



ENERGIE & HYDROGÈNE

pour l'industrie et la mobilité

ORGANISÉE PAR :



La Région

Auvergne-Rhône-Alpes

ENTREPRISES

25 nov.
2022
.....
LYON

Conseils & solutions

conférences | ateliers | networking

Atelier n°5
15h20 - 16h30

Hydrogène, les enjeux et les solutions pour la sécurité du stockage, du transport et des usages

Intervenants:

- **Bruno DEBRAY**, Chargé de mission certification, Direction Stratégie, Politique Scientifique et Communication, **INERIS**
- **Gaëtan JOSSE**, Chef de service délégué - Prévention des Risques Industriels, Climat, Air, Energie et **Carole COURTOIS**, référente hydrogène pour le pôle risques accidentels - **DREAL**
- **Rémi COURBUN**, chargé de mission, **France Hydrogène**
- **Alexandre SERPOLLIER**, Responsable Maîtrise des Risques Industriels, **McPhy**
- **Kelly GIRONA**, Ph.D, Directrice Générale - Directrice technique, **HYNOLOGY SAS**
- **Jean-Baptiste BALLIF**, directeur de la Symbio H2 Académie

Modération: Marie **POPKOWSKA**, chargée d'affaires, **Auvergne Rhône Alpes Entreprises**



Rejoindre sur
slido.com
#EnergieHydrogene



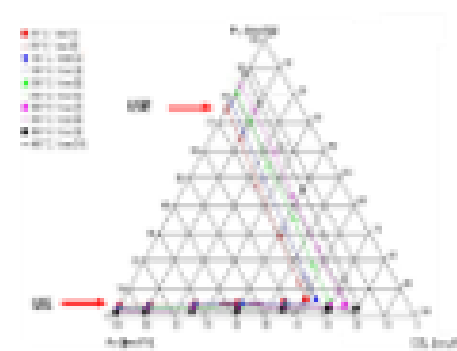
Principaux risques et stratégies de prévention

Cadrage réglementaire

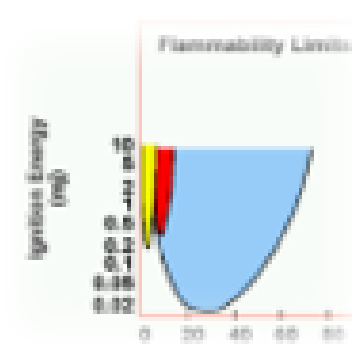
- **Bruno DEBRAY**, Chargé de mission certification, Direction Stratégie, Politique Scientifique et Communication, **INERIS**
- **Gaëtan JOSSE**, Chef de service délégué - Prévention des Risques Industriels, Climat, Air, Energie – **DREAL** et **Carole COURTOIS**, référente hydrogène pour le pôle risques accidentels - **DREAL**

Spécificités de l'hydrogène

	Plage d'explosivité	Energie minimale d'inflammation	Vitesse de combustion	Caractéristiques de la flamme	Fragilisation
Hydrogène	4 à 75 %	17 μ J	3,3 m/s	Flamme peu visible	Fissuration/cloquage/formation d'hydrures avec matériaux non compatibles
Hydrocarbures	1 à 15 %	200 μ J	0,5 m/s	Flamme visible	-



