

La biomasse dans le mix énergétique

Vision énergétique 2030-2050 de l'ADEME

Fondation Tuck - 10 février 2013



Pierre Douillard / Service économie prospective

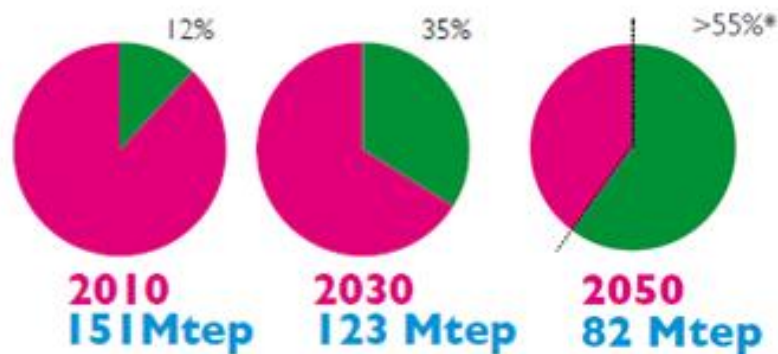
Plan de la présentation

- La vision générale ADEME 2030/2050
 - Deux horizons de temps / deux méthodologies
 - Une priorité : la maîtrise de la demande
 - Un effort volontariste d'incorporation des énergies renouvelables dans les différents vecteurs énergétiques
 - Le bilan sur la biomasse énergie
- La vision intégrée agriculture / forêt
 - Le modèle MoSUT
 - Hypothèses sur l'alimentation et les systèmes de production
 - Les ressources biomasse
 - Les enseignements

Méthodologie générale des Visions ADEME

- 2 approches différentes:
 - 2030 : volontariste
 - 2050: normatif facteur 4
- Tous secteurs
 - Transversalité
 - Cohérence globale
- Des hypothèses démographiques et macroéconomiques repercent de sources externes
 - INSEE pour la démographie et la taille des ménages
 - Ministère / