

TRANSITION(S) 2050

CHOISIR MAINTENANT
AGIR POUR LE CLIMAT



1. Pourquoi la transition?





2 tonnes ?



Une tonne équivalent CO2 est émise par....

- 1 Une personne effectuant un Paris New-York en avion*
- 2 2 à 3 repas par semaine avec de la viande rouge pendant un an
- 3 5 000 km en voiture
- 4 125 000 km en TGV



Changements de comportement



Loi du 13 juillet 1965 : les femmes mariées peuvent occuper un emploi sans l'autorisation de leur époux et ouvrir un compte en banque en leur nom propre



Il y a 66 ans

Il y a 57 ans

Il y a 32 ans

Il y a 22 et 15 ans

L'hiver dernier



Depuis 1970, la consommation d'énergie dans le monde a été multipliée par...

1

2

(depuis 1980)



2

2,7

depuis 1970



3

4,2

(depuis 1960)



Consommation mondiale d'énergie

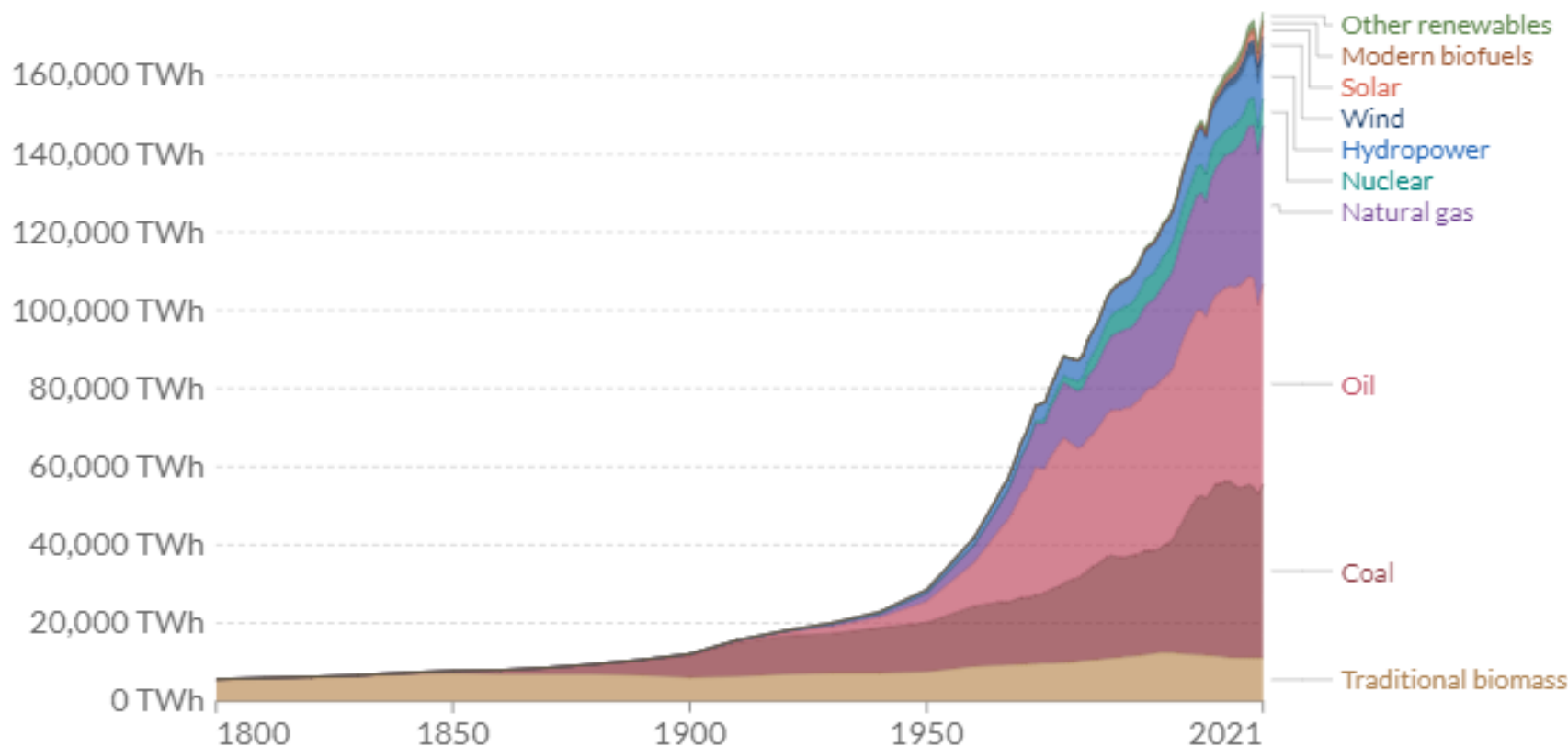


Our World
in Data

Global primary energy consumption by source

Primary energy is calculated based on the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies in fossil fuel production by converting non-fossil energy into the energy inputs required if they had the same conversion losses as fossil fuels.