Nuages explosifs plus grands



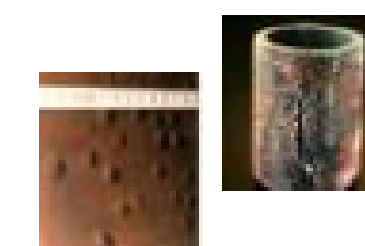
Inflammation plus aisée



Explosions plus violentes

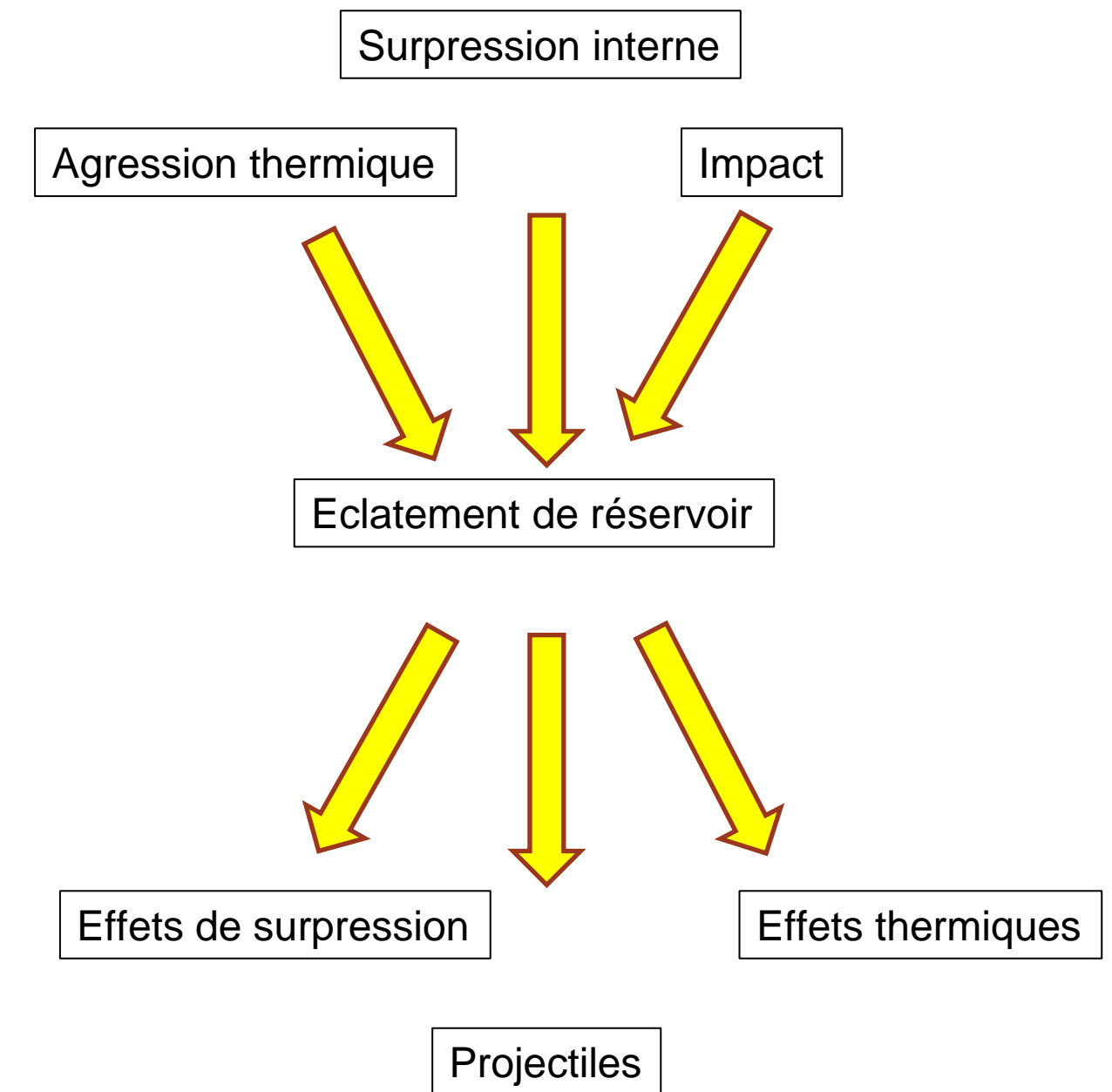
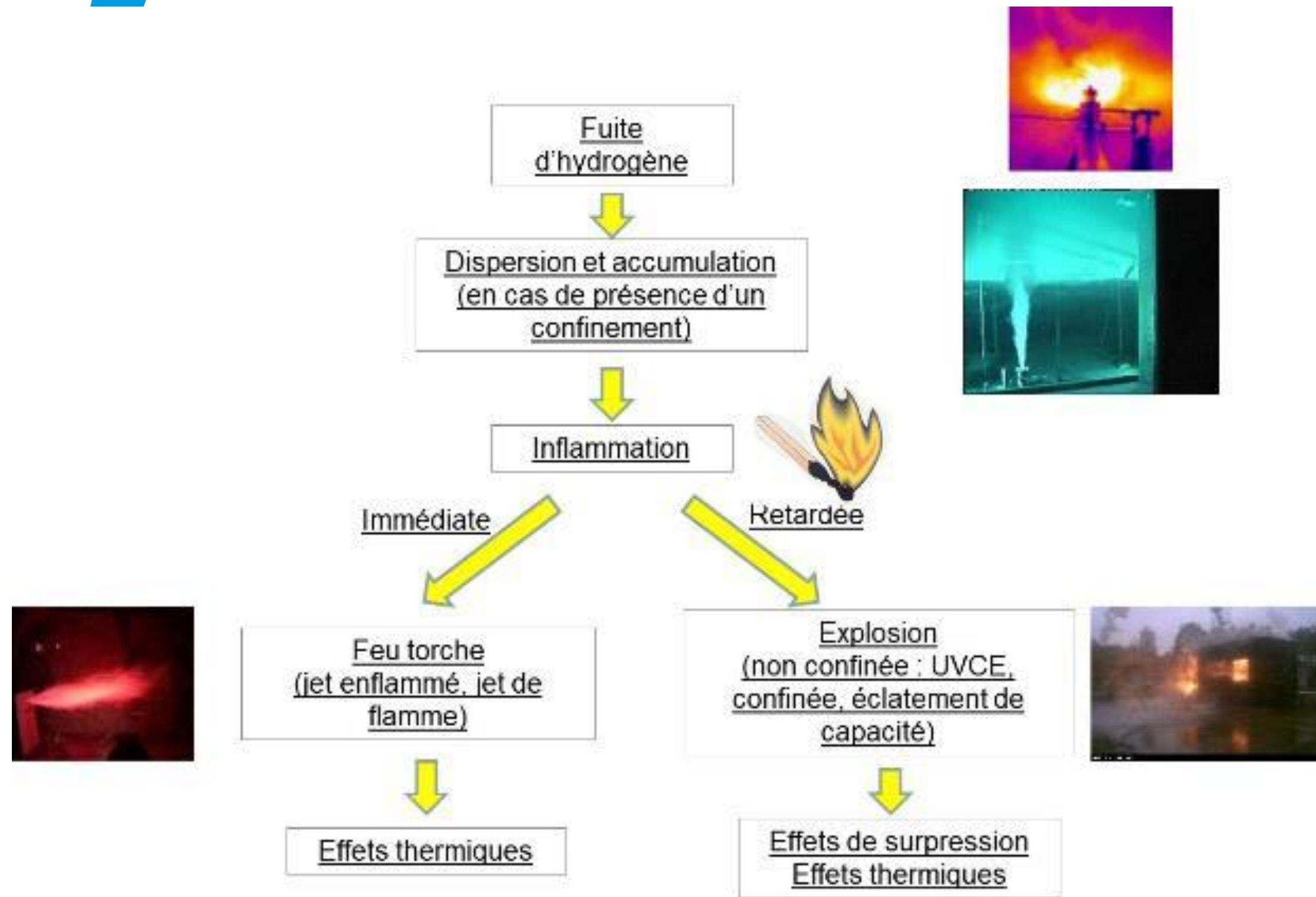


Matériel spécifique d'intervention



Matériaux adaptés

Scénarios accidentels



Principes de maîtrise des risques

Principes au cœur des réglementations applicables :
Installations classées, Equipements sous pression, ATEX,
machines, R134 (véhicules)

Evaluer les risques !

Employer des matériaux compatibles

Maîtriser les risques d'explosion et feu torche

Prévenir les fuites

Eviter le confinement

Ventiler

Détecter les fuites

Supprimer les sources d'inflammation (ATEX)

Protéger les enceintes par des événements d'explosion

Respecter des distances d'isolement

Maîtriser le risque d'éclatement

Maîtriser le risque de surpression interne
(soupapes)

Maîtriser les risques d'incendie à proximité
(extinction, mur coupe feu, distance
d'éloignement)

Dépressuriser en cas d'agression thermique
(TPRD)

