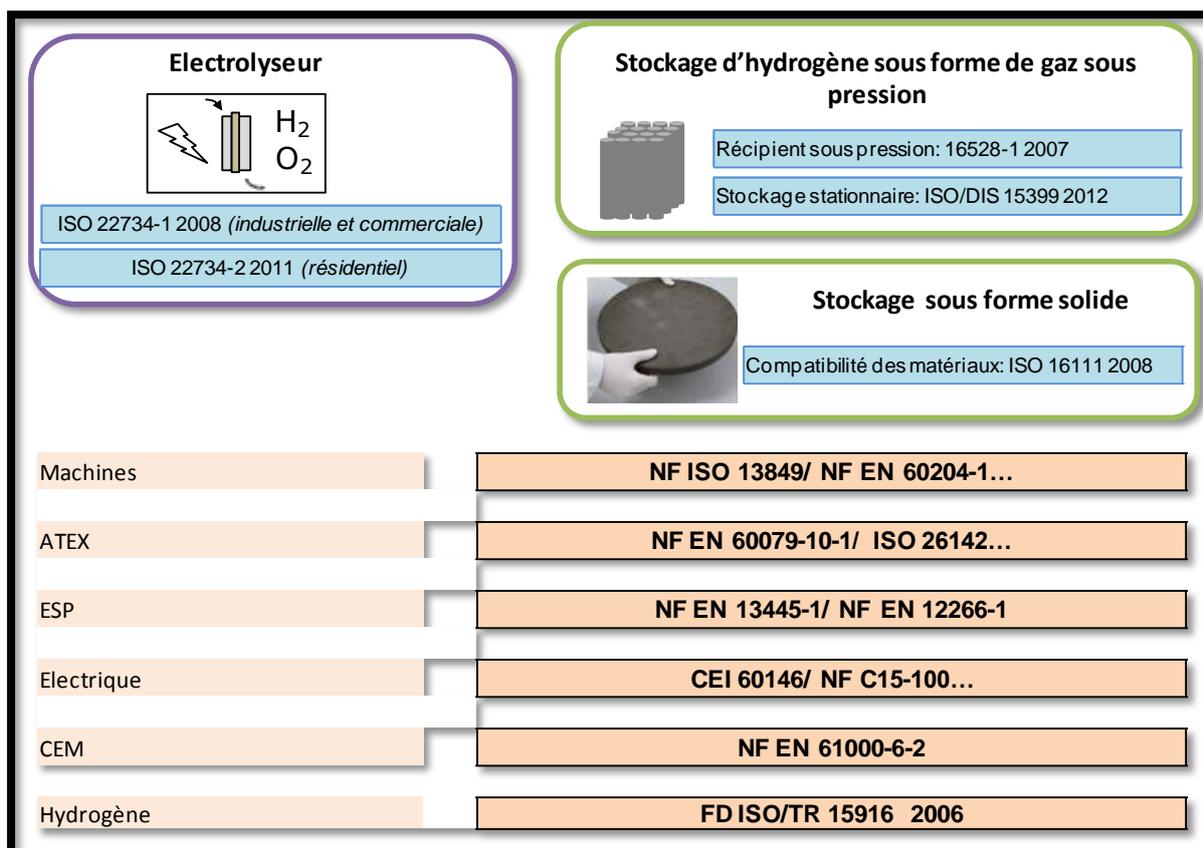


Figure 2 : Synthèse des normes pour les installations d'électrolyse et de stockage

Au niveau français, la norme NF M58-003 a été publiée en décembre 2013. Cette norme se propose, sous la forme d'un guide, de définir un ensemble d'exigences de conception et d'installation à satisfaire pour assurer les conditions de sécurité requises pour des installations mettant en œuvre de l'hydrogène.

## 4.2 UN CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE QUI SE MET EN PLACE

La réglementation relative à l'hydrogène se développe actuellement sur trois continents : l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie.