□ Relative



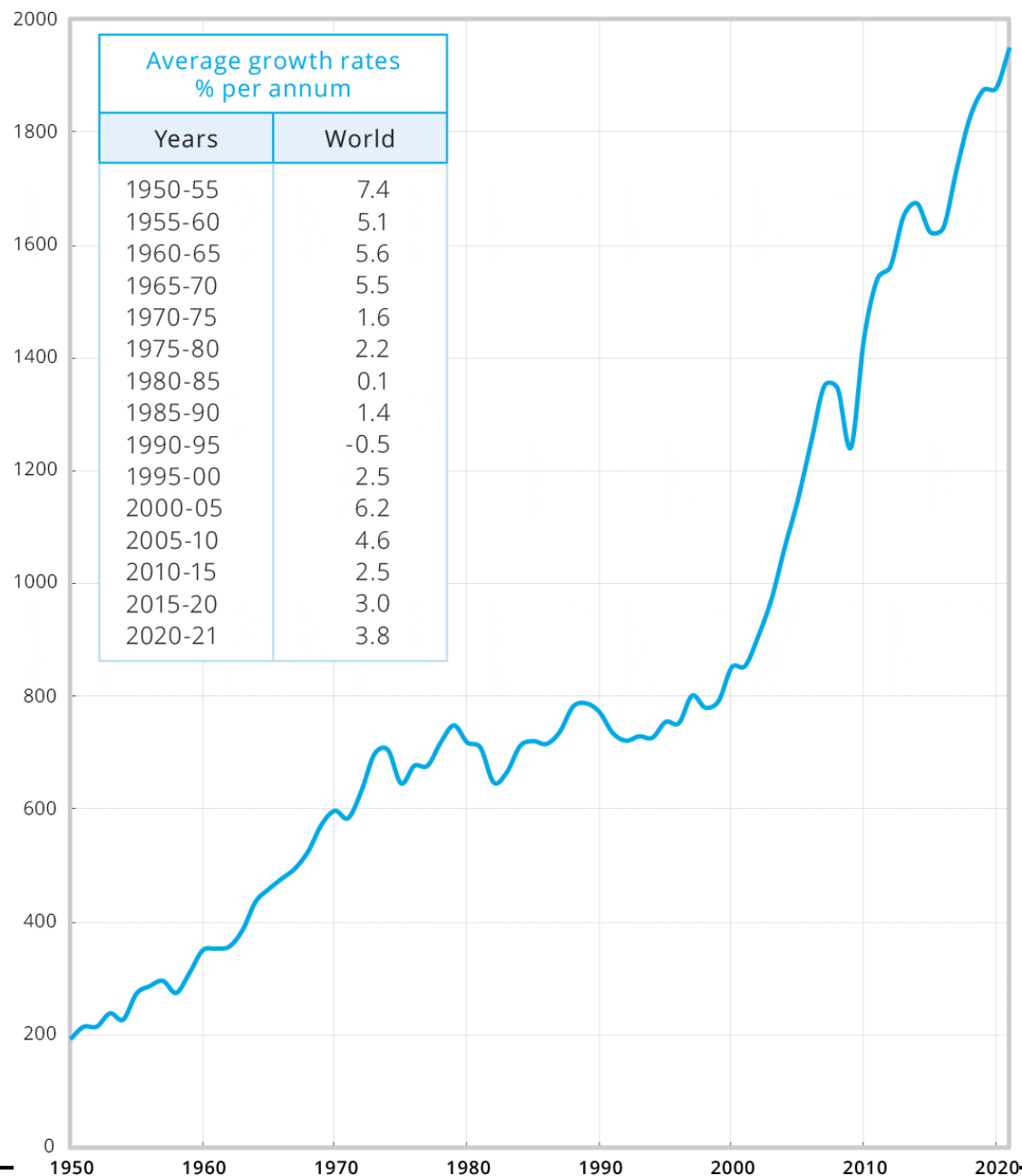
Transition(s) 2050

Source: Our World in Data based on Vaclav Smil (2017) and BP Statistical Review of World Energy

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Production mondiale d'acier

Source : world steel association
Mtonnes – crude steel production



2. Transition : infos ou intox ?





Laquelle de ces technologies utilise des terres rares?

1 Fabrication d'écrans



2 Pot catalytique des voitures



3 Imagerie médicale



4 ~~Solaire photovoltaïque~~





Depuis 1970, le prix de l'électricité en France a...

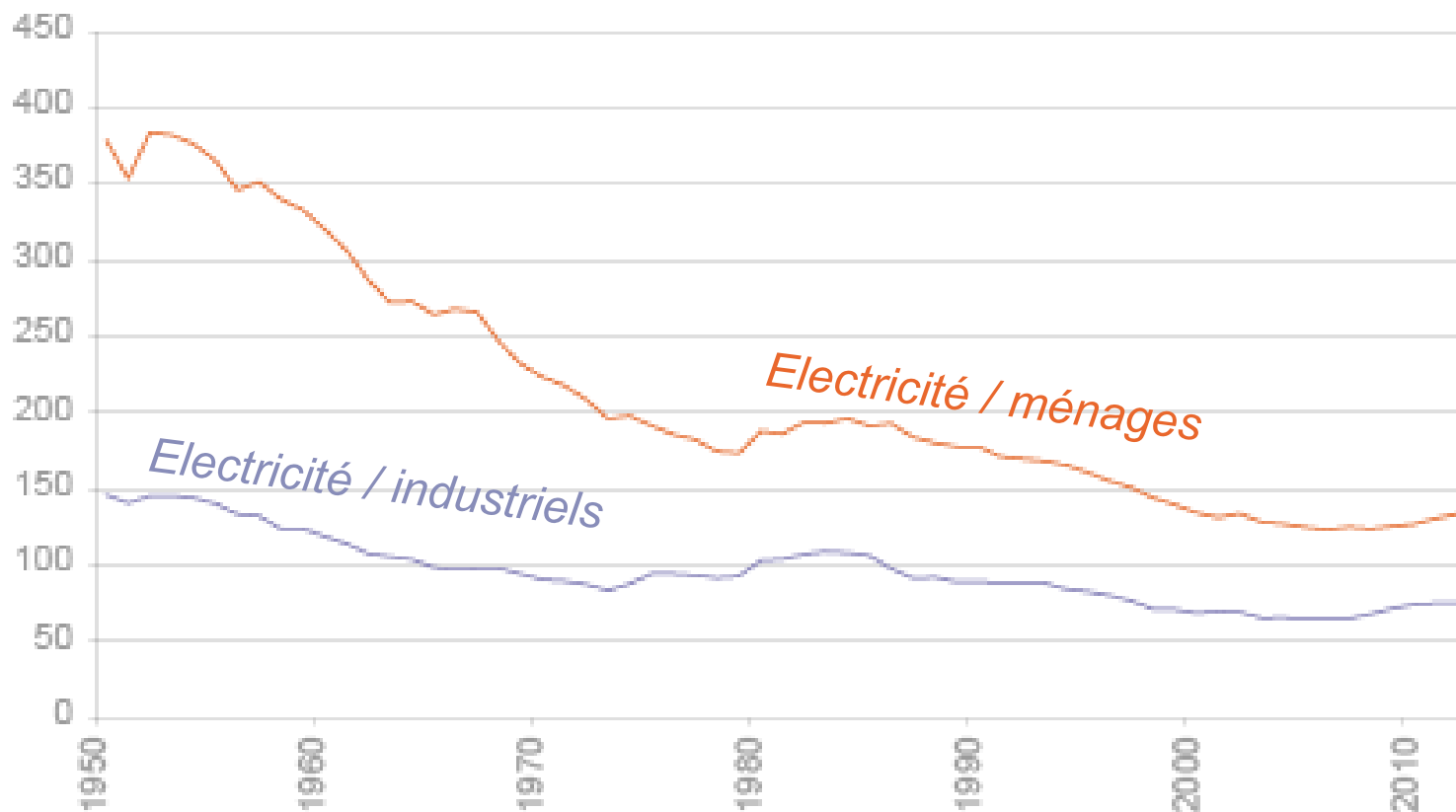
- 1 Augmenté
- 2 Diminué
- 3 Conservé le même niveau



Evolution des prix de l'électricité en France

(€ / MWh)

Euros constants



+ 30% 2011 -> 2020

Source : DGEC



Quelle source est la plus utilisée en France pour alimenter nos usages énergétiques ?