Respecter des distances d'éloignement

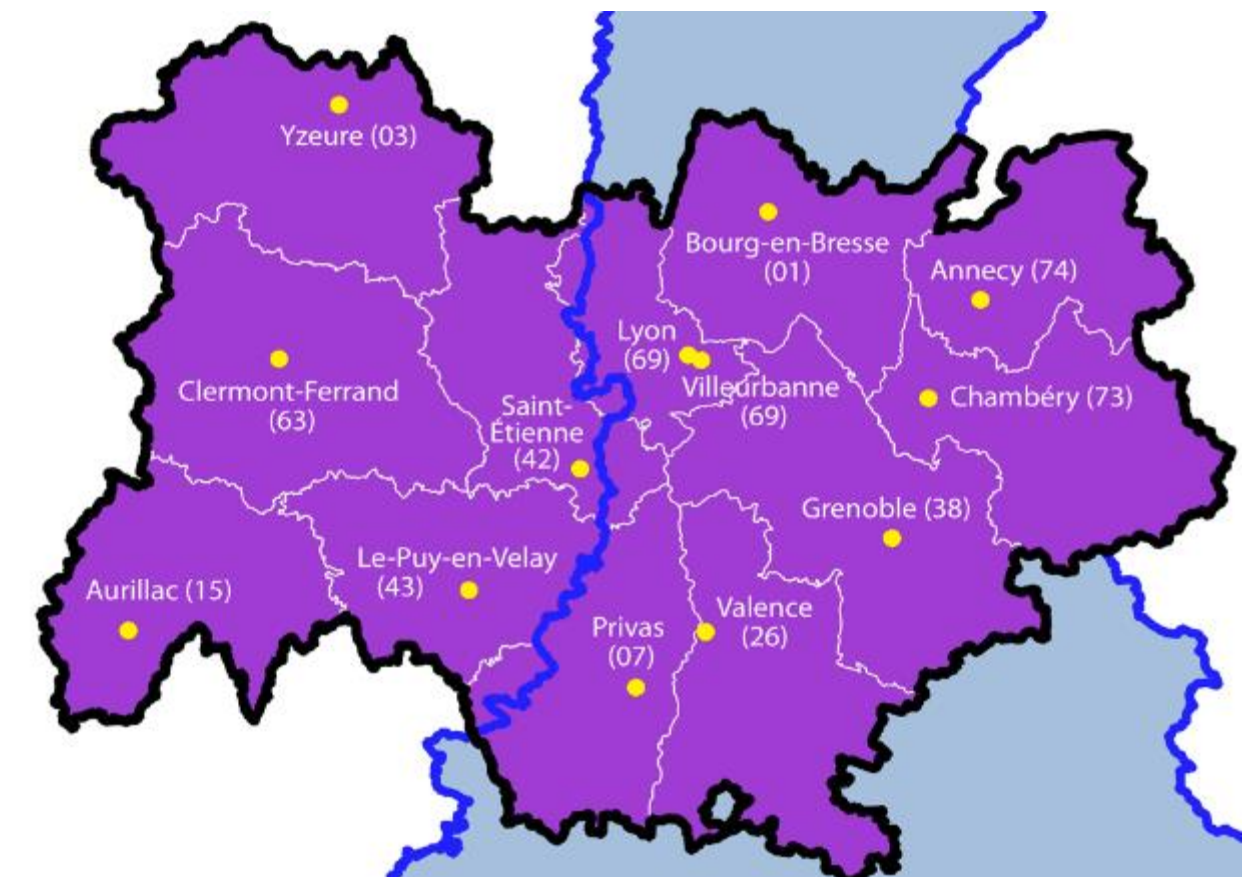
Le rôle structurant de la DREAL

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement est le service régional des ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et de la Transition énergétique (MTECT/MTE).

Sous l'autorité du préfet de région et des préfets de départements, la DREAL participe à la mise en œuvre et à la coordination des politiques publiques de l'État en matière de :

- préservation de la qualité des milieux (eau, air, sol), de la biodiversité et des paysages,
- développement et aménagement durable,
- transition écologique et énergétique,
- lutte contre le changement climatique,
- prévention des pollutions, des risques et des nuisances
- logement, construction et rénovation urbaine
- transports, mobilités durables et infrastructures

2 sièges : Lyon et Clermont-Ferrand + implantations départementales



Réglementation ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement)

- Stockage d'H2 – 4715 : stockage d'hydrogène liquide ou gazeux (prescriptions adaptées) soumis à Déclaration dès 100kg, Autorisation dès 1t, Seveso seuil bas dès 5t et Seveso seuil haut dès 50 t

=> dès le seuil autorisation, compter environ 1 an d'instruction après dépôt d'un dossier de demande d'autorisation

=> pour la déclaration, texte peu adapté aux nouveaux usages, attention aux distances d'éloignement

Production d'H2 : selon la taille et la technologie, peut être soumis à autorisation - IED

Distribution d'H2 - 4715 : station de distribution en libre-service soumis à Déclaration dès 2kg,

= > prévu pour les stations de distribution terrestres

=> en cours d'adaptation pour des usages plus variés (ferroviaire...)

Distribution d'H2 - 4715 : utilisation de l'H2 pour les chariots élévateurs

Projets régionaux

- Mobilité :

Stations de la Zero Emission Valley pour mailler le territoire en distribution (pour VL, en cours d'adaptation pour PL), quai des énergies au port de Lyon

- Industrie :

Projets en cours de finalisation suite aux différents AAP, suite à l'identification des besoins par les industriels, dans la Vallée de la Chimie par exemple

N'hésitez pas à contacter la DREAL – Unité départementale - de chaque département dès que votre projet est soumis à autorisation avant dépôt officiel



La DREAL Rhône-Alpes s'équipe d'un véhicule Kangoo Hydrogène en mars 2015.



L'inauguration de la station à hydrogène de La Motte Servolex (73) en février 2020 (projet Zéro Emission Valley).

Comment adresser les enjeux autour de la sécurité au sein d'une filière en développement ?

Retour sur les travaux du GT Règlementation & Sécurité de France Hydrogène

- Rémi COURBUN, chargé de mission, France Hydrogène

Adaptation du cadre réglementaire

La réglementation doit permettre de garantir un niveau suffisant de sécurité et de maîtrise des risques

France Hydrogène travaille depuis plusieurs années à l'adaptation du cadre réglementaire au sein du GT Réglementation & Sécurité, en collaboration avec les services de l'Etat

France Hydrogène a réalisé un recensement des besoins d'évolution réglementaire pour l'ensemble de la filière pour le compte du Conseil National de l'Hydrogène, avec les différentes filières industrielles

De nombreux travaux en cours et à venir:

- Adaptation des réglementations ICPE (rubriques n°1416, 4715, 3420)
- Procédure CID pour la maintenance et le contrôle des réservoirs pour la mobilité (CID H₂)
- Fourniture d'énergie temporaire et usages de l'hydrogène dans l'évènementiel
- Enjeux réglementaires maritime et fluvial, aérien...