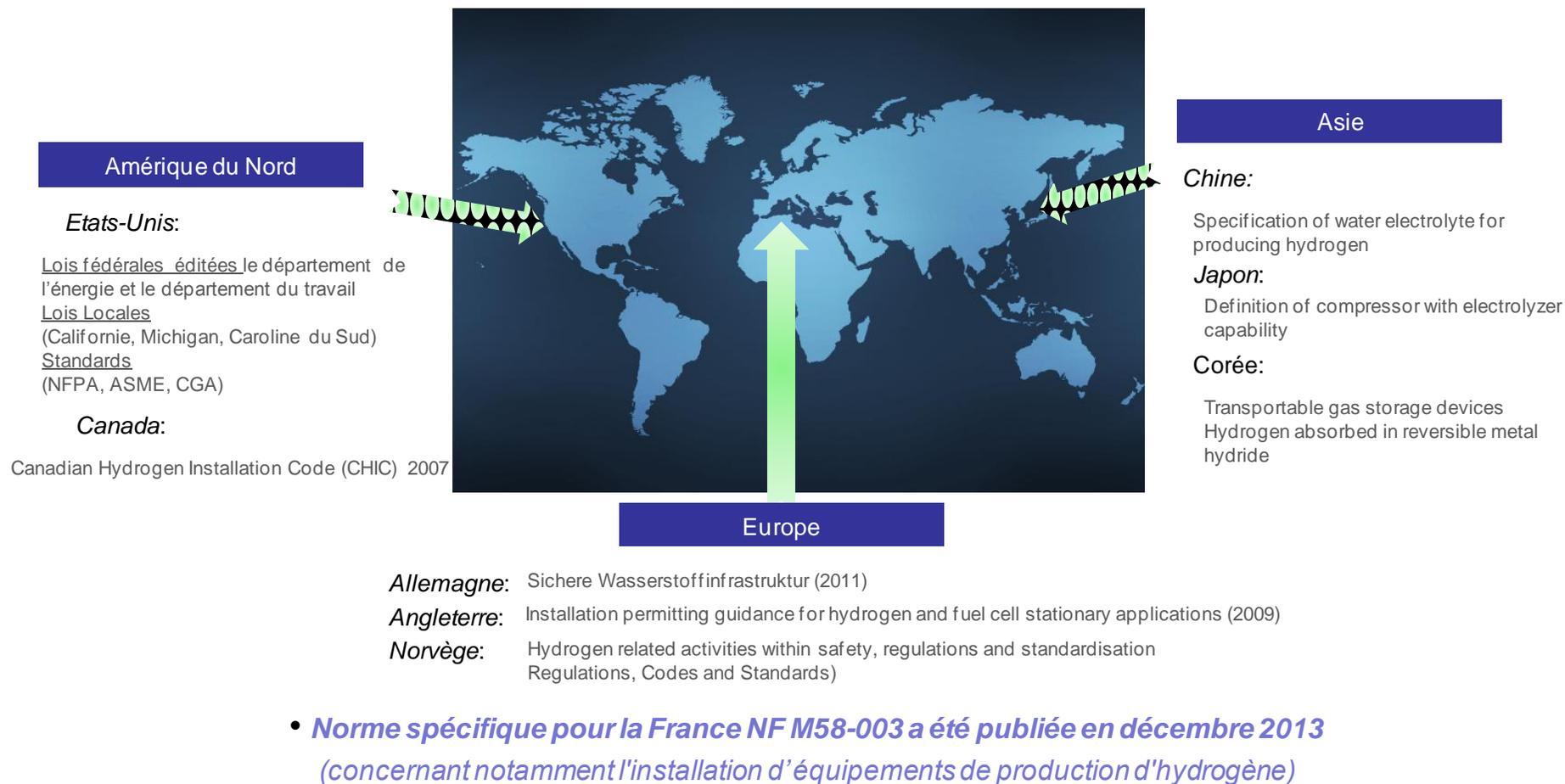


Figure 3 : Synthèse des réglementations et guides

#### **4.2.1 CONTEXTE EN EUROPE**

En Europe, la réglementation applicable aux installations de production et de stockage hydrogène est principalement issue des directives générales (dites de « Nouvelle approche ») :

- directives concernant la protection de l'environnement : SEVESO 3, IED et TMD...,
- directives spécifiques à la sécurité des travailleurs : ATEX, Machines, ESP...

Cette réglementation n'est pas spécifique aux installations d'électrolyse.

Pour compléter cette réglementation, l'association européenne des industriels du gaz (EIGA) et certains pays ont rédigé des guides ou normes afin de préciser les bonnes pratiques de production et de stockage d'hydrogène.

#### **4.2.2 CONTEXTE EN AMERIQUE DU NORD**

Au Etats-Unis, le contexte réglementaire et normatif se découpe en trois niveaux : fédéral, local (spécifique à certains états), associatif (par exemple la NFPA).

Au niveau fédéral, les départements de l'Energie et du Travail ont rédigé des réglementations relatives à l'hydrogène. Ils mettent à disposition un site internet dédié à la réglementation d'installations mettant en œuvre de l'hydrogène et le contrôle par les administrations (<http://www.hydrogen.energy.gov>). Plusieurs Etats (Californie, Michigan et Caroline du Sud) ont également émis leurs propres exigences.

En parallèle, des guides ont été édités par des associations telles que la NFPA, International Fire Code, ASME, CGA. L'un des textes de référence qui ressort est la NFPA 2 spécifique aux technologies hydrogène.

#### **4.2.3 CONTEXTE EN ASIE**

En Asie, trois pays se distinguent : la Chine, le Japon et la Corée. Ils ont édité de nombreuses normes afin d'harmoniser la conception d'installations produisant ou contenant de l'hydrogène. La Corée du Sud a transposé certaines normes ISO telles que la norme 15916 dans son propre système normatif.



## 5. PRESENTATION DES PROCESSUS D'AUTORISATION D'EXPLOITER

### 5.1 RAPPEL DES RUBRIQUES ICPE QUI S'APPLIQUENT

En France, la fabrication et le stockage d'hydrogène sont réglementés dans le droit français de l'environnement par les « installations classées pour la protection de l'environnement ICPE ». Les rubriques concernées sont les suivantes :

Hydrogène				
Après juin 2015				
Rubriques ICPE	Fabrication : 3420 Fabrication de produits chimiques inorganiques		4715 : Hydrogène (numéro CAS 133-74-0)	
Seuil	dès la première molécule fabriquée	A	$x \geq 1t$	A
			$1t > x \geq 100kg$	DC
			Seuil bas	5 t
			Seuil haut	50 t

Tableau 2 : Synthèse des rubriques applicables aux installations d'hydrogène après la directive SEVESO 3 ( $x =$  quantité susceptible d'être présente dans l'installation)

Pour l'oxygène, la rubrique 1220 a été remplacée par la 4725.

Oxygène		
Après juin 2015		
Rubriques ICPE	4725 : Oxygène (numéro CAS 7782-44-7).	
Seuil	$x \geq 200t$	A
	$200t > x \geq 2t$	D
	Seuil bas	200 t
	Seuil haut	2000 t

Tableau 3 : Synthèse des rubriques spécifique aux installations d'oxygène après la directive SEVESO 3 ( $x =$  quantité susceptible d'être présente dans l'installation)

Pour le stockage sous forme d'hydrure, la rubrique 1810 a été supprimée puis remplacée par les rubriques 4610, 4620, 4630 et la rubrique 1450 a été conservée :

Hydrures						
Après juin 2015						
Rubriques ICPE	Solides inflammables		Réagissant avec eau			
	1450		4610/ 4620		4630	
Seuil	$x \geq 1t$	A	$x \geq 100t$	A	$x \geq 50t$	A
	$1t > x \geq 50kg$	D	$100t > x \geq 10t$	DC	$50t > x \geq 2t$	DC
	-	-	Seuil bas	100t	Seuil bas	50t
	-	-	Seuil haut	500t	Seuil haut	200t

Tableau 4 : Synthèse des rubriques spécifique au stockage sous forme d'hydrure après la directive SEVESO 3

La rubrique 1450 « Solides facilement inflammables » s'applique aux hydrures facilement inflammables (notamment les hydrures pyrophoriques) ou qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau mais pas à l'ensemble des hydrures existants.

