

Exemples de stratégies nationales de décarbonation

*Xavier MONTAGNE,
MESR - DGRI*

Séminaire régional
« Captage, Stockage et Valorisation du CO₂(CSCV) », Lyon, 3 octobre 2022

Un contexte
« très structurant »

- **Lutter contre le réchauffement climatique**
 - Réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)
- **Améliorer l'efficacité énergétique : consommation vs rejet CO2**
- **Réduire la dépendance aux «fossiles » et diversifier les sources d'énergie**
 - Décarboner l'industrie, les mobilités,
 - Acceptation sociétale des énergies renouvelables, du CCS
- **Améliorer la qualité de l'air**
- **Maîtriser le stockage de l'énergie**

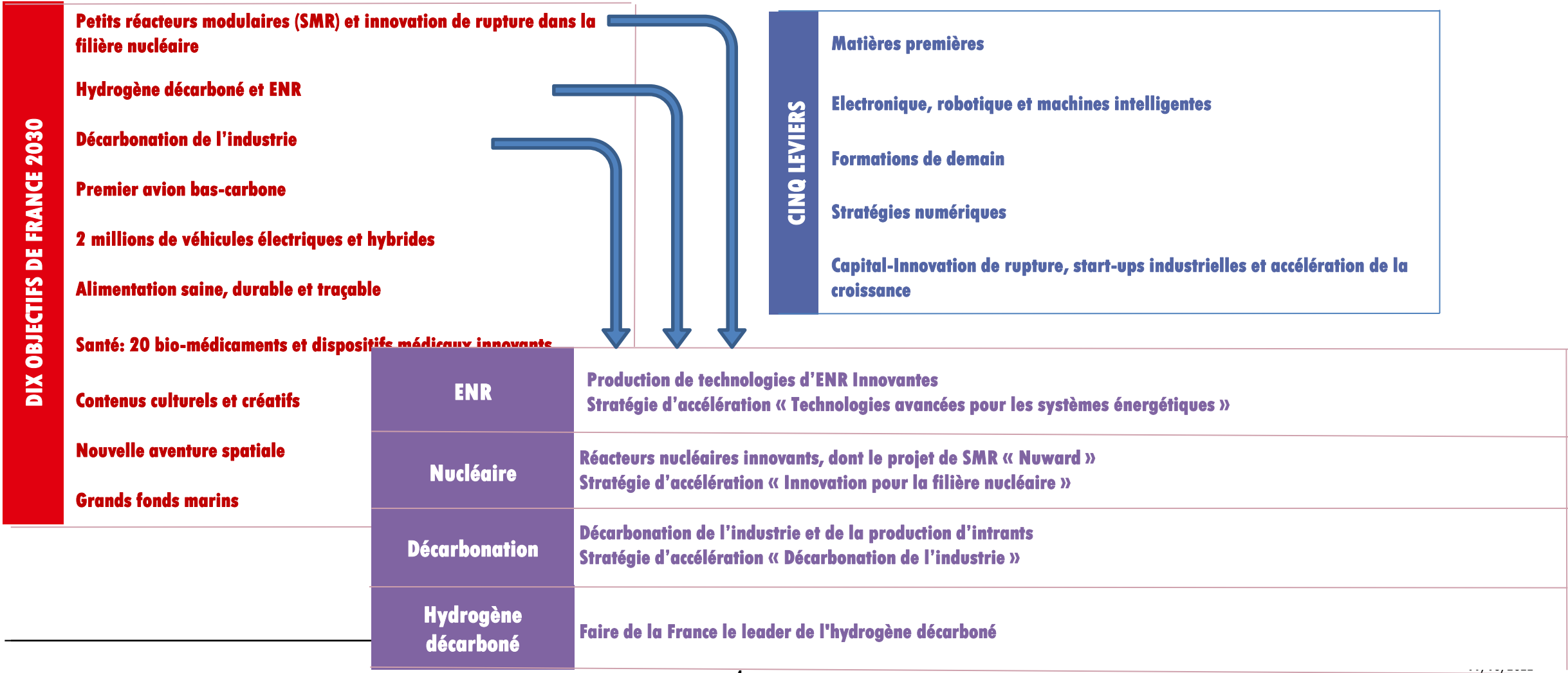
Atteindre la neutralité Carbone en 2050

France 2030 :