Sécurité de la filière hydrogène

Adresser les enjeux de sécurité nécessite d'aller au-delà de la réglementation

Pour cela, la filière hydrogène bénéficie de décennies d'utilisation et de manipulation dans l'industrie et les laboratoires/centre de recherches : RETEX important à valoriser

Les enjeux se situent notamment sur les nouveaux usages

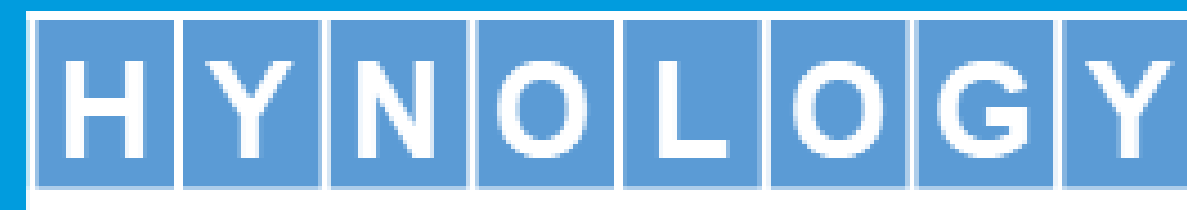
Mettre en place le cadre de partage et de valorisation du RETEX pour partager les bonnes pratiques (techniques, technologiques, organisationnelles, communication, ...)

- Mise en place de journées dédiées à la sécurité
- Partenariat avec Gesip
- Travail avec les services des pompiers: ENSOSP, DGSCGC, SDIS, ...
- Echange avec les services de l'Etat: BARPI, DREAL, ...

Besoin d'acculturation et de formation sur ces enjeux, en lien avec notre GT Compétences-Métiers-Formation

Retours d'expérience industriels

- **Alexandre SERPOLIER**, Responsable Maîtrise des Risques Industriels, **McPhy**
- **Kelly GIRONA**, Ph.D, Directrice Générale - Directrice technique, **HYNOLOGY SAS**



McPhy : 3 pôles d'expertise en Europe

150+ personnes

- 25+% femmes
- 20+ nationalités
- 50+% PhD / Eng



- Siège social, BE et fabrication des stations
- 150 Stations/an



- Engineering/R&D des électrolyseurs



- Fabrication des électrolyseurs
- 100 to 300MW/an

McPhy : 2 gammes de produit



41 + 150 MW

- Electrolyseur alcalin pressurisé (30 bar)
- Design modulaire: 1MW / 4MW / 20MW / 100MW+
- PIEL



37 + 56 stations

- Capacité: 200 / 400 / 800 / 2 000 kg/j
- Pression de distribution: 350 bar / 700 bar / Dual Pressure

Industrie



Mobilité



Energie



Objectifs de la sûreté de fonctionnement



- ✓ Assurer une conception sûre des installations
- ✓ Réaliser les analyse de risques
- ✓ Définir les barrières de sécurité

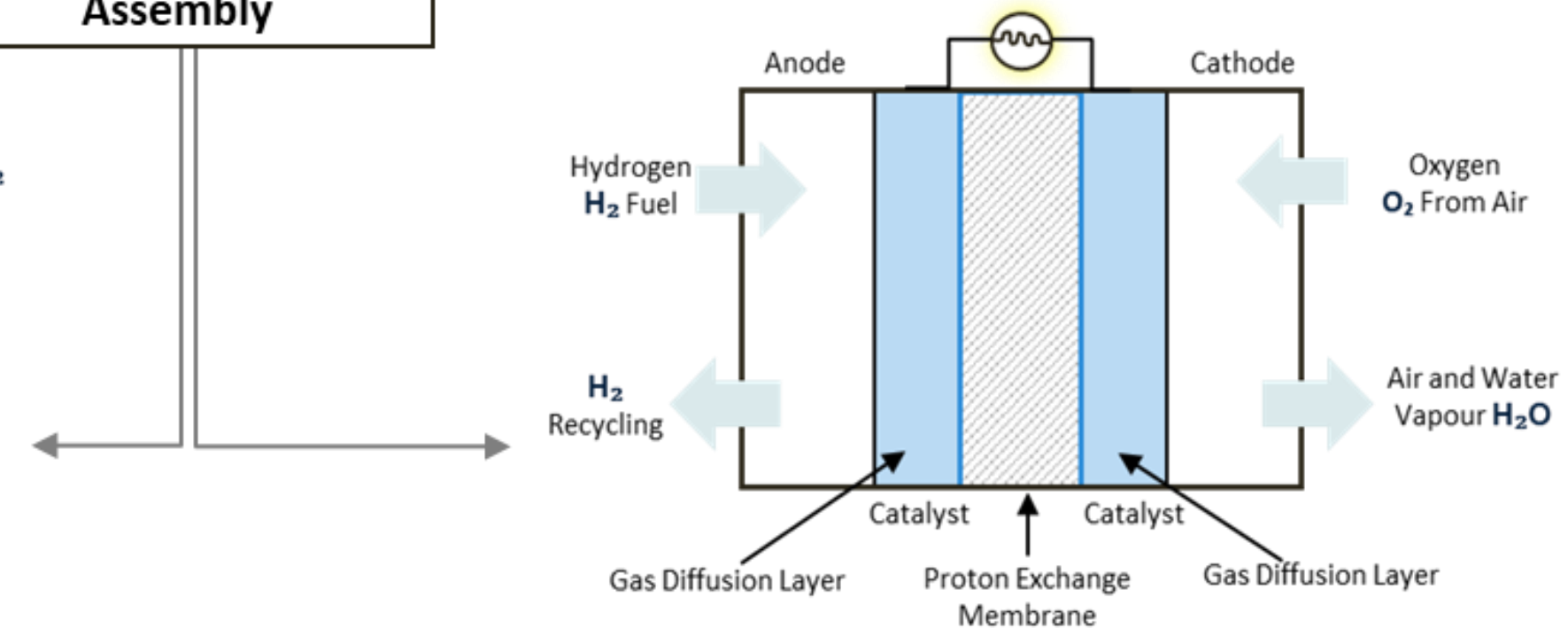
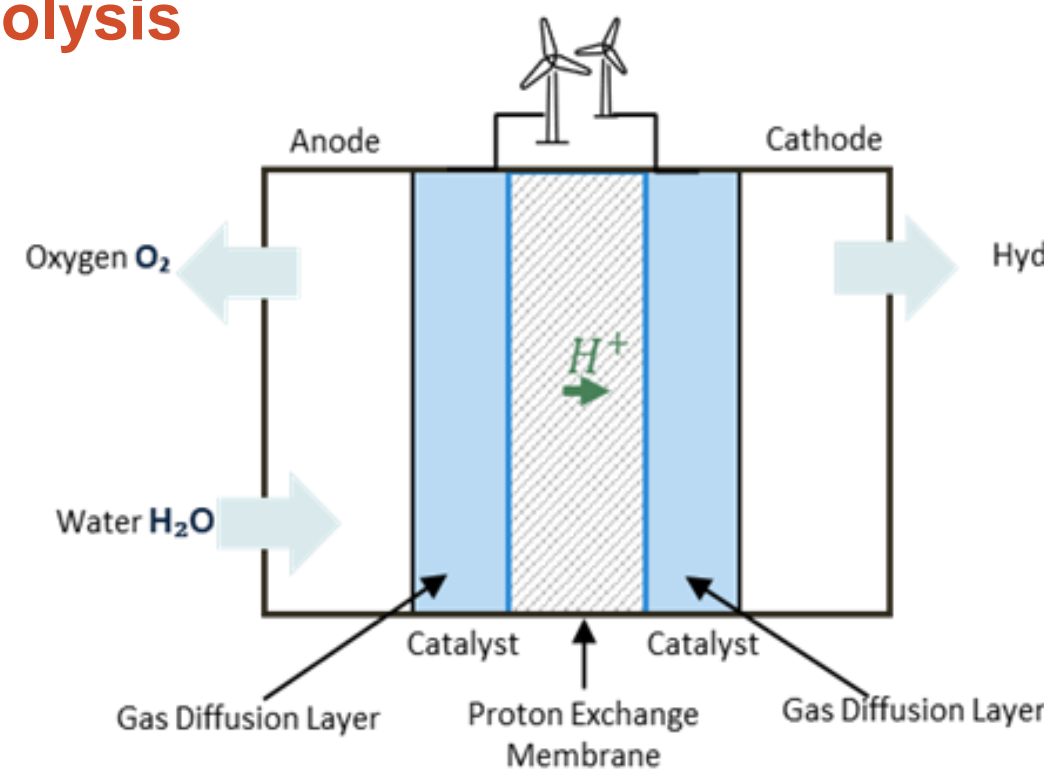
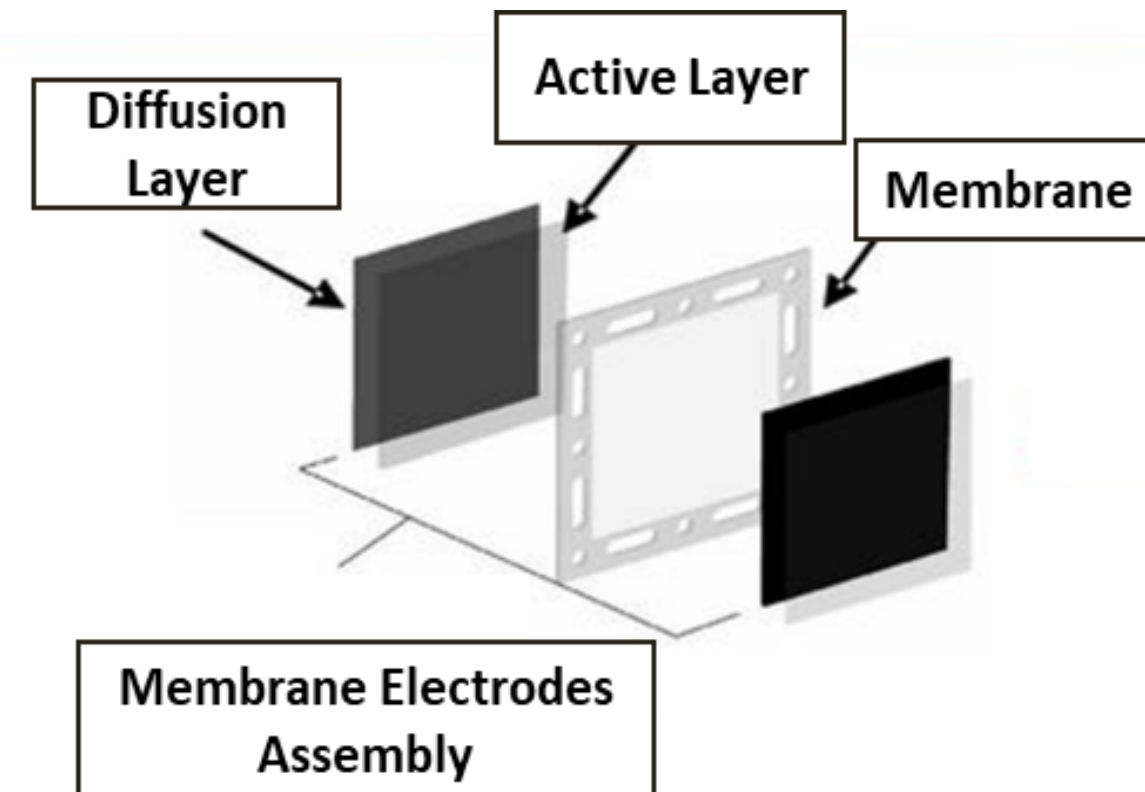
- ✓ Proposer une philosophie de maîtrise des risques simple et compréhensive
- ✓ Présenter les études au management et aux clients
- ✓ Sensibiliser l'ensemble des acteurs aux risques
- ✓ Coopérer avec l'ensemble des acteurs et des métiers (ex: France Hydrogène)

- ✓ Assurer la sécurité du personnel et des populations environnantes
- ✓ Expliquer et rassurer

Hynology : 2 Pôles d'Expertise (1)

1 – MEA Industrial Production

High-performance MEA according to specific requirements for heavy transports and for electrolysis



