



**TRANSITION(S)  
2050**  
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT

# 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 terme**

## Cadrage global

- ❑ **4 scénarios** contrastés de **neutralité carbone** en France à l'horizon 2050
- ❑ Scénarios **énergie, climat** (émissions, capture de CO<sub>2</sub>, 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 prospectives techniques



# 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 CO<sub>2</sub> dans l'air

Agriculture intensive



# Des enseignements-clés



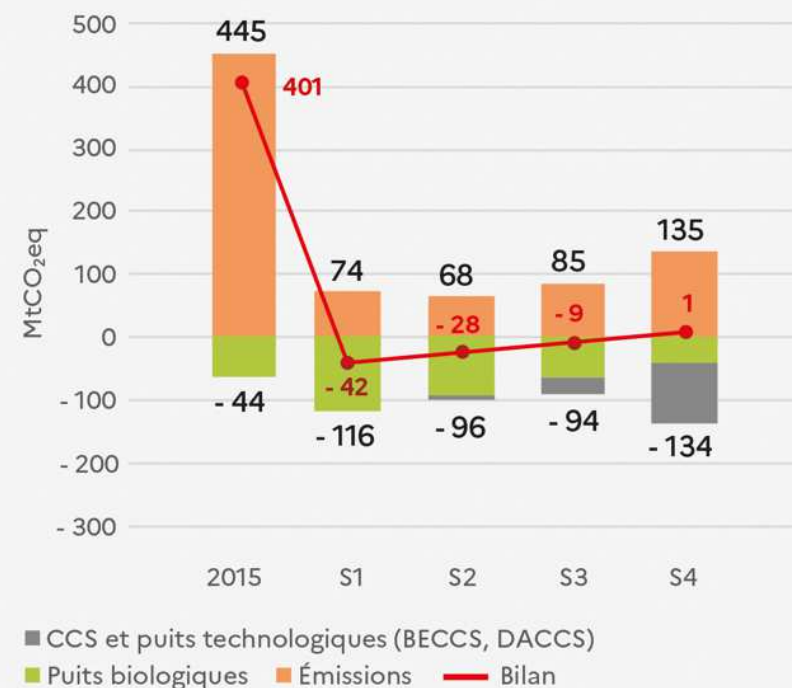


# M1: La neutralité carbone, un chemin difficile

- **M2: Il faut agir immédiatement** car les transformations sociales et techniques à mener sont de grande ampleur
- **M3: 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 » : très clivant socialement quant à sa désirabilité
  - Scénario « S4 : Pari réparateur » : risque fort de faisabilité technologique



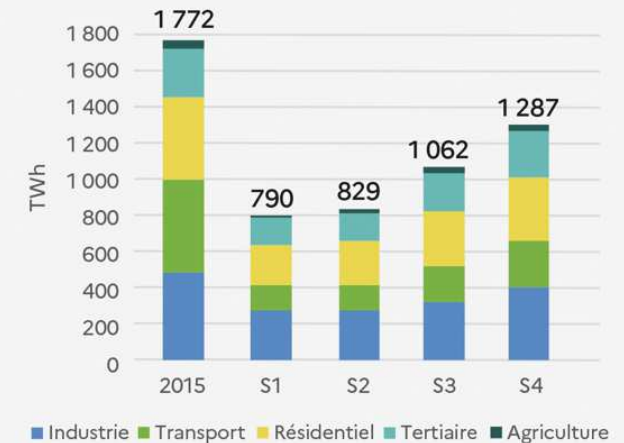
Bilan des émissions et des puits de CO<sub>2</sub> en 2015 et 2050



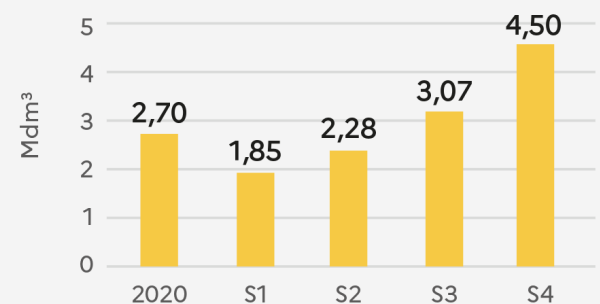
# Réduire la demande d'énergie et maîtriser la consommation des ressources

- **M4: La réduction de la demande** est le facteur clé de l'atteinte de la neutralité carbone par :
  - La sobriété
  - L'efficacité énergétique
- **M5: Nécessité d'une modification radicale** des modes de vies et des **systèmes productifs**
- **M6: La pression sur les ressources naturelles** varie considérablement d'un scénario à l'autre.

Consommation finale d'énergie par secteur en 2015 et 2050 (avec usages non énergétiques et hors sources internationales)



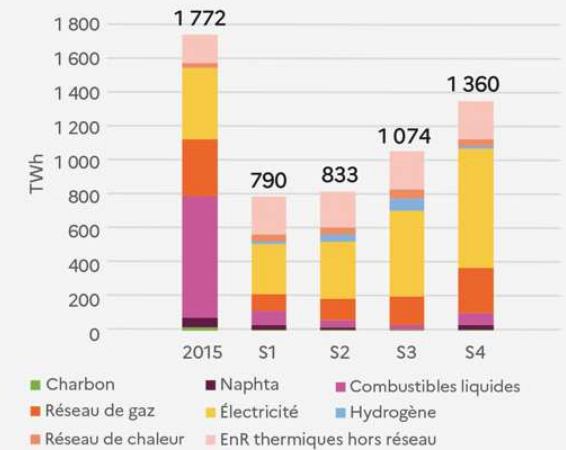
Besoin en eau pour l'irrigation en 2020 et 2050



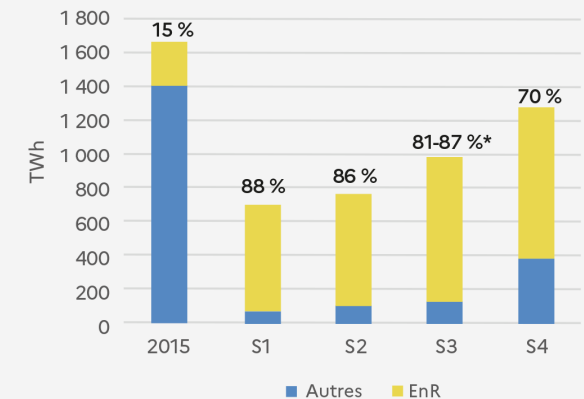
# Les énergies renouvelables dans le mix énergétique

- **M7:** Entre 70 % et 88% de l'approvisionnement énergétique basé sur les énergies renouvelables
- Une part croissante de l'électricité dans tous les scénarios
- Quasi disparition des énergies fossiles
- **Carburants liquides** : une offre en biocarburants insuffisante, nécessité de s'appuyer sur des ressources diversifiées

Demande finale énergétique par vecteur en 2015 et 2050  
(avec usages non énergétiques et hors sources internationales)



Consommation d'énergie et part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie en 2015 et 2050

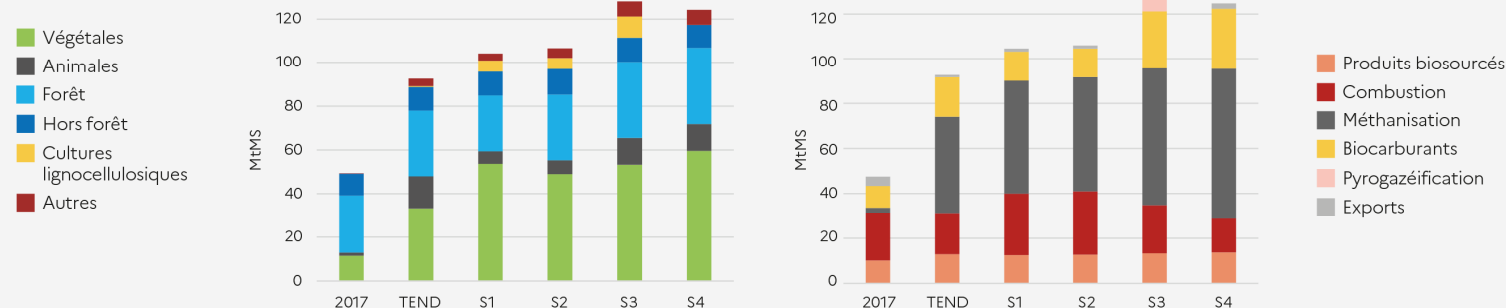


# Préserver le vivant

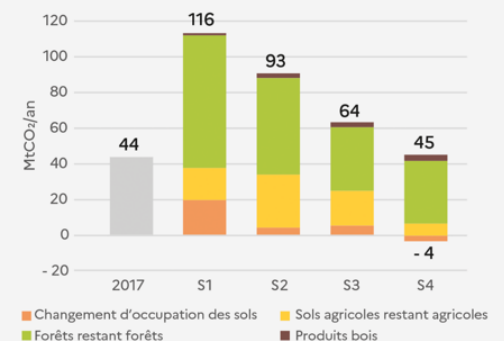
- **M8: Le vivant**, un des atouts principaux de la transition via 3 leviers :
  - le stockage de carbone
  - la production de biomasse
  - la réduction des gaz à effet de serre

- **Maintenir un équilibre entre les usages alimentaires et énergétiques** de la biomasse
- **Préserver** les fonctions écologiques
- **M9: L'adaptation des forêts et de l'agriculture devient donc absolument prioritaire** pour lutter contre le changement climatique.

Ressources et usages non alimentaires de la biomasse en millions de tonnes de matière sèche (MtMS)



Puits naturels de carbone dans la biomasse et les sols en 2017 et 2050



# TRANSITION(S) 2050

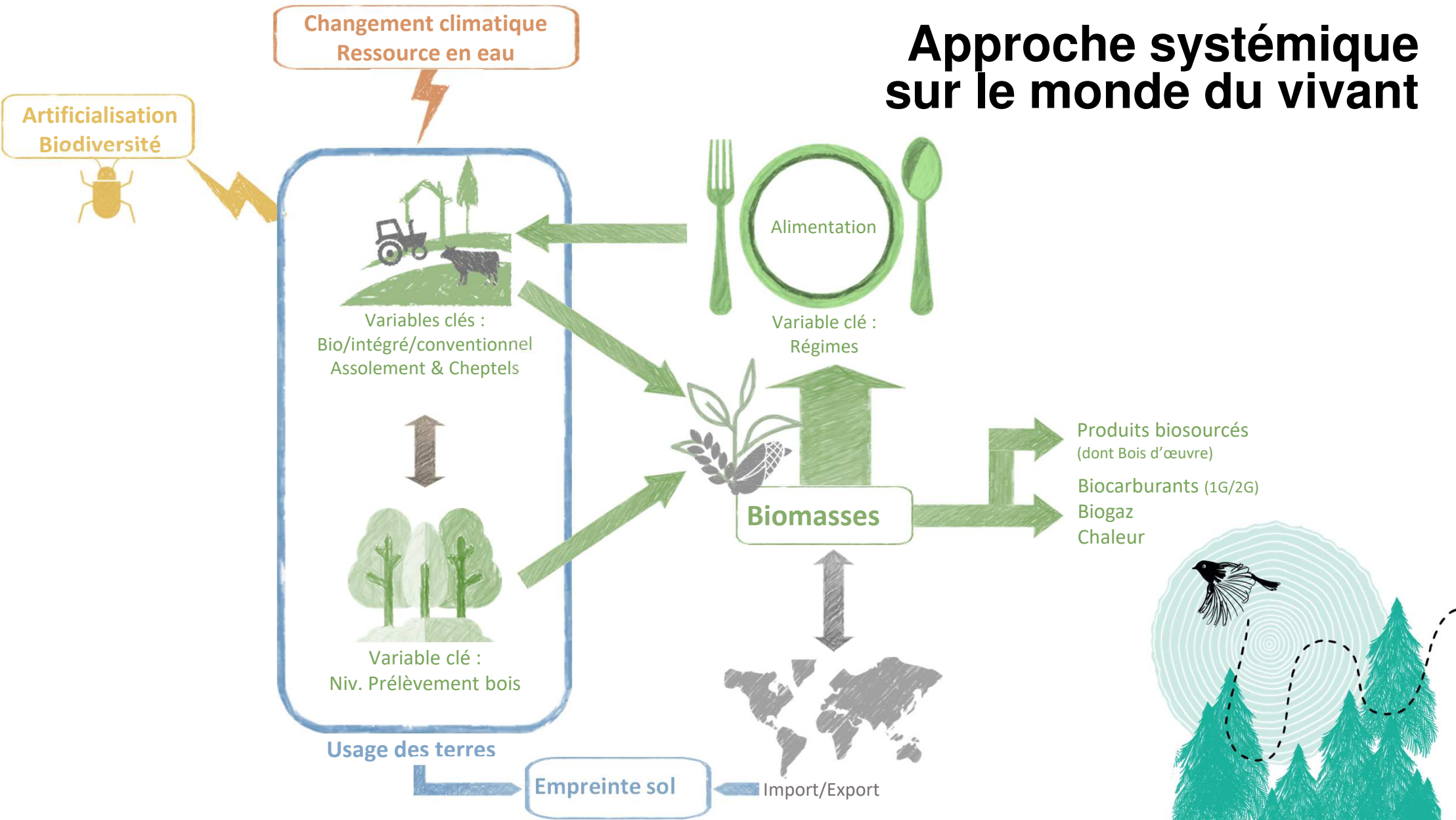
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT

## FOCUS ALIMENTATION

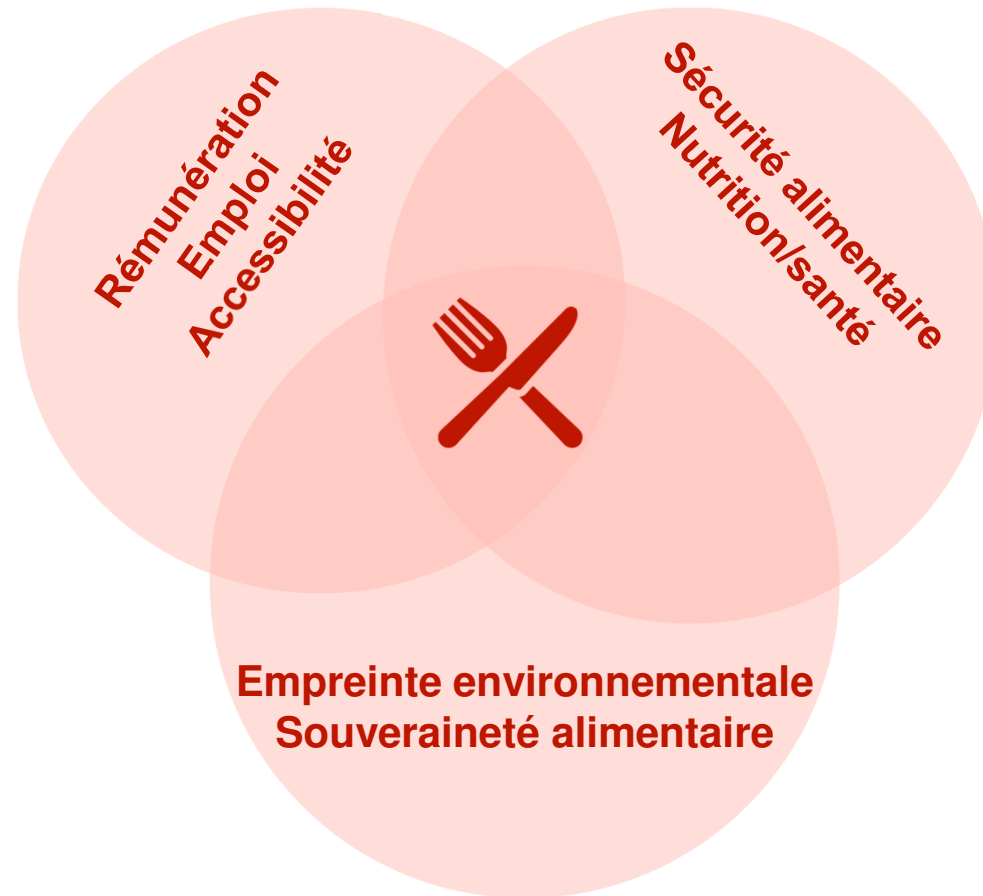
















# Approche systémique sur le monde du vivant



# Les enjeux de l'alimentation durable




**Pour un mode de vie plus équilibré, commencez par**

Augmenter ↗	Aller vers ➡	Réduire ↘
 Les fruits et légumes	 Le pain complet ou aux céréales, les pâtes, la semoule et le riz complets	 L'alcool
 Les légumes secs: lentilles, haricots, pois chiches, etc.	 Les poissons gras et maigres en alternance	 Les produits sucrés et les boissons sucrées
 Les fruits à coque: noix, noisettes, amandes non salées, etc.	 L'huile de colza, de noix, d'olive	 Les produits salés
 Le fait maison	 Une consommation de produits laitiers suffisante mais limitée	 La charcuterie
 L'activité physique	 Les aliments de saison et les aliments produits localement	 La viande: porc, bœuf, veau, mouton, agneau, abats
	 Les aliments bio	 Les produits avec un Nutri-Score D et E
		 Le temps passé assis

Chaque petit pas compte et finit par faire une grande différence

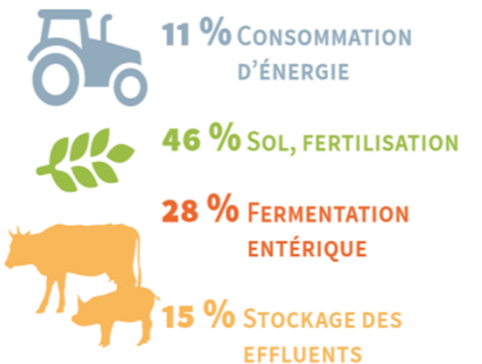
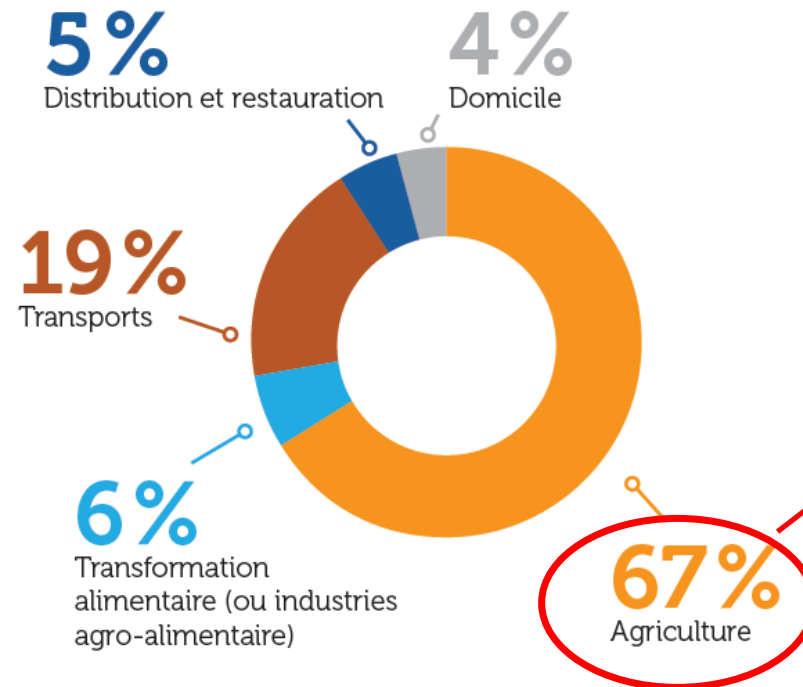
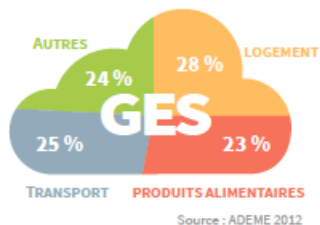
MANGERBOUGER.FR




# Alimentation et climat : des enjeux forts

**1/4** des gaz à effet de serre (GES) des ménages

Gaz à effet de serre générés par les ménages – France  
EN ÉMISSIONS DIRECTES



Source : Citepa 2014 – hors utilisation des terres, leur changement et la forêt

**Empreinte GES** : part prépondérante de l'agriculture (puis des transports)

# Alimentation : 3 leviers principaux pour réduire les impacts environnementaux



**Régimes alimentaires** : vers des régimes plus sains et moins carnés



Demande alimentaire et **modes de production** : vers des **produits à forte valeur environnementale** et **relocalisés**



Réduction drastique des **pertes et gaspillages**

Des évolutions également indispensables pour favoriser la **transition agricole**

# 1<sup>er</sup> levier : des régimes alimentaires sains et sobres en carbone



- Vers des régimes ajustés aux besoins, plus sains et moins carnés
- Réintroduire les protéines végétales
- Réduire la consommation des produits importés à forte empreinte : café/thé/chocolat, produits exotiques et hors saison.





## 2ème levier : des produits alimentaires à forte valeur environnementale



- Vers des productions à bas intrants
- Autonomie des exploitations et des territoires
- Implication des industries agroalimentaires dans des démarches d'éco-conception

## 3ème levier : réduction drastique des pertes et gaspillages



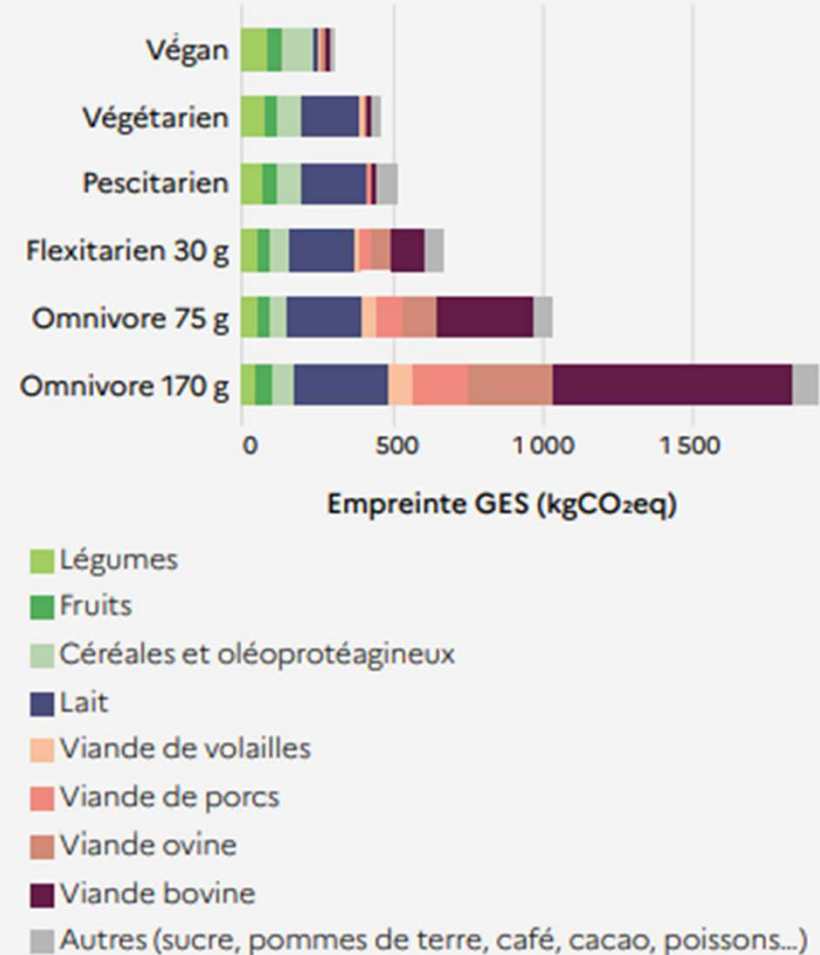
- Des ressources gaspillées, plus que des déchets à traiter
- Redonner de la “valeur” à l'alimentation



# Pourquoi réduire la consommation de viande ?

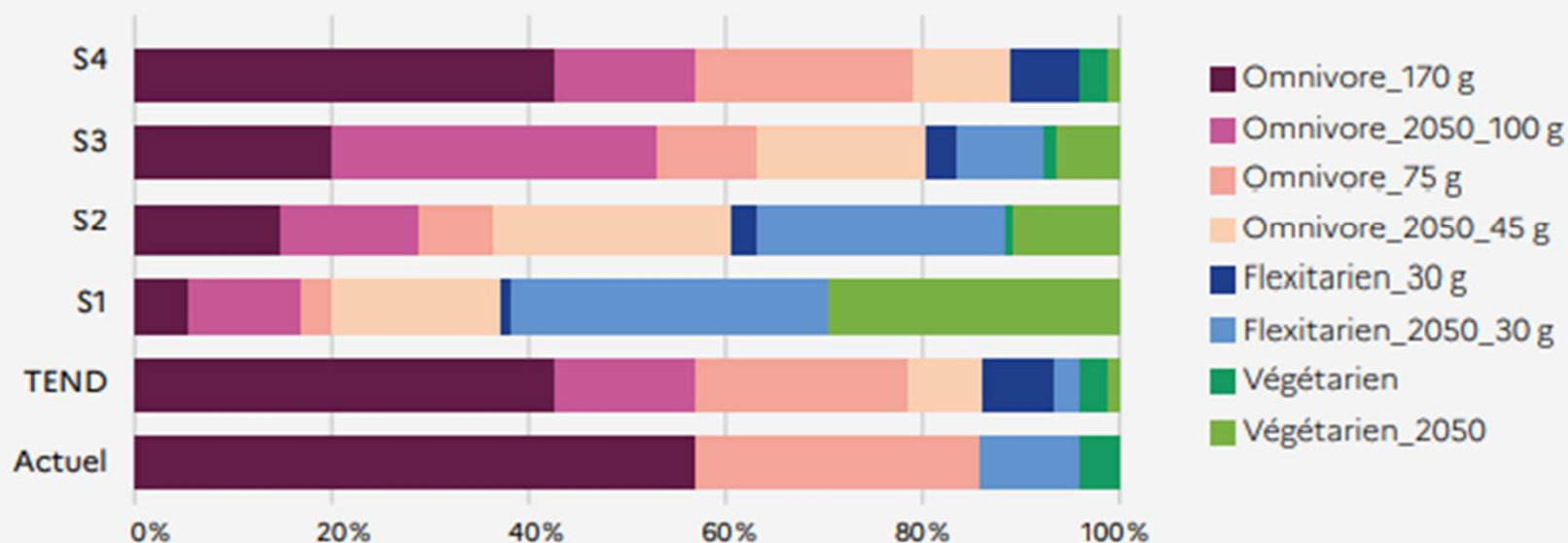
- Un fort enjeu GES
- Une réduction à associer systématiquement à une montée en gamme en favorisant des produits issus d'élevages durables et relocalisés

« **Moins mais mieux** »



# Nos hypothèses : un mix de régimes optimisés au sein de la population

*Graphique 6 Proportion de chaque groupe de mangeurs, au sein de la population actuelle, dans les 4 scénarios ainsi que dans le tendanciel*



# Alimentation: messages clés

« Sobriété comportementale, renforcement du rôle social d'une alimentation saine et durable »



- Division par 3 de la consommation de viande
- Part du bio : 70 %



- Division par 2 de la consommation de viande
- Part du bio : 50 %

Réduction de 50% des pertes et gaspillages

- ✓ **Ajustement des quantités** consommées et division par 3 et 2 de viande consommée
- ✓ Demande majoritaire en **produits agro-écologiques / bios, peu transformés** et **relocalisés**
- ✓ « **Valeur** » **redonnée à l'alimentation** avec un engagement actif de l'ensemble des acteurs pour la réduction des pertes et gaspillages de 50%
- ✓ Redéveloppement de la **consommation de légumineuses**
- ✓ Provenance des aliments **majoritairement locale et/ou nationale et points de vente de proximités**
- ✓ Réduction des **volumes d'emballages** (boissons, vrac, local)
- ✓ **Rôle social de la restauration collective renforcé**: rôle éducatif et rôle en terme de lien social



# Les principaux éléments de narratif

« Gains d'efficacité, intelligence artificielle... »



- ✓ Maintien des **surconsommations caloriques**
- ✓ Faible réduction des quantités de produits animaux consommées
- ✓ Apparition de **produits technologiques de substitution** (simili-carnés)
- ✓ Efficacité par effet d'échelle, **produits très transformés**
- ✓ Fort appui de **l'assistance numérique** dans modes de production agricole et modes de consommation
- ✓ Développement des emballages technologiques et biosourcés
- ✓ **Demande duale** en produits issus de l'agro-écologie (éventuellement importés) / produits conventionnels
- ✓ Dualité des provenances et **maintien / développement des importations** (logique économique)
- ✓ **Grandes surfaces et vente à distance** ultra-majoritaires (même pour ventes en circuits courts)
- ✓ Développement de la **restauration commerciale** (loisir et quotidien) – dont livraisons de repas à domicile <sup>20</sup>



# Messages clés pour une alimentation durable et résiliente

## EQUILIBRER

Régimes alimentaires,  
apports végétaux et  
animaux

## ORIENTER

Par la demande,  
Vers des productions bas  
intrants, reterritorisées

## REDUIRE

Perles et gaspillages  
alimentaires

## CONCILIER

Santé, environnement,  
économie, pratiques  
sociales...

## PRENDRE EN COMPTE

Demandes en biomasse non alimentaire  
Puits de carbone naturels  
Adaptation aux changements climatiques





# TRANSITION(S) 2050

CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT

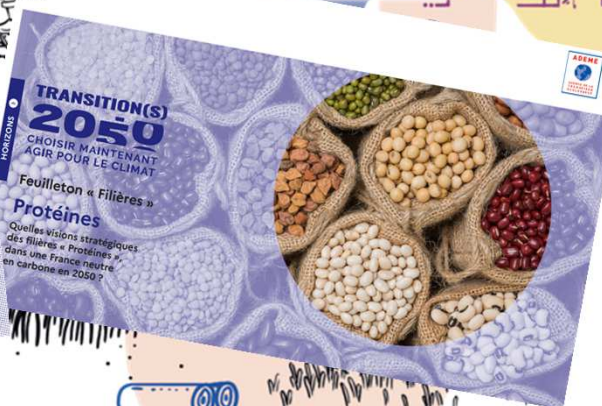
MERCI !

## Pour en savoir plus...

• Tous les documents sont disponibles sur :  
<https://transitions2050.ademe.fr/documents>

- Rapport, synthèse, résumé, infographies...
- Mais aussi des **feuillets thématiques** :
  - Filières protéines
  - Adaptation au changement climatique
  - Sols
  - ...

  
TRANSITION(S)  
2050  
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT  
Feuilleton  
**Sols**  
Quels enjeux pour une gestion durable  
des sols à l'horizon 2050 ?

  
TRANSITION(S)  
2050  
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT  
Feuilleton « Filières »  
**Protéines**  
Quelles visions stratégiques  
des filières « Protéines »  
dans une France neutre  
en carbone en 2050 ?

# Merci de votre écoute

**Eliane METREAU**

Animatrice alimentation durable, adaptation au changement climatique,  
action internationale

[eliane.metreau@ademe.fr](mailto:eliane.metreau@ademe.fr)

# Limites et perspectives



- S1/S2 : Les **évolutions comportementales et d'organisation** des systèmes alimentaires sont majeures et constituent soit une accélération radicale des tendances, soit une rupture.



- S3/S4 : Les bonds technologiques attendus restent **incertains en termes de gain environnemental** ;
  - S4 : introduction d'innovations alimentaires majeures (viande de synthèse, alternatives végétales, nutrition assistée etc.) mais à un niveau modéré, leur développement pourrait être plus massif (si performance environnementale avérée)



- S4 : **dégradation de l'état nutritionnel de la population et moindres gains environnementaux**, les efforts étant reportés sur d'autres secteurs.
  - Autre vision « technologique » possible ? évolution radicale des régimes guidée par des enjeux nutritionnels via les assistants numériques et environnementaux via les alternatives technologiques aux produits animaux (conduisant à une quasi-disparition de l'élevage)