- ✓ **Traduit une double ambition** : transformer durablement des secteurs clefs de notre économie (énergie, automobile, aéronautique ou encore espace) par l'innovation technologique, et positionner la France non pas seulement en acteur, mais bien en leader du monde de demain. De la recherche fondamentale, à l'émergence d'une idée jusqu'à la production d'un produit ou service nouveau, France 2030 soutient tout le cycle de vie de l'innovation jusqu'à son industrialisation.
- ✓ **Est inédit par son ampleur** : 54 Md€ seront investis pour que nos entreprises, nos universités, nos organismes de recherche, réussissent pleinement leurs transitions dans ces filières stratégiques. L'enjeu : leur permettre de répondre de manière compétitive aux défis écologiques et d'attractivité du monde qui vient, et faire émerger les futurs champions de nos filières d'excellence. France 2030 est défini par deux objectifs transversaux consistant à consacrer 50 % de ses dépenses à la décarbonation de l'économie, et 50% à des acteurs émergents, porteurs d'innovation sans dépenses défavorables à l'environnement (au sens du principe *Do No Significant Harm*).
- ✓ **Sera mis en œuvre collectivement** : pensé et déployé en concertation avec les acteurs économiques, académiques, locaux et européens pour en déterminer les orientations stratégiques et les actions phares. Les porteurs de projets sont invités à déposer leur dossier via une procédure ouverte, exigeante et sélective pour bénéficier de l'accompagnement de l'Etat.
- ✓ **Est piloté par le Secrétariat général pour l'investissement** pour le compte du Premier ministre et mis en œuvre par l'Agence de la transition écologique (ADEME), l'Agence nationale de la recherche (ANR), la Banque publique d'investissement (BPI) et la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC).

Plus d'informations sur : www.gouvernement.fr/secretariat-general-pour-l-investissement-sgpi

FRANCE 2030 : Sanctuarisation budgétaire et intégration du PIA4 pour atteindre une masse budgétaire de 54 Md€



Thématique «Transition Énergétique »

4 domaines

CPM FR 2030	Stratégie d'accélération	Date Lancement officiel Stratégie	Portage PEPR	
Production énergie décarbonée	SA Nucléaire	8 mars 2021		
	FR2030 SMR et réacteurs innovants		CEA et BPI	
	SA Technologies avancées des systèmes énergétiques	5 décembre 2021	CEA et CNRS – 50 M€	
	FR2030 partie ENR de « stockage et production »			
Décarbonation et Hydrogène	SA Hydrogène décarboné	9 septembre 2020	CEA et CNRS – 80 M€	
	FR2030 partie hydrogène de « stockage et production »			
	SA Décarbonation de l'industrie	4 février 2022	CNRS et IFPEN -70 M€	
	FR2030 aciers chimie ciments verts			
Matériaux durables	SA Recyclabilité, recyclage et réincorporation de matériaux recyclés	13 septembre 2021	CNRS – 40 M€	
	SA Bioproduits, biotech industrielles, hors biocarburants durables	10 décembre 2021	INRAE et IFPEN – 70 M€	
	FR2030 plastiques recyclés et matériaux biosourcés			
	FR2030 métaux critiques durables			
	SA Ville durable et bâtiment innovant		UGE et CNRS – 40 M€	
Transports	SA Digitalisation et décabonation des mobilités		IFPEN et UGE – 30 M€	
	FR2030 Véhicules connectés zéro émission			
	SA Batteries, phase 2		CEA et CNRS – 40 M€	
	SA Bioproduits, biotech industrielles, partie biocarburants durables	10 décembre 2021	INRAE et IFPEN	

FRANCE 2030 : volet EnR

OBJECTIF 1

Accompagner la transition vers un système énergétique intégré dont **l'impact environnemental est minimisé** et **l'appropriation sociétale est maîtrisée**

AAP TASE PME

PEPR et
AAP pré-maturation et
maturation

OBJECTIF 2

Réduire les coûts des technologies en accompagnant la recherche et l'innovation sur tout le continuum de développement et en permettant l'accélération du time to market

AAP DEMOTASE

AAP EnR Indus

OBJECTIF 3

Faciliter et accompagner l'industrialisation des solutions françaises pour des marchés domestiques et exports

AMI Eolien flottant

OBJECTIF 4

Lever les freins liés aux cadres économiques, normatifs ou réglementaires pour une diffusion massive de solutions innovantes et compétitives

OBJECTIF 5

Mettre en adéquation les besoins en ressources humaines des acteurs économiques et les **offres de formation**