H Y N O L O G Y

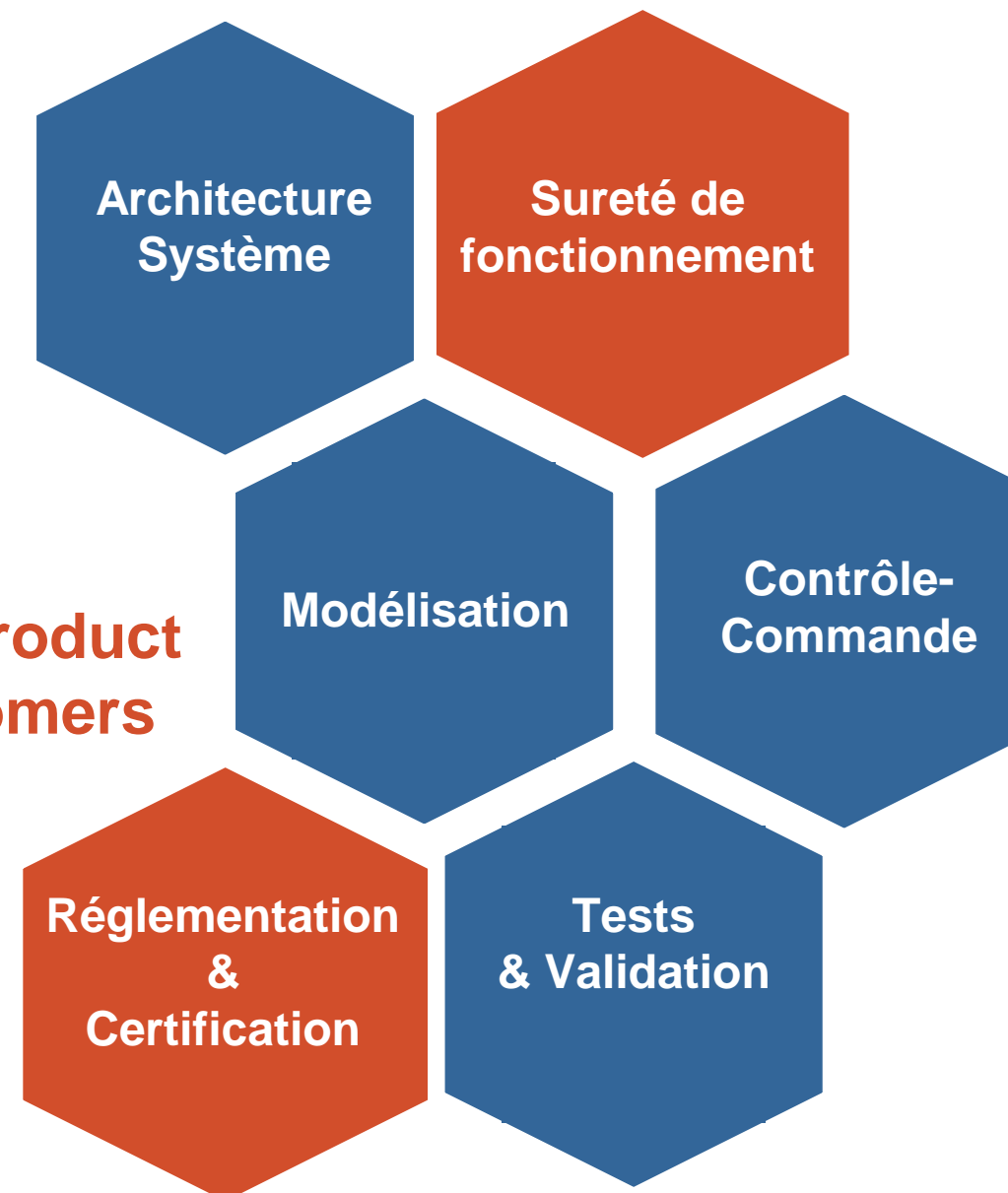
Electrolyzer:
main element for green hydrogen production

Fuel cell:
main element to turn hydrogen into electricity

Hynology : 2 Pôles d'Expertise (2)

2 – Consulting Engineering Services

Development in hydrogen system engineering :
Structure, catalyze, and secure product development for industrial customers

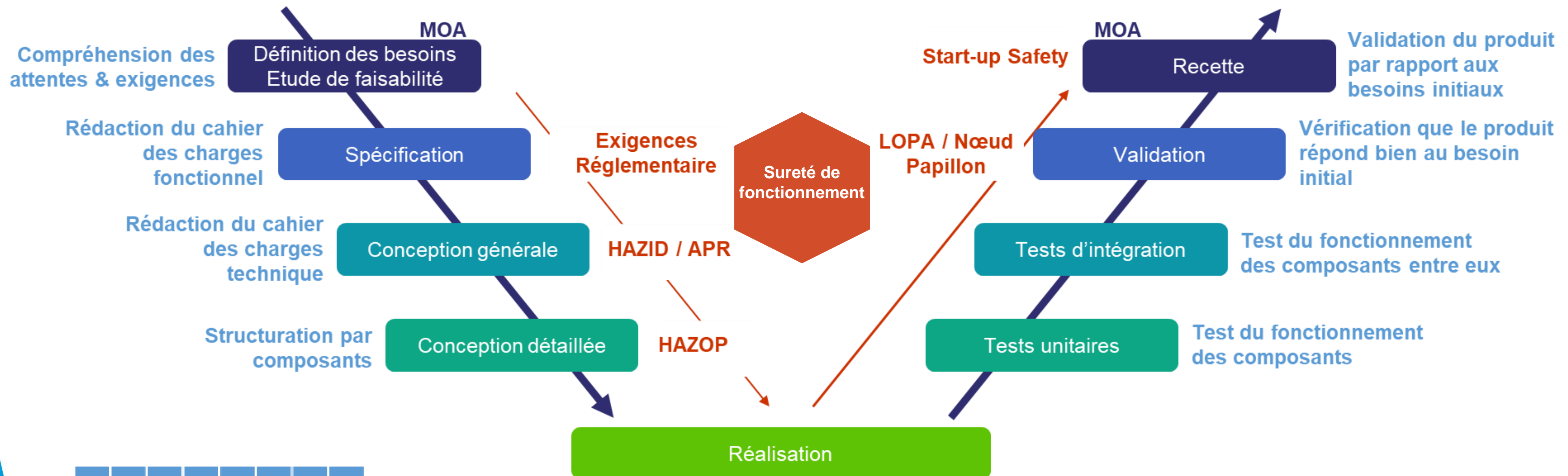


Pour accompagner les industriels, les experts de **Hynology** s'appuient sur des méthodes de **conception** et de **validation éprouvées**