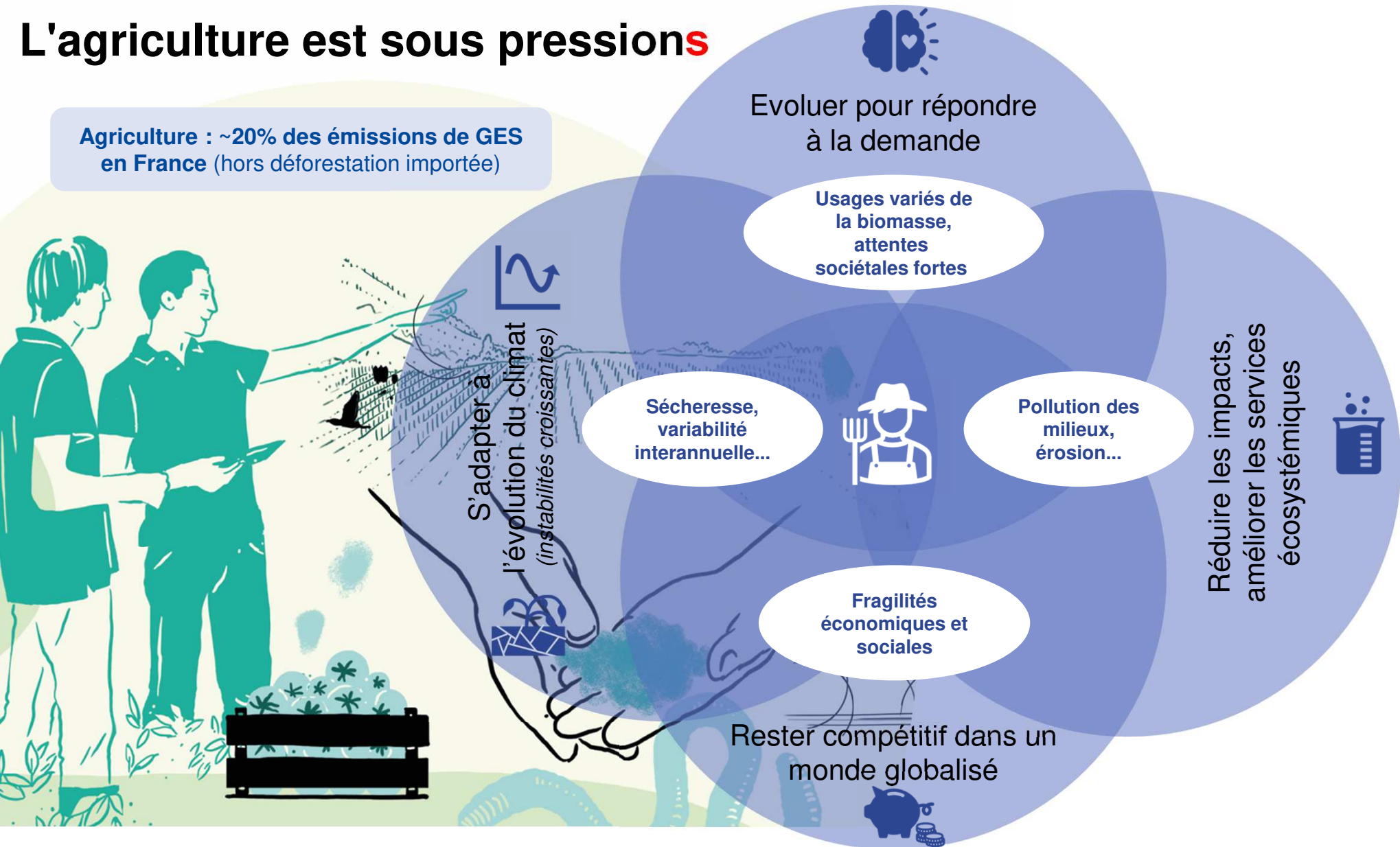


- **Le lien avec le budget des ménages reste à creuser**



# L'agriculture est sous pressions

Agriculture : ~20% des émissions de GES en France (hors déforestation importée)



# Evolution des systèmes de production : quels leviers activés ?

Elevage : cheptels et systèmes de production

Cultures : usage des intrants, systèmes de production

Pratiques agroécologiques : gestion de l'azote, légumineuses...

Services écosystémiques : haies, agroforesterie, couverts...

Diversification des productions, autonomie : territoires, exploitations

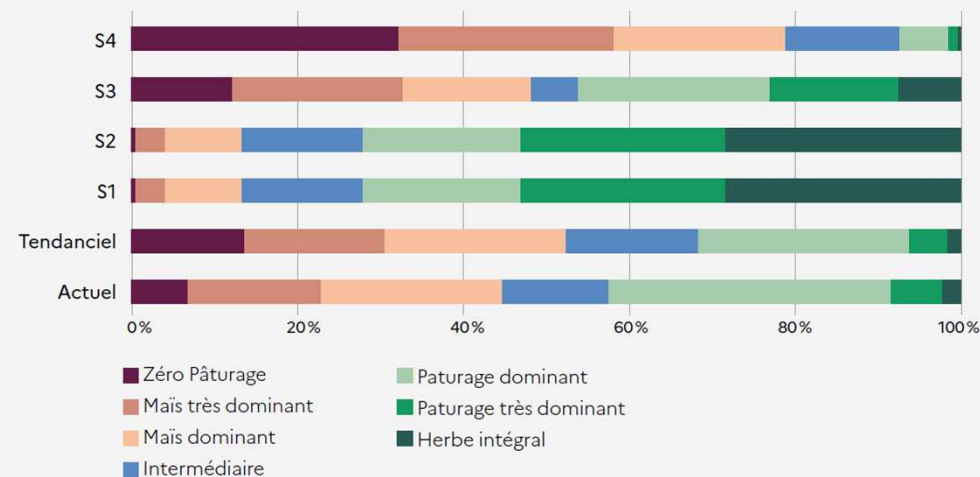
Production de biomasse non alimentaire (énergie, matériaux)

Technologies, innovation

Tableau 1 Part des différents modèles agricoles à l'horizon 2050 et abattement d'Indice de fréquence de traitement (IFT) estimé

		TEND	S1	S2	S3	S4
Bas intrants de synthèse	Part de la SAU (%)	20	70	50	20	10
	Réduction d'IFT (hors produits utilisés en AB) estimée (%)	- 100 (0 produit phytosanitaire de synthèse)				
Production intégrée	Part de la SAU (%)	10	30	50	50	20
	Réduction d'IFT (hors produits utilisés en AB) estimée (%)	- 25	- 25	- 50	- 50	- 25
Conventionnel raisonné	Part de la SAU (%)	70	-	-	30	70
	Réduction d'IFT (hors produits utilisés en AB) estimée (%)	- 15	-	-	- 25	- 15

Figure 8 Répartition des différentes conduites d'élevage des bovins lait en France à horizon 2050

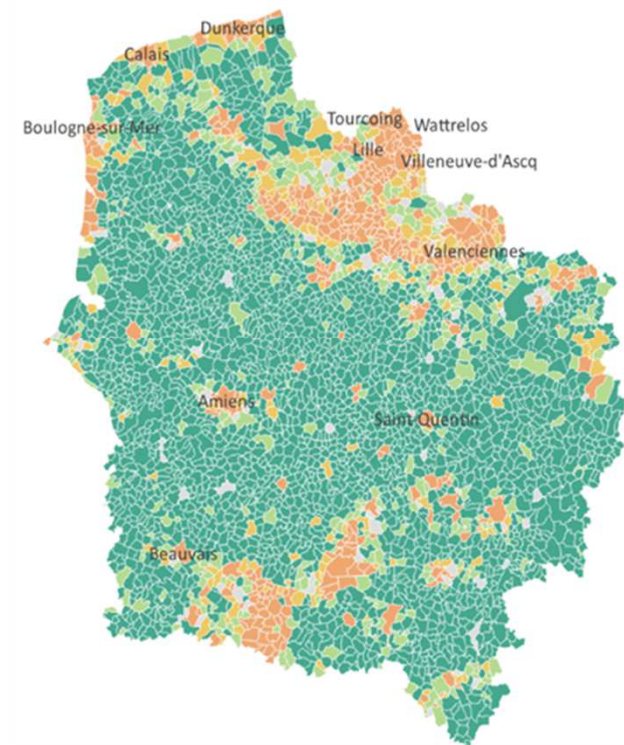


# Le potentiel nourricier

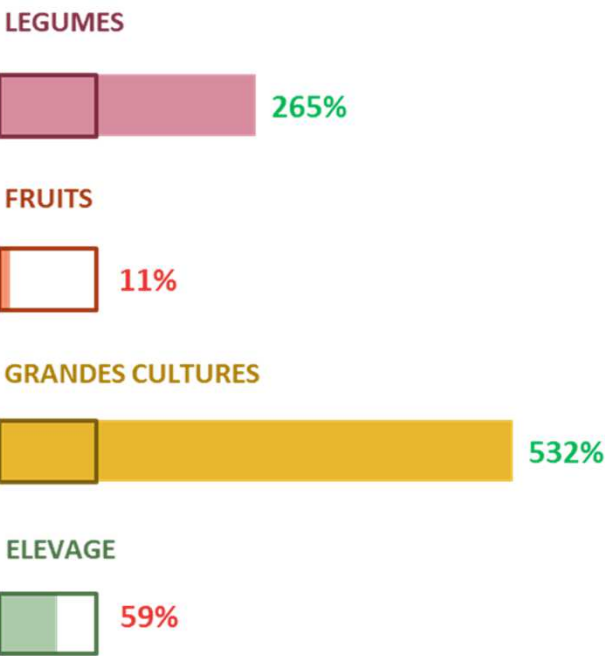
Le territoire a globalement la capacité de répondre à la demande alimentaire locale  
la surface agricole excède de 1,3 fois la demande locale



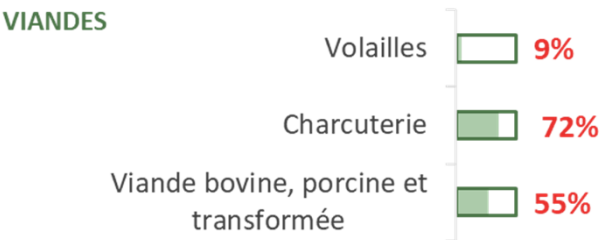
## Malgré des disparités territoriales...



## ... et selon les productions



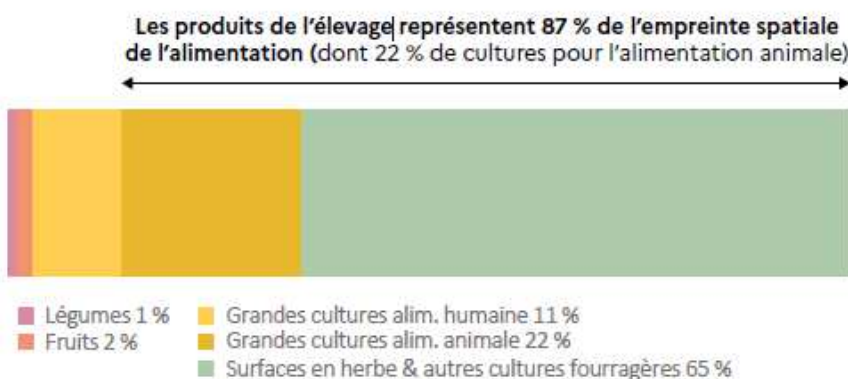
## Le potentiel agro-industriel



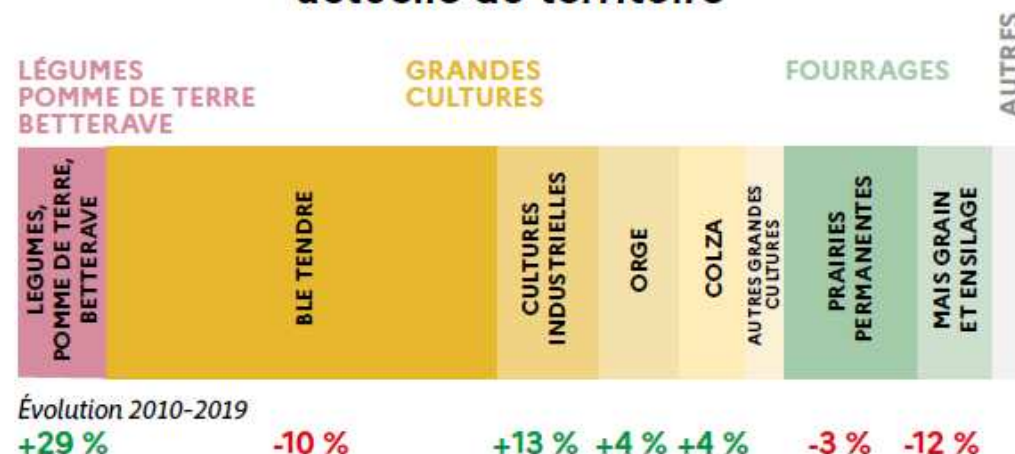
## Figure 1. Le potentiel nourricier<sup>2</sup> en 2019

Source : BASIC, d'après RPG, l'outil PARCEL, INSEE, DRAAF, 2021

### Surface agricole pour satisfaire la consommation locale



### Surface agricole actuelle du territoire



### Potentiel nourricier global



**130 %**

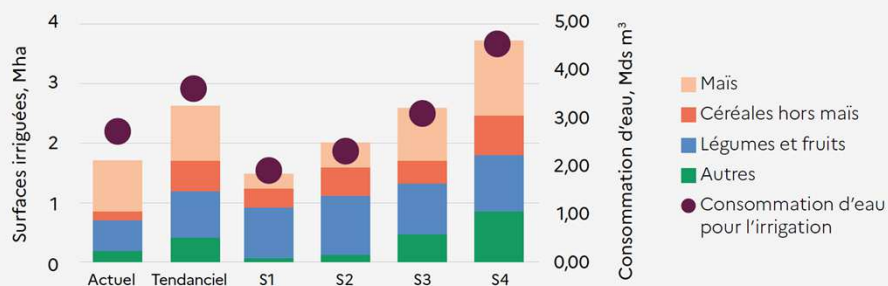
Potentiel nourricier du territoire



# Facteurs de résilience / vulnérabilité au changement climatique

- ✓ Dépendance à l'eau
- ✓ Couverture des sols
- ✓ Fertilité des sols et biodiversité
- ✓ Recours aux légumineuses
- ✓ Ressources fourragères
- ✓ Haies et agroforesteries
- ✓ Diversification des revenus

Figure 9 Usages de l'eau actuels et à l'horizon 2050 dans les différents scénarios (consommation et surfaces irriguées)



Indicateurs de vulnérabilité	Actuel	TEND	S1	S2	S3	S4
<b>DÉPENDANCE À L'EAU</b>						
Superficie irriguée totale [Mha]	1,7	2,6	1,5	2	2,6	3,7
Part de la SAU irriguée [%]	6%	10,3%	5,8%	7,2%	9,5%	13,8%
Part de la surface irriguée en maïs grain [%]	50,2%	34,3%	15,6%	20,8%	33,8%	33,2%
Volumes d'eau total d'irrigation [Mdm³]	2,7	3,6	1,8	2,3	3,1	4,5
Volumes d'eau d'irrigation estivale [Mdm³]	1,8	1,7	0,4	0,8	1,4	1,9
Consommation d'eau d'irrigation estivale [%]	68,3%	48,4%	23,4%	35,2%	46,9%	41,7%
<b>COUVERTURE DES SOLS</b>						
Terres arables avec couverts végétaux [kha]	1 091,8	2 163,6	16 549,5	17 538,2	11 234	4 918,5
<b>FERTILITÉ DES SOLS ET BIODIVERSITÉ</b>						
Surfaces de terres arables en semis direct [kha]	363,9	1 547	519	8 284	8 055	10 164
Variation des stocks de carbone dans les sols de grandes cultures (0-30 cm) par rapport au tendanciel, tC/ha (hors haies et bandes agroforestières)*	-	-	+2	+5	+3	+1
NODU (produits de synthèse)	14,6	9,7	1,7	3	5,7	9,7
Part d'azote organique [%]	24%	32%	56%	71%	51%	44%
<b>RECOURS AUX LÉGUMINEUSES</b>						
Azote obtenu par fixation symbiotique [ktN]	387,7	441,3	990,5	1 555,5	859,9	475,8
<b>RESSOURCES FOURRAGÈRES (RUMINANTS)</b>						
Production fourragère issue du maïs et cultures [%]	23,2%	19,5%	8,2%	8,9%	18 %	23,6%
Production fourragère issue de pâturage [%]	32,3%	40,9%	44,1%	44,5%	35,3%	35,6%
Part de la production fourragère issue des prairies permanentes et naturelles (stock) [%]	44,5%	39,6%	47,7%	46,5%	46,7%	40,8%
Bilans fourragers (surplus d'herbe) [ktMS]	15 093	10 952,9	10 572,5	13 717,2	19 554,2	11 977,5
<b>LINÉAIRES DE HAIES ET D'AGROFORESTERIE DANS LES AGROSYSTÈMES</b>						
Haies sur prairies et terres arables [Milliers de km]	500**	547	935	939	619	500**
Agroforesterie (terres arables, prairies et pré-vergers – 75 arbres/ha) [kha]	140***	232	595,7	1 499	1 212	232
<b>DIVERSIFICATION DES REVENUS</b>						
Production de bioénergies agricoles [TWh/an]	39	106,8	163,2	150,8	199,8	165,8

\* La variation des stocks de carbone dans les sols est utilisée comme un proxy de celle des teneurs en matières organiques, composante majeure de la fertilité des sols agricoles.

\*\* Ordre de grandeur basé sur les estimations de Pointereau (2006). Les estimations du linéaires de haies à l'échelle nationale sont lacunaires et pourront être précisées via le dispositif national de suivi des bocages.

\*\*\* Majoritairement sur prairies et pré-vergers.

# Messages clés pour une agriculture durable et résiliente

➡ **Une transition possible du secteur agricole** avec moins d'émissions (S1, S2)  
mais qui doit s'articuler avec **l'évolution des régimes alimentaires et des filières avales**

- **Des leviers indispensables**

- Evolution des cheptels et systèmes de production
- Utilisation moindre d'intrants
- Services écosystémiques (stockage de carbone, biodiversité)
- Adaptation au changement climatique

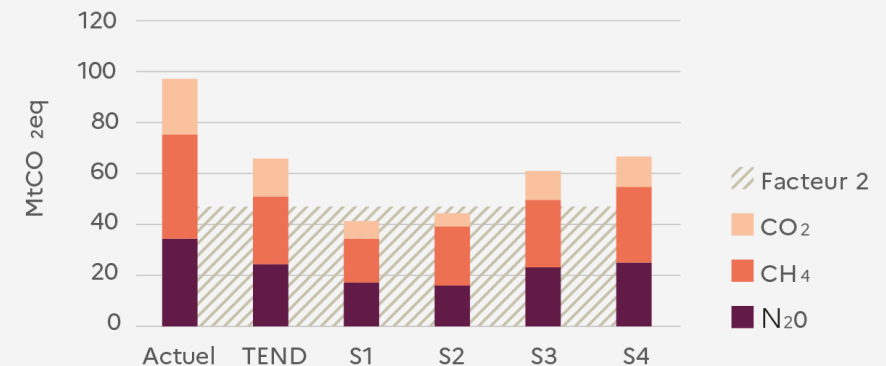
- **Arbitrages nécessaires** : ressources (eau, sols, biodiversité...) / usages

- **Soutenir la durabilité économique** : rentabilité des exploitations pour rémunérer la transformation des systèmes

➡ **Effort collectif important** (chaîne des valeurs)

- **Politiques publiques d'ampleur**

Émissions territoriales de GES actuelles et à l'horizon 2050  
du secteur agricole



Une actualité intense : guerre, sécheresse, épidémies... : freins ou accélérateurs pour la transition ?