AMI CMA

Le volet EnR ciblera le photovoltaïque, l'éolien flottant et les systèmes énergétiques, trois secteurs au cœur de la transition énergétique et qui démontrent un fort potentiel de transformation de notre économie et de notre société

FRANCE 2030 : volet décarbonation de l'industrie

OBJECTIF 1

Permettre la consolidation et l'émergence des acteurs français de l'offre en soutenant l'innovation et la démonstration, favoriser l'industrialisation

AAP IBaC PME et
DEMI BaC

OBJECTIF 2

Massifier le déploiement des solutions de décarbonation pour le développement d'une industrie française durable et pérenne, répondant aux objectifs climatiques

AAP SOLIn BaC +
Consultation
dispositifs CAPEX et
OPEX

OBJECTIF 3

Démontrer la viabilité technico-économique de la neutralité carbone à l'échelle de zones industrielles multi-sites et sur la mise en œuvre des techniques CCS

AAP ZIBaC

OBJECTIF 4

Lever les freins en lien avec les problématiques d'industrialisation principalement liées aux cadres économiques, normatifs ou réglementaires

OBJECTIF 5

Préparer les technologies de décarbonation de demain

PEPR et
AAP pré-maturation et
maturation

OBJECTIF 6

Mettre en adéquation les besoins en ressources humaines des acteurs économiques et les offres de formation

AAP CMA

Orientation :

Massifier la décarbonation des industries grosses émettrices de CO2 et très énergo-intensives

4 thématiques :

- **L'efficacité énergétique des équipements et des procédés**
- **La décarbonation de la chaleur / du mix énergétique des industriels**
- **La décarbonation des procédés**
- **Le Captage du Carbone, Utilisation et Stockage**

Enjeu

-Soutenir l'innovation pour proposer les technologies de décarbonation de demain (porté par l'objectif 5 de la Stratégie d'accélération)

4 volets :

- Nouveaux outils de prévision et de pilotage
- Intégration des énergies bas carbone et efficacité énergétique
- Procédés décarbonés et intensification des procédés
- Stockage valorisation du CO₂

Impacts attendus :

- Franchir les TRL 1-4 pour disposer de procédés innovants largement décarbonés
- Permettre de faire émerger des procédés de valorisation du CO₂ compétitifs
- Fournir de nouveaux outils et méthodes pour évaluer et caractériser les performances énergétiques et environnementales des procédés

La stratégie hydrogène

« *Faire de la France un des leaders de l'hydrogène décarboné* »

Lancée le 7 septembre 2020, complétée par FR2030 en octobre 2021 avec 3 priorités d'intervention :

- Décarboner l'industrie **en faisant émerger une filière française de l'électrolyse** ; et en déployant et soutenant les usages dans l'industrie (cimenterie, sidérurgie, chimie...) ➔ massification et baisse des coûts (6,5GW en 2030)
- **Développer une mobilité lourde** à l'hydrogène décarboné (avions, bateaux, trains, bus...)
- **Soutenir la recherche, l'innovation et le développement de compétences** ➔ favoriser les usages de demain.
➔ *Un coordonnateur interministériel Hoang BUI, commun avec la SA décarbonation de l'industrie*

le PEPR hydrogene en cours : 80M€ pilotes CEA & CNRS

- Enjeu – objectif issu de l’axe stratégique 3 « Soutenir la recherche et l’innovation » avec
 - une préfiguration en axes stratégiques avec un périmètre cohérent avec celui de la stratégie
 - complétés par des activités visant à favoriser le déploiement massif des systèmes hydrogène (analyses socio-éco, recherche prénormative, ACV..) ,
 - et une ouverture vers des sujets innovants (combustion, photocatalyse)
- 4 outils déployés : 7 projets ciblés ; 1 AAP ; 1 AMI ; 1 Equipex
- Pour un PEPR construit autour de quatre axes stratégiques :
 - la production par électrolyse (basse et haute température),
 - le stockage (sous forme gaz liquide solide),
 - la conversion (piles à combustible basse et haute température),
 - et l’accompagnement du déploiement des systèmes à hydrogène (cycle de vie, analyse économique, impacts..).
- Impacts
 - Des composants/systèmes performants
 - Des systèmes présentant une durabilité accrue
 - Des solutions à coûts maîtrisés
 - Des nouveaux matériaux avec peu d’éléments critiques, des procédés à faible empreinte environnementale
 - Des caractérisations avancées pour la compréhension du fonctionnement et des mécanismes de dégradation des composants

Conventionnement en cours avec l’ANR

Stratégie d'accélération

« Recyclabilité, Recyclage et Réincorporation de matériaux »

Enjeux de la stratégie

- * Environnement et ressources
- * Compétitivité industrielle
- * Souveraineté

Orientation :

Economie circulaire, découplage entre croissance économique et consommation des ressources.