H Y N O L O G Y

Hynology : Méthodes de travail adaptées aux diverses applications Hydrogène



H Y N O L O G Y

Mesures de maîtrise des risques - Prévention

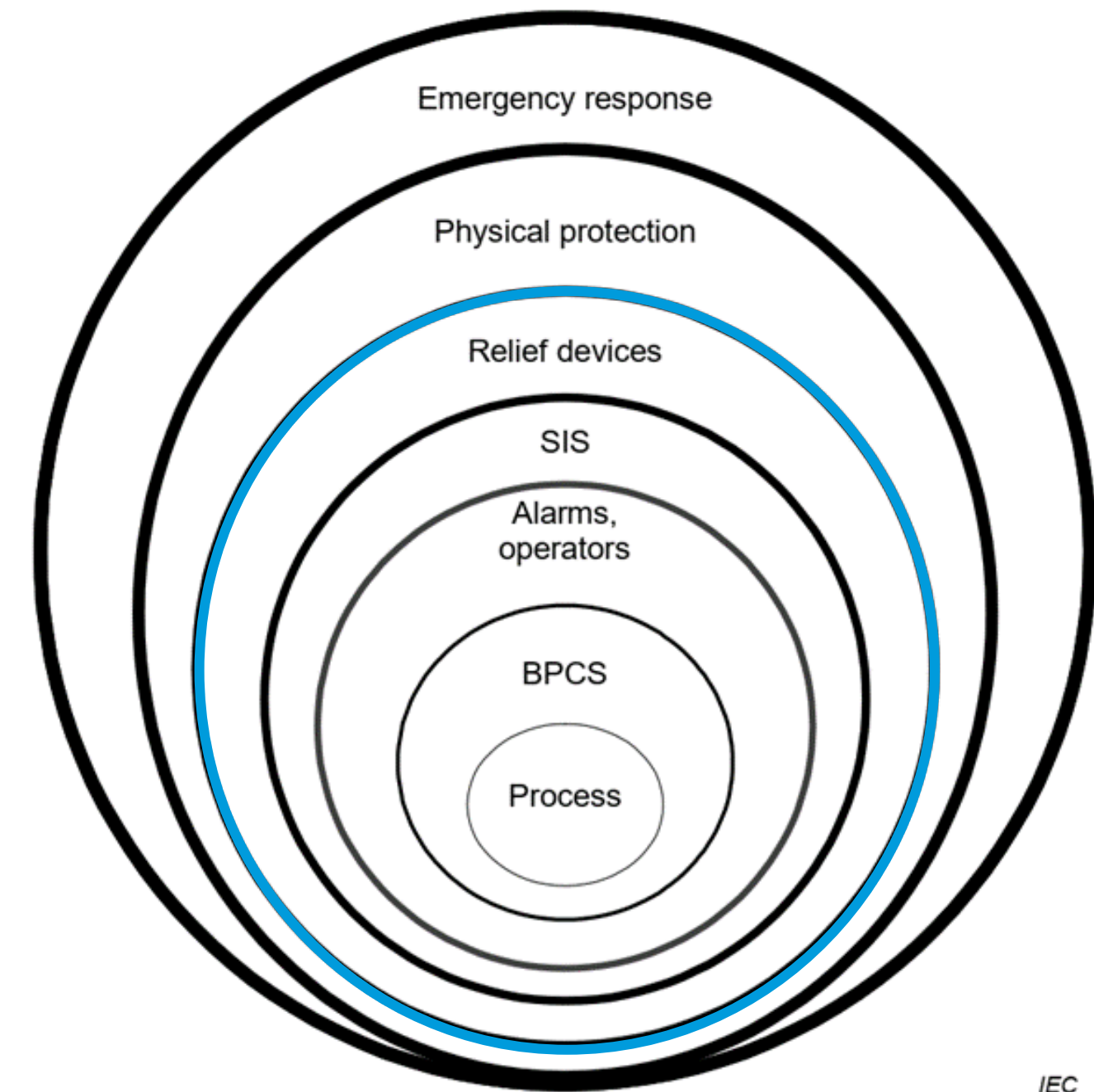
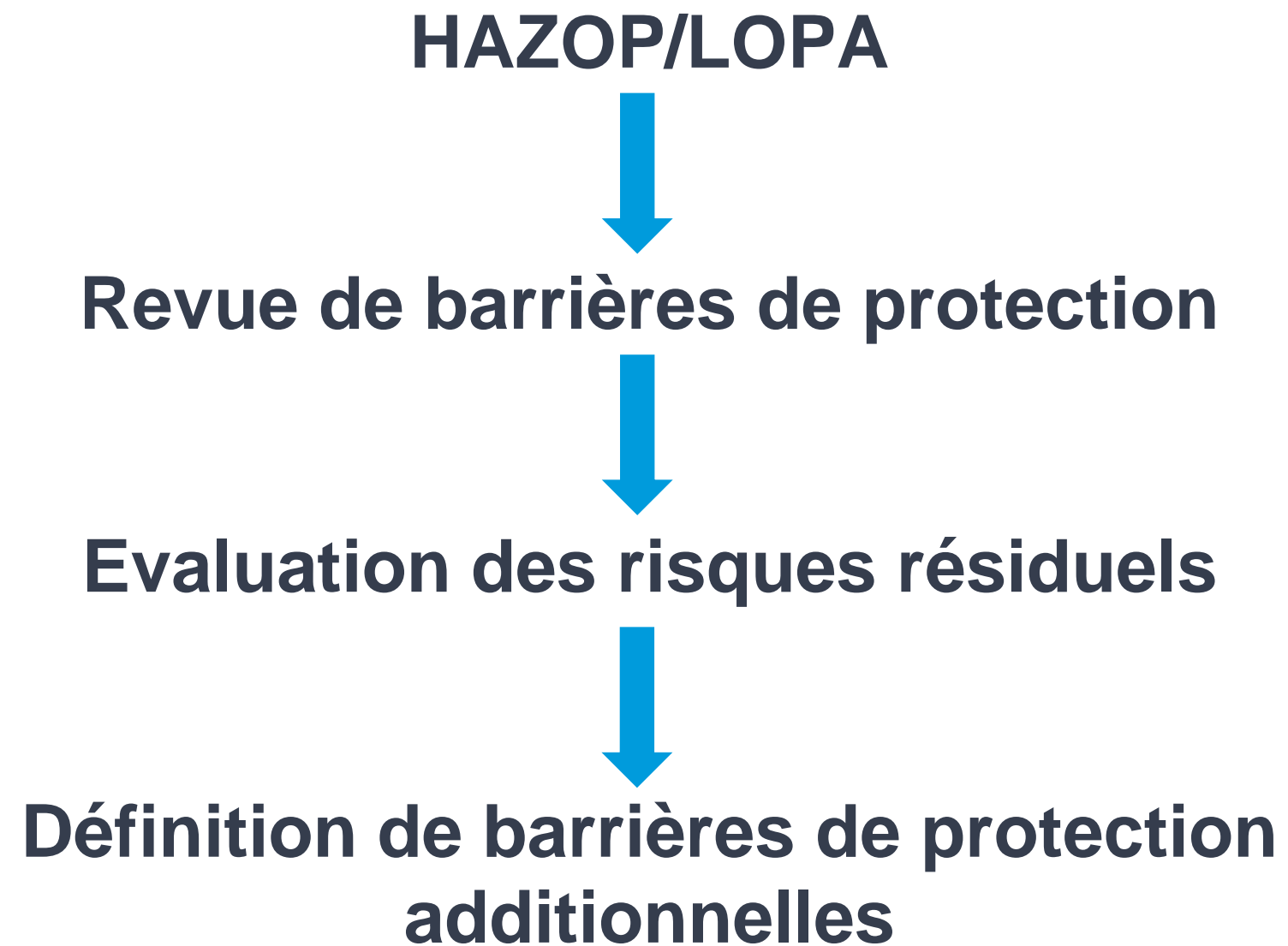