## 5.2 PROCESSUS D'AUTORISATION EN EUROPE

### Allemagne

Pour les installations industrielles, en général, deux niveaux (haut et bas) sont définis qui délimitent trois régimes :

- Sous le niveau bas, les installations ne sont pas soumises à un régime d'autorisation ; un permis de construire et le respect de la réglementation relative aux équipements (exemple : Equipement sous Pression) sont requis.
- Au-delà du niveau bas, les installations sont soumises à une **autorisation simplifiée** (proche du régime de l'enregistrement), pour lequel une enquête publique n'est pas requise.
- Au-delà du seuil haut, les installations sont soumises à une **autorisation avec procédure complète (incluant enquête publique)**. Cette procédure nécessite que la requête soit publiquement accessible pendant un mois (internet ou journaux locaux et mairie). Toute personne physique peut faire une opposition écrite jusqu'à 14 jours après la fin de la publication. Ensuite il y a une discussion publique entre l'administration, les futurs exploitants, les experts et les opposants pour présenter le projet et en discuter (les journalistes peuvent assister au débat mais ne peuvent pas poser de questions). L'administration doit ensuite donner son avis au plus tard 7 mois après la discussion publique. Il est possible pour une personne physique de s'opposer à un avis favorable. Une deuxième expertise est alors mise en place par l'administration. Uniquement après cette procédure une personne physique peut porter plainte contre le projet.

Les installations de production d'hydrogène gazeux par transformation chimique à échelle industrielle sont classées d'office en **régime d'autorisation selon la procédure complète**.

### Délais d'obtention d'une autorisation

Le retour d'un industriel en Allemagne a permis de préciser les délais moyens d'obtention d'une autorisation selon les installations :

Réservoir d'hydrogène et électrolyseur	
<b>Permis de construire</b> <i>Baugesetzbuch – BauGB</i>	environ 2 mois
<b>Autorisation complète</b> <i>Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG</i>	environ 7 mois
<b>Exigences de sécurité</b> <i>Betriebsicherheitsverordnung – BetrSichV</i>	

### **5.3 DIRECTIVE IED : DES TRANSPOSITIONS SIMILAIRES POUR LA PRODUCTION D'HYDROGENE**

En France, la rubrique 3420, mise en place en transposition de la directive IED, fait que toute activité de production industrielle d'hydrogène se trouve soumise au régime d'autorisation sans seuil, soit dès la première molécule d'hydrogène produite. Cette rubrique a été mise en place initialement pour encadrer la production d'hydrogène à partir d'hydrocarbures et des procédés avec émission de polluants. Cette réglementation semble inadaptée pour la fabrication d'hydrogène par électrolyse qui n'émet pas de polluant.

En Europe, d'après les informations recueillies auprès des autorités de divers pays, les obligations imposées par la directive IED sont appliquées avec un régime d'autorisation dès la première molécule d'hydrogène produite.

Au Danemark, une installation, au vu des faibles quantités d'hydrogène stockées et produites, n'a pas été soumise à autorisation. Il n'y a néanmoins pas de seuils établis et les décisions sont prises au cas par cas.

La Belgique comme la France considère la production utilisée à des fins commerciales. Dès lors, si le produit est destiné au commerce ou comme produit intermédiaire permettant de parvenir à un produit fini destiné à une mise sur le marché, on considère cette production comme une production en quantité industrielle et les exigences de l'IED s'appliquent. La production à des fins académiques ou de recherche n'est pas considérée comme « industrielle ».

### **5.4 VERS UNE EVOLUTION REGLEMENTAIRE EN FRANCE ?**

La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte prévoit à l'article 30 quart la rédaction d'un rapport dans lequel les réflexions sur l'élaboration d'un plan de développement du stockage des énergies renouvelables par hydrogène décarboné. Ces réflexions portent notamment sur l'adaptation des réglementations pour permettre le déploiement de ces nouvelles applications de l'hydrogène telles que le « power-to-gas ».



**INERIS**

*maîtriser le risque  
pour un développement durable*

**Institut national de l'environnement industriel et des risques**

Parc Technologique Aïata  
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : +33 (0)3 44 55 66 77 - Fax : +33 (0)3 44 55 66 99

E-mail : [ineris@ineris.fr](mailto:ineris@ineris.fr) - Internet : <http://www.ineris.fr>