5 thématiques:

- **Conception de produits recyclables** (matières premières, assemblages, additifs)
- **Modernisation des systèmes de collecte et tri des déchets** (gisements, circuits, technologies de tri)
- **Préparation et réincorporation de matières premières de recyclage (MPR)** (qualité des MPR, diversification de l'offre, débouchés)
- **Accompagnement au déploiement du recyclage** (normes, fiscalité, incitations, soutien économique)
- **Développement des compétences** (AMI transverse « compétences et métiers d'avenir »)

5 matériaux :

- **Plastiques** (conception, recyclage chimique/mécanique, additifs, vieillissement, tri matières, emballages)
- **Textiles** (textiles monomatière, collecte et tri, recyclage chimique..)
- **Composites** (gisements, démantèlement, fibres, aéronautique, éolien...)
- **Métaux stratégiques** (séparation/raffinage/ réincorporation: batteries, aimants permanent, DEE, électrolyseurs..)
- **Papiers, cartons** (débouchés, technologies de désencrage...)

Domaines ciblés

Plastiques

Papiers

Textiles

Composites

Métaux critiques



Objectifs technologiques

Procédés innovants pour **améliorer** et **diversifier** les **voies de recyclage** et les **débouchés** des matières premières recyclées

La Chimie dans la Stratégie d'Accélération VDBI

« Ville durable et bâtiment innovant »



Le fil conducteur

Des villes sobres, résilientes, inclusives

Garantir une productivité respectueuse des principes du développement durable.

- En agissant sur la fabrique de la ville et l'optimisation des services
- En agissant sur le bâti

4 axes prioritaires des travaux

- Favoriser le développement d'une approche holistique/systémique dans la manière de concevoir construire et gérer les villes
- Aider à la massification de la rénovation énergétique du parc immobilier
- Favoriser et massifier l'usage des matériaux biosourcés dans la construction.
- Favoriser et accompagner l'usage du numérique dans la conception, la construction et la gestion de la ville

Volet matériaux

- Développement de matériaux de construction, notamment biosourcés,
 - Moyens de caractérisation
- Développement d'isolants
- Assemblage : chimie des colles

Optimisation des fluides

Stratégie d'accélération « Bioproduits, biotechnologies industrielles, biocarburants avancés »

Orientation :

Développer les biotechnologies industrielles et la fabrication des produits biosourcés pour contribuer à la souveraineté nationale et aider à atteindre les objectifs environnementaux

4 axes :

- Faire émerger et consolider les acteurs français des **molécules** et des **matériaux biosourcés** / optimiser l'exploitation des ressources en biomasse
- Permettre le déploiement des biotechnologies industrielles vers l'industrialisation
- Renforcer le socle scientifique et générer les ruptures nécessaires au développement des biotechnologies
- Permettre le déploiement de **biocarburants durables, notamment pour le transport aérien**

Le PEPR

- Compréhension des biomasses à transformer et maîtrise de leur fractionnement en composés valorisables
- Compréhension et maîtrise des systèmes biologiques à mettre en œuvre à l'échelle cellulaire et subcellulaire
- Définition de nouveaux schémas de transformation de la biomasse
- Outils numériques et technologiques en support à la recherche
- Appropriation sociétale pour la diffusion large des produits biosourcés

Les Infrastructures de Recherche

Mise à jour de la feuille de route Nationale des Infrastructures de Recherche en 2021, publication au printemps 2022

Domaine Energie : **ECCSEL**, FR Solaris, Theorem

ECCSEL : Infrastructure européenne, nœud français piloté par le BRGM

- Initialement dédiée au CCS
- Une première actualisation en 2018-2022 : utilisation du CO2 rentre dans le périmètre
- 2021-2022 : extension du périmètre d'ECCSEL, notamment au travers de la position française, intégration du stockage subsurface d'énergie, H2 en première étape



**PREMIER
MINISTRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



MERCI DE VOTRE ATTENTION

QUESTIONS ?