- 1 Produits pétroliers
- 2 Gaz fossile
- 3 Ensemble des énergies renouvelables
- 4 Nucléaire
- 5 Charbon



Consommations d'énergie finale – France

électricité au gaz fioul charbon

2%

charbon

1%

gaz
20%

électricité

$\frac{1}{4}$

nucléaire

17%

produits pétroliers

41%

EnR électriques

6%

EnR 19%

EnRR thermiques

13%

source :
d'après bilan énergie France SDES
et bilan RTE - année 2021

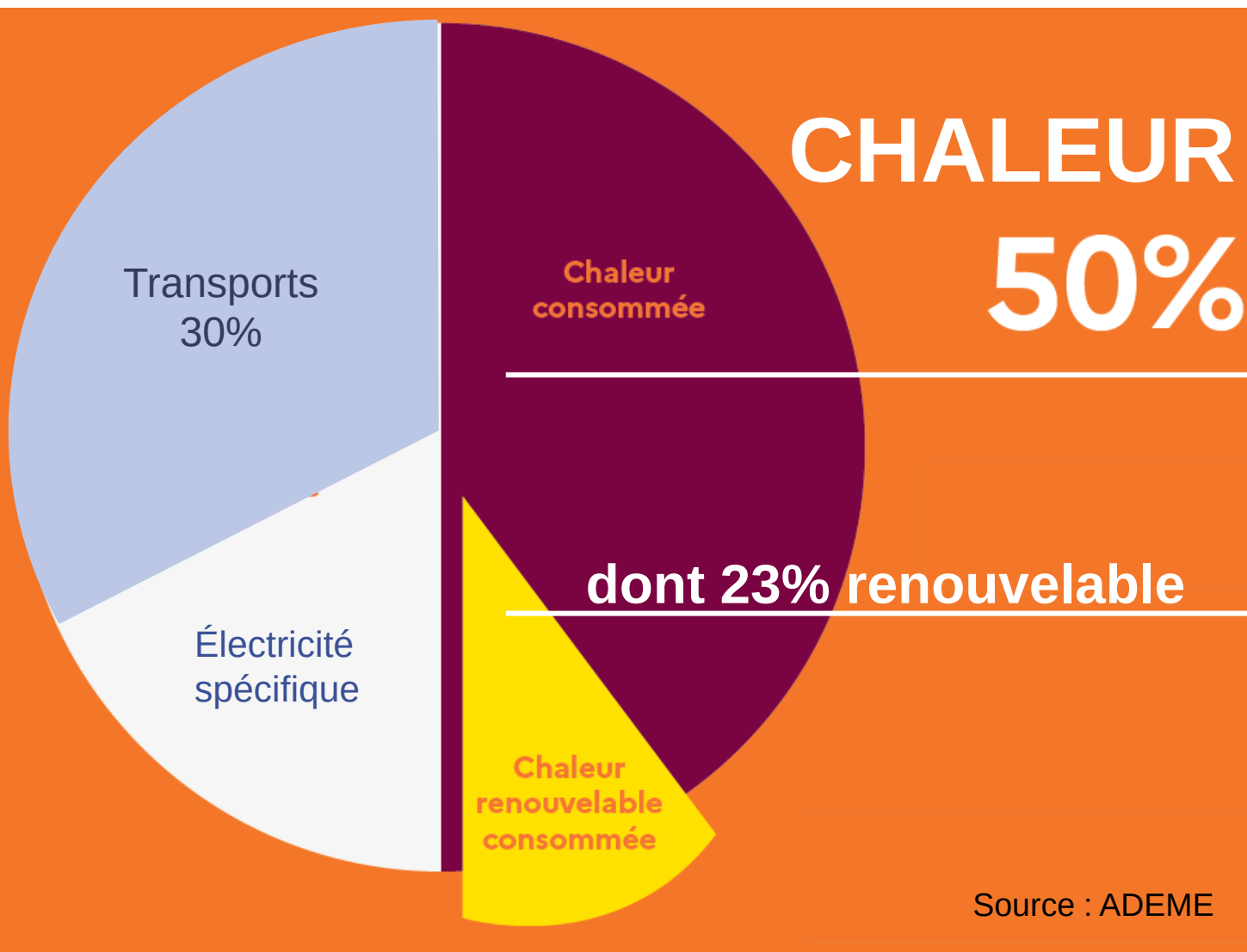


Quel usage représente les plus forts besoins d'énergie en France ?

- 1 **L'électricité spécifique**
(éclairage, électroménager, numérique, bureautique, froid domestique & industriel, moteurs dans l'industrie...)
- 2 **Le transport** des personnes et des marchandises
(voitures, motos, camions, trains, avions...)
- 3 **La chaleur**
(chauffage, eau chaude, cuisson...)



Usages de l'énergie finale consommée en France



La chaleur représente environ 50% de la demande énergétique nationale

La chaleur n'est renouvelable qu'à 23%



Objectif 2030 = 38%



Qui parcourt le plus de kilomètres avec 1 kWh d'électricité ?



- 1 Un conducteur « auto-soliste » dans une voiture électrique
- 2 Un conducteur « auto-soliste » dans une voiture à hydrogène



Avec 1 kWh...



Toyota Mirai H2



2 km



Renault Zoé



7 km



TER



30 km



VAE



150 km

-> H2 = vecteur à mobiliser pour les usages qu'on ne peut pas décarboner autrement

Source : Données constructeurs reprises par automobile-propre.com

La prospective Transitions 2050

4 SCÉNARIOS POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE



Transition(s) 2050

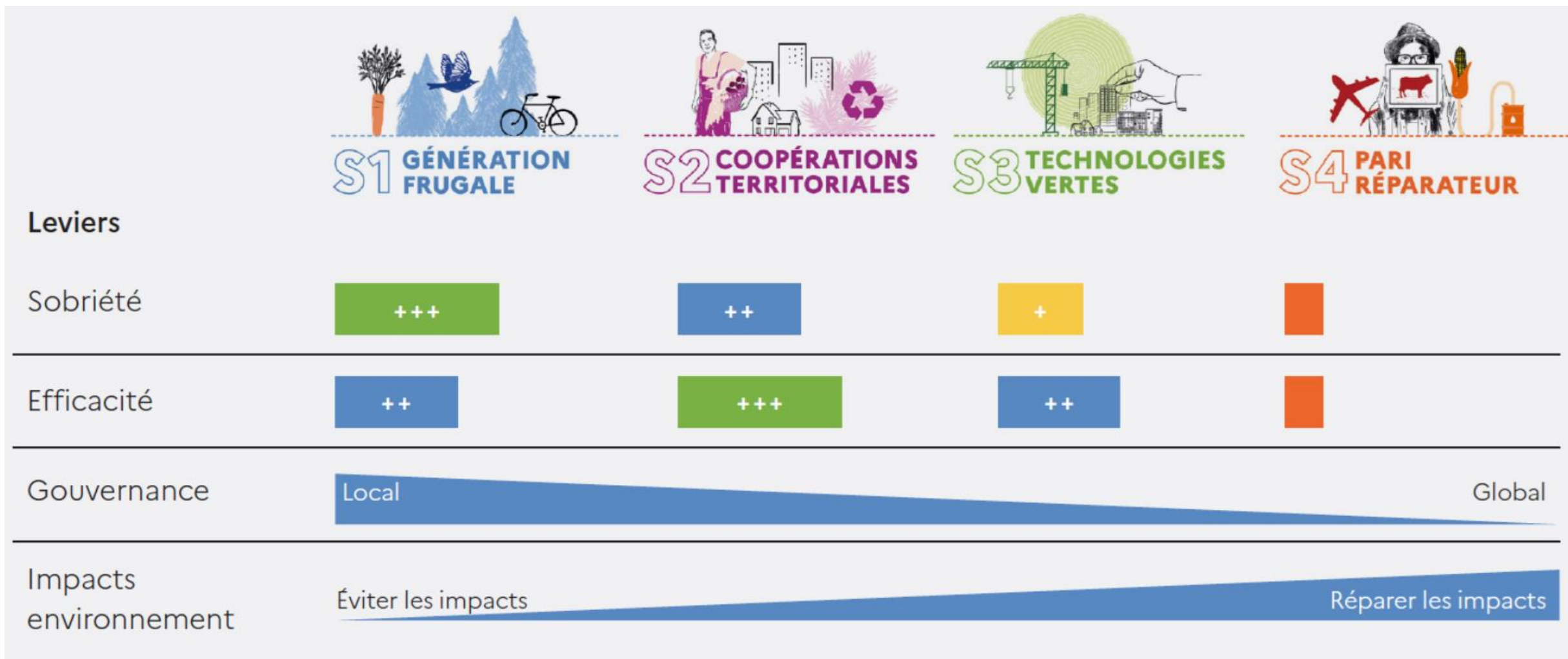
Objectifs

- ❑ Illustrer le **champ des possibles à long terme** pour atteindre la « neutralité carbone » et en explorer les diverses implications
- ❑ Eclairer les **décisions incontournables à court et moyen termes**

Cadrage global

- ❑ **4 scénarios** contrastés de **neutralité carbone** en France à l'horizon 2050
- ❑ Scénarios **énergie**, **climat** (émissions, capture de CO₂, adaptation), **ressources** et **pollutions** (matières, biomasse, biodiversité, sols, pollution de l'air), **économie** (modélisation, investissements, emploi filières), **modes de vie**
- ❑ **Visions contrastées** sur le contexte économique, les évolutions technologiques, les territoires, les modes de vie, la gouvernance. Ce sont des récits de sociétés autant que des perspectives techniques

Les scénarios en un coup d'oeil



Des défis spécifiques à chaque scénario



Réussir l'évolution rapide
et d'ampleur de nos
modes de vie



Réussir l'évolution concertée
et d'ampleur de nos modes
de vie



Réussir à trouver la ligne de
crête d'une décarbonation
sans modifier en profondeur
nos modes de vie



Réussir l'innovation
technologique d'ampleur
pour ne pas modifier nos
modes de vie

Récits des scénarios



S1 GÉNÉRATION FRUGALE

Frugalité contrainte

Villes moyennes
et zones rurales

Low-tech

Rénovation massive

Nouveaux indicateurs
de prospérité

Localisme

3x moins de viande



S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES

**Modes de vie
soutenables**

Économie du partage

Gouvernance ouverte

Mobilité maîtrisée

Fiscalité environnementale

**Coopérations
entre territoires**

Réindustrialisation ciblée



S3 TECHNOLOGIES VERTES

**Technologies
de décarbonation**

Biomasse exploitée

Hydrogène

Consumérisme vert

Régulation minimale

Métropoles

Déconstruction / reconstruction



S4 PARI RÉPARATEUR

**Consommation
de masse**

Étalement urbain

**Technologies
incertaines**

Économie mondialisée

Intelligence artificielle

Captage du CO₂ dans l'air

Agriculture intensive



S1 GÉNÉRATION FRUGALE



S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES



S3 TECHNOLOGIES VERTES



S4 PARI RÉPARATEUR

MODES DE VIE	Société	- Recherche de sens Frugalité choisie mais aussi contrainte - Préférence pour le local - Nature sanctuarisée 	MODES DE VIE	Société
	Alimentation	- Division par 3 de la consommation de viande Part du bio: 70 % 		Alimentation
	Habitat	- Rénovation massive et rapide Limitation forte de la construction neuve (transformation de logements vacants et résidences secondaires en résidences principales)		Habitat
	Mobilité des personnes	Réduction forte de la mobilité - Réduction d'un tiers des km parcourus par personne - La moitié des trajets à pied ou à vélo 		Mobilité des personnes
ÉCONOMIE	Technique	- Innovation autant organisationnelle que technique Règne des low-tech, réutilisation et réparation - Numérique collaboratif Consommation des data centers stable grâce à la stabilisation des flux Rapport au progrès, numérique, R&D	ÉCONOMIE	Technique
	Gouvernance	Décision locale, faible coopération internationale - Réglementation, interdiction et rationnement via des quotas Échelles de décision, coopération internationale		Gouvernance
	Territoire	- Rôle important du territoire pour les ressources et l'action « Démétropolisation » en faveur des villes moyennes et des zones rurales Rapport espaces ruraux – urbains, artificialisation		Territoire
	Macro-économie	Nouveaux indicateurs de prospérité (écarts de revenus, qualité de la vie...) - Commerce international contracté 		Macro-économie
ÉCONOMIE	Industrie	Production au plus près des besoins 70 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	ÉCONOMIE	Industrie
		- Évolution soutenable des modes de vie Économie du partage - Équité - Préservation de la nature inscrite dans le droit		
		Division par 2 de la consommation de viande - Part du bio: 50 % 		
		Rénovation massive, évolutions graduelles mais profondes des modes de vie (cohabitation plus développée et adaptation de la taille des logements à celle des ménages)		
ÉCONOMIE		Mobilité maîtrisée - 17 % de km parcourus par personne - Près de la moitié des trajets à pied ou à vélo 	ÉCONOMIE	
		- Plus de nouvelles technologies que de sobriété - Consumérisme « vert » au profit des populations solvables, société connectée - Les services rendus par la nature sont optimisés		
		- Baisse de 30 % de la consommation de viande Part du bio: 30 % 		
		Déconstruction-reconstruction à grande échelle de logements - Ensemble des logements rénovés mais de façon peu performante: la moitié seulement au niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC)		
ÉCONOMIE		- Mobilités accompagnées par l'État pour les maîtriser: infrastructures, télétravail massif, covoiturage + 13 % de km parcourus par personne 30 % des trajets à pied ou à vélo 	ÉCONOMIE	
		- Ciblage sur les technologies les plus compétitives pour décarboner - Numérique au service de l'optimisation - Les data centers consomment 10 fois plus d'énergie qu'en 2020		
		- Cadre de régulation minimale pour les acteurs privés - État planificateur - Fiscalité carbone ciblée		
		Métropolisation, mise en concurrence des territoires, villes fonctionnelles 		
ÉCONOMIE		- Croissance qualitative, « réindustrialisation » de secteurs clés en lien avec territoires - Commerce international régulé	ÉCONOMIE	
		- Gouvernance partagée Fiscalité environnementale et redistribution - Décisions nationales et coopération européenne 		
		Reconquête démographique des villes moyennes - Coopération entre territoires - Planification énergétique territoriale et politiques foncières		
		- Croissance verte, innovation poussée par la technologie - Spécialisation régionale - Concurrence internationale et échanges mondialisés		
ÉCONOMIE		Décarbonation de l'énergie 60 % de l'acier, mais aussi de l'aluminium, du verre, du papier-carton et des plastiques viennent du recyclage 	ÉCONOMIE	
		- Sauvegarde des modes de vie de consommation de masse - La nature est une ressource à exploiter - Confiance dans la capacité à réparer les dégâts causés aux écosystèmes		
		Consommation de viande quasi-stable (baisse de 10 %), complétée par des protéines de synthèse ou végétales 		
		- Maintien de la construction neuve - La moitié des logements seulement est rénovée au niveau BBC Les équipements se multiplient, alliant innovations technologiques et efficacité énergétique		
ÉCONOMIE		- Augmentation forte des mobilités + 28 % de km parcourus par personne - Recherche de vitesse 20 % des trajets à pied ou à vélo 	ÉCONOMIE	
		- Innovations tout azimut - Captage, stockage ou usage du carbone capté indispensable - Internet des objets et intelligence artificielle omniprésents: les data centers consomment 15 fois plus d'énergie qu'en 2020 		
		- Soutien de l'offre - Coopération internationale forte et ciblée sur quelques filières clés Planification centralisée du système énergétique		
		Faible dimension territoriale, étalement urbain, agriculture intensive 		

Des enseignements-clés

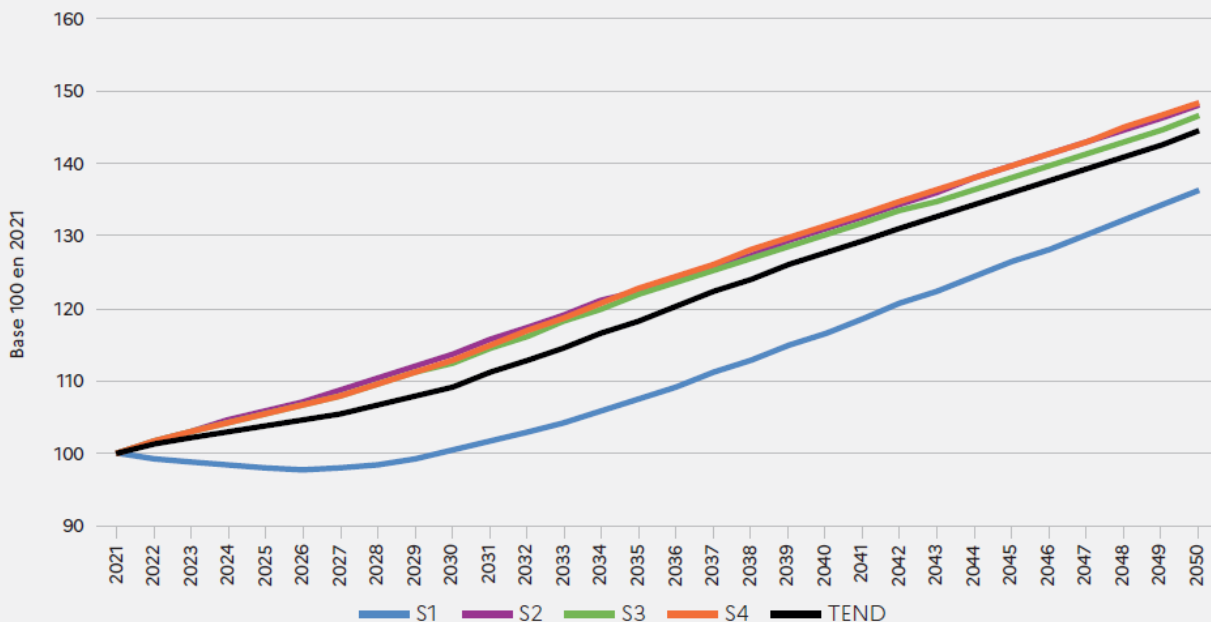


Les 4 scénarios amènent de la croissance économique

01 02 03

Graphique 2 Évolutions du PIB

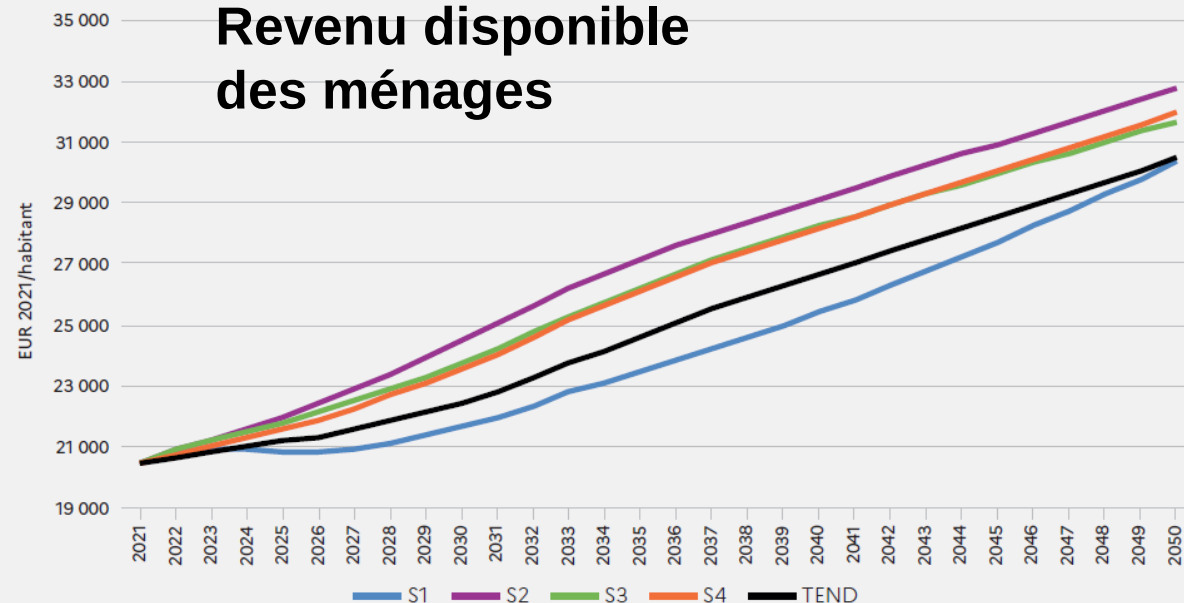
PIB



Source : ADEME.

Graphique 3 Revenu disponible des ménages

Revenu disponible
des ménages

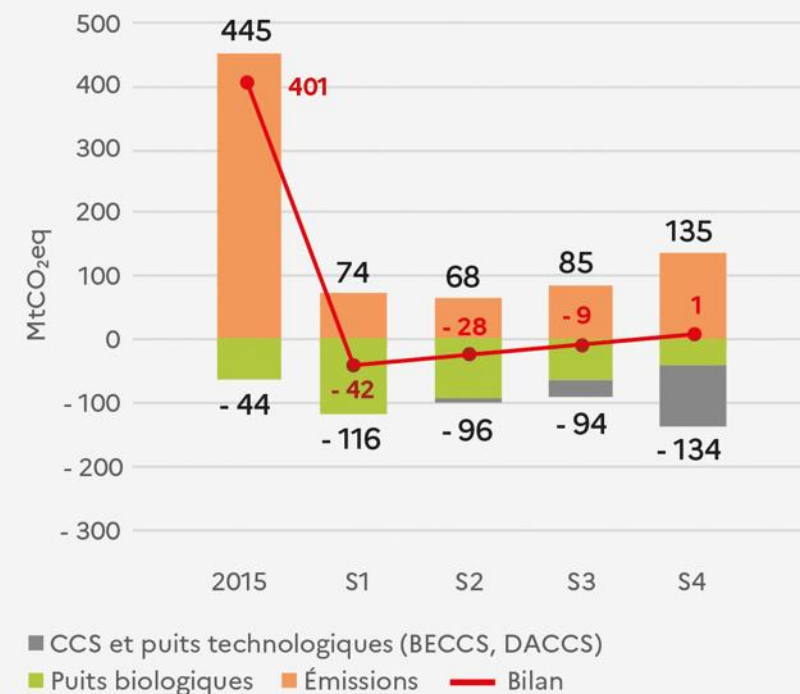


N.B. : revenu disponible brut des ménages, après factures énergétiques et annuités d'emprunts liées aux investissements d'efficacité énergétique dans le transport et le logement, après redistribution de la taxe carbone.
Source : ADEME.

La neutralité carbone, un chemin difficile 01 02 03

- **Il faut agir immédiatement** car les transformations sociales et techniques à mener sont de grande ampleur
- **Atteindre la neutralité repose sur des paris humains ou technologiques forts** qui diffèrent selon les scénarios
- **Deux scénarios apparaissent plus risqués :**
 - Scénario « S1 : Génération frugale » : clivant socialement quant à sa désirabilité
 - Scénario « S4 : Pari réparateur » : risque fort de faisabilité technologique

Bilan des émissions et des puits de CO₂ en 2015 et 2050



Transition(s) 2050 – Feuilleton Mode de vie

Conditions pour la transition des modes de vie

- ❑ **partager les efforts** entre tous les acteurs, et ne pas les faire reposer uniquement sur les citoyens
- ❑ **répondre aux enjeux de justice sociale**, qui ressort dans différentes enquêtes ADEME comme une des conditions d'acceptabilité des changements importants de mode de vie/de société
- ❑ **renouveler les formes de participation/démocratie** pour permettre une meilleure implication de tous

Transition(s) 2050 – quel scénario ?

Et vous ?

Quelques enseignements clés



Des incontournables sur la demande

➤ Forte baisse des consommations des bâtiments



➤ Réduction des besoins de déplacements (sauf S3 & S4)



➤ Réduction de 30 à 70% de la consommation de viande (sauf S4)



Conséquences S4 :

importation de gaz ; capture et stockage CO2 ; besoins d'irrigation augmentent



***contraintes de matériaux pour les véhicules,
pas pour les éoliennes ou le solaire***



Quelques enseignements clés

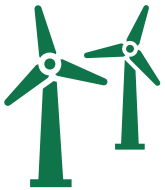


Des incontournables sur la production

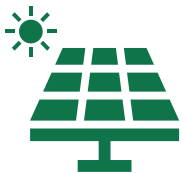
Besoin de toutes les EnR et en particulier



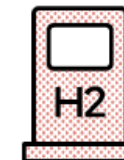
Biomasse y compris biogaz



Eolien terrestre (x3)



Photovoltaïque (x10)



**Hydrogène : 6%
maximum du mix
énergétique**

4. Cinq problématiques en débat



#1

La sobriété : jusqu'où ?

La décarbonation de l'énergie sera d'autant plus facilitée que la demande sera faible.



#3

Qu'est-ce qu'un régime alimentaire durable ?

En France, l'alimentation est responsable du quart de l'empreinte carbone



#2

Peut-on s'appuyer uniquement sur les puits naturels de carbone pour atteindre la neutralité ?

Les quatre scénarios montrent que l'atteinte de la neutralité carbone ne peut pas se passer des puits naturels de CO₂

#4

Artificialisation, précarité, rénovation : une autre économie du bâtiment est-elle possible ?

Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent aujourd'hui près de la moitié de la consommation d'énergie nationale

#5

Vers un nouveau modèle industriel : la sobriété est-elle dommageable pour l'industrie française ?

Il est aujourd'hui communément admis que relocaliser l'industrie en France est vital pour notre économie et sa résilience.

Pour s'informer : [offre-ademe-contrats-relande-transition-ecologique.pdf](#)
[Collectivités | Agir pour la transition écologique | ADEME](#)

Pour s'organiser : [Home page - Territoire Engagé Transition Ecologique \(ademe.fr\)](#)

Pour agir et financer : [Recherche | Entreprises | Agir pour la transition écologique | ADEME](#)

Pour Transitions 2050 : [transitions2050.ademe.fr](#)

Le rapport

[687 pages]



La synthèse

[44 pages]



Le résumé exécutif

[12 pages]



Dispositifs d'accompagnement

Entreprises, engagez-vous dans la transition écologique et énergétique

TPE, PME, professionnels de l'industrie... Nous vous accompagnons dans la mise en œuvre de vos initiatives en faveur de la transition écologique en France. Découvrez nos solutions adaptées à votre projet : services, conseils, aides et financements pour les entreprises.



Optimisez votre TPE/PME

Comment engager mon entreprise dans la transition écologique ?

Sélectionnez un poste pour découvrir une liste d'actions possibles et accédez à des accompagnements adaptés, pour démarrer ou poursuivre votre démarche environnementale.



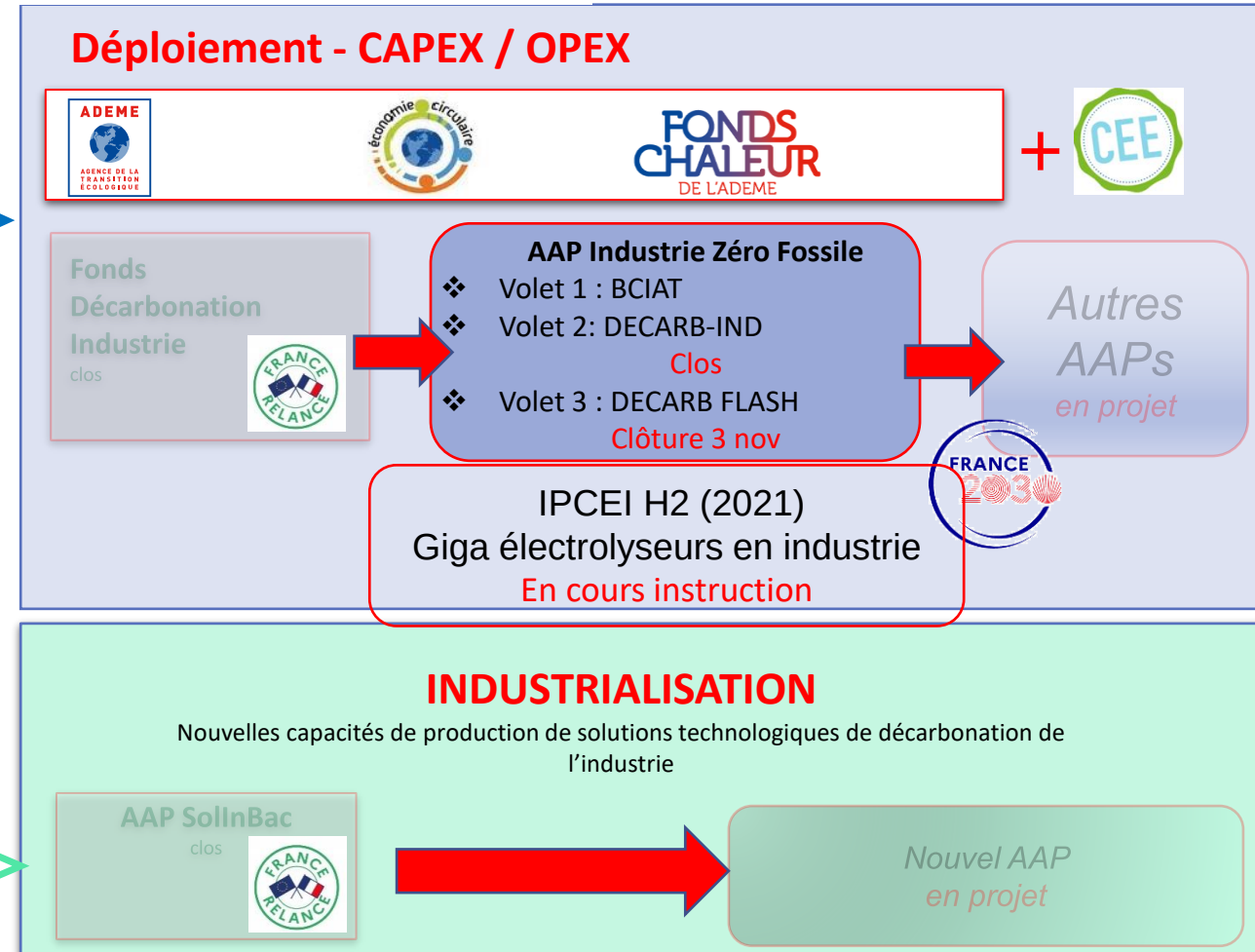
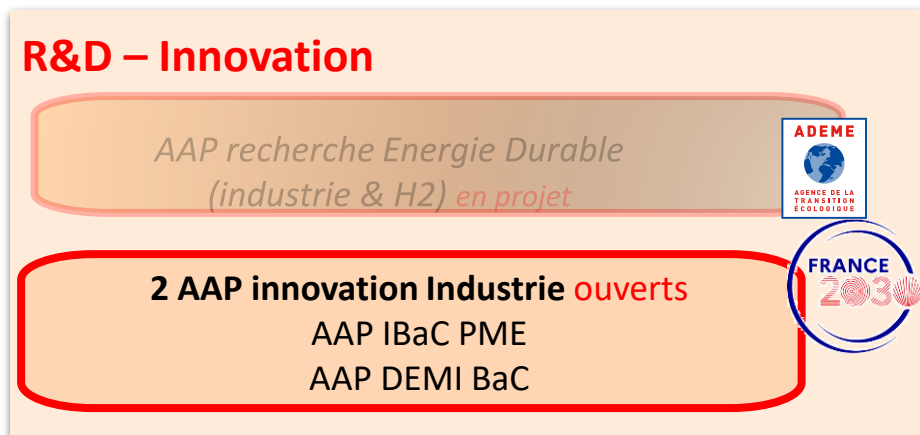
<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/>

Dispositifs d'accompagnement Aide à la décision et à l'investissement

Pour les industriels (en demande de solutions de décarbonation)

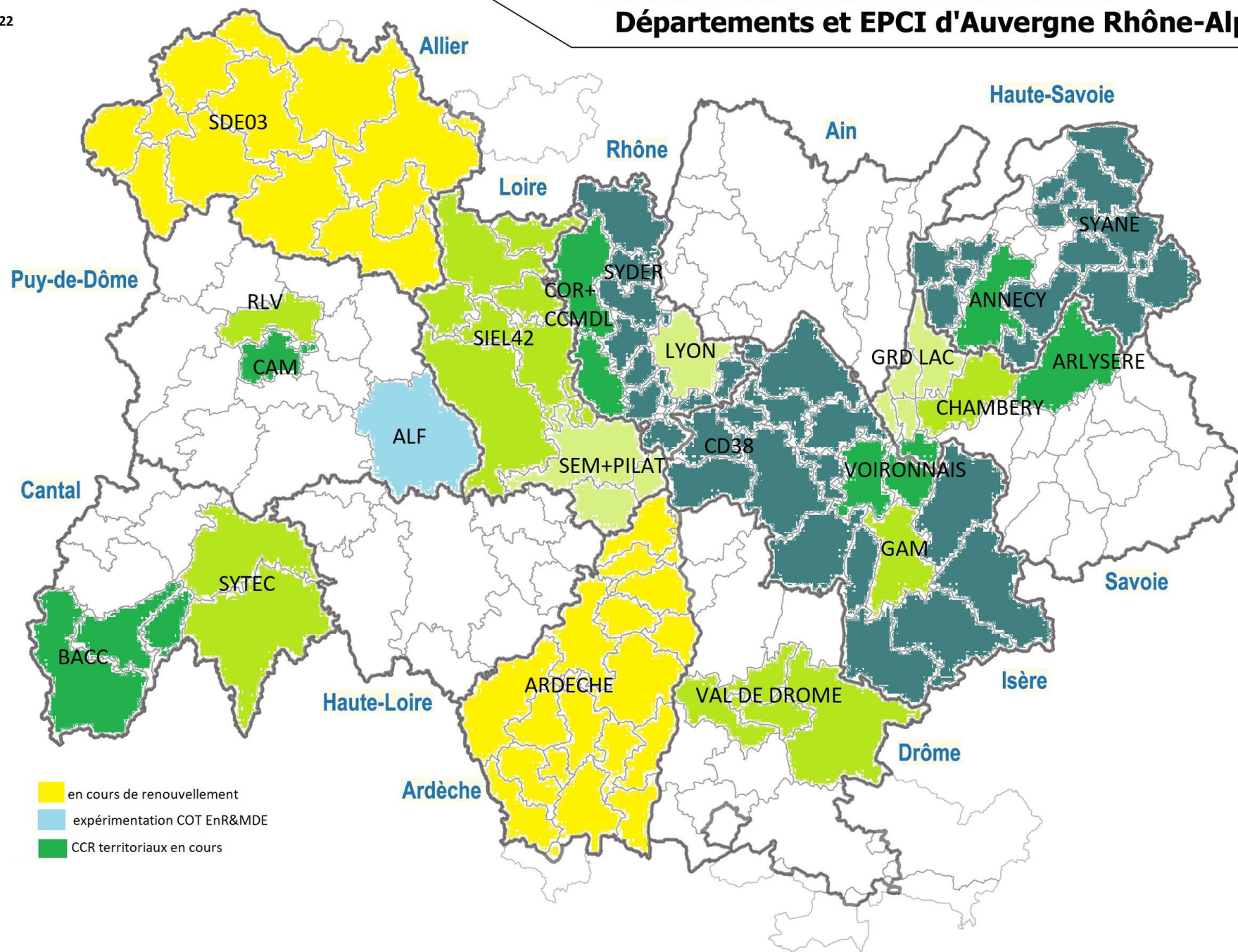


Pour les industriels offreurs de solutions (équipementiers)



FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT



Partenaires