Figure C.1 – Protection layers



La sécurité de l'hydrogène, une affaire des compétences

- Jean-Baptiste BALLIF, directeur de la Symbio H2 Academy



La Région

Auvergne-Rhône-Alpes

ENTREPRISES

ENERGIE
& HYDROGÈNE
pour l'industrie et la mobilité

LE VOILET HUMAIN DE LA TECHNO



Développer et transmettre la compétence hydrogène



Construire des modules techniques spécifiques

Pour répondre à la rareté des compétences en mobilité décarbonnée

Et développer l'emploi industriel



Partenaire Hydrogène de confiance

STELLANTIS



SYMBIO
CENTRAL VALLEY
EXPRESS

6 millions de Km
de roulage sur route



SAFRA
Accélérateur de mobilité décarbonée



GAUSSIN



green corp



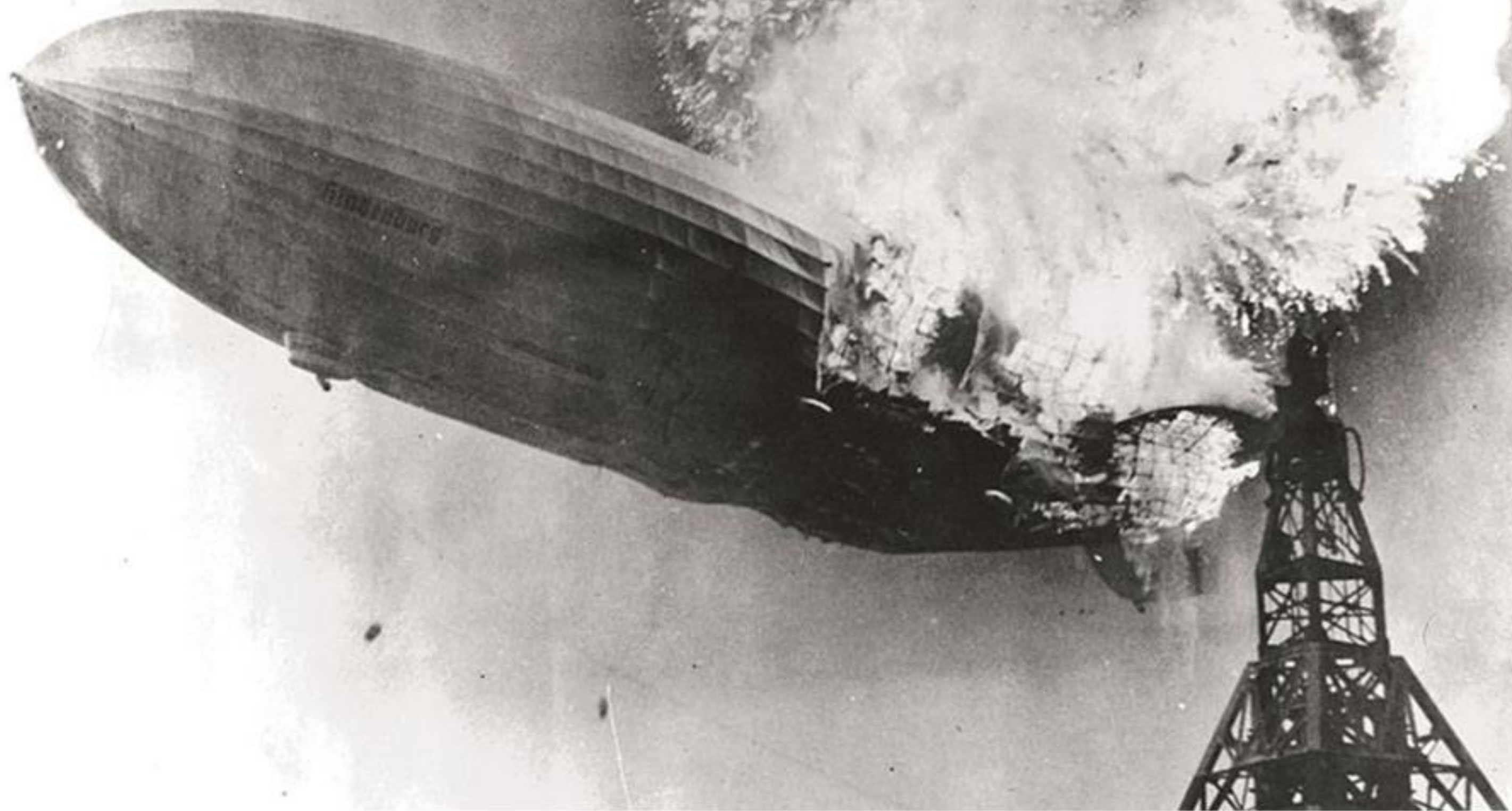
La Région

Auvergne-Rhône-Alpes

ENTREPRISES

ENERGIE
& HYDROGÈNE
pour l'industrie et la mobilité

L'HYDROGENE FAIT PEUR



RAISON GARDER

	Hydrogen	Natural gas	Gasoline
Physical state at 25°C and 1 atm	Gas	Gas	Liquid
Color	None	None	Clear to amber
Odor	None	None	Yes
Toxicity	None	Some	High
Buoyancy relative to air	14.4× lighter	1.6× lighter	3.7× heavier
Diffusion coefficient in air (cm ² /s)	0.61	0.16	0.05
Detection	Yes	Yes	Limited

NPFA 704 Diamond

0 = none, 4 = Severe

Red (top): Flammability

Blue (left): Health

Yellow (right): Reactivity

White (bottom): Special hazard





INFORMER – EDUQUER - INSTRUIRE

Assurer le besoin en compétence de la filière....

De l'Opérateur au Doctorant



4 domaines

Produits, Matériau, Process,
Methodo & Outils

13 partenariats

7 en France

3 aux Etats Unis

3 en Allemagne



2021
16 modules
450 participants

2024
50 modules
2000 participants

Tout en assurant la croissance de Symbio

Restons en contact :

DREAL: pricae.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=sommaire

INERIS: bruno.debray@ineris.fr

FRANCE HYDROGENE: remi.courbun@france-hydrogene.org

McPHY: alexandre.serpollier@mcphy.com

HYNOLOGY: kelly.girona@hynology.com

SYMBIO ACADEMY: jean-baptiste.ballif@symbio.one

Vos antennes locales d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises:

<https://www.auvergnerhonealpes-entreprises.fr/nos-antennes-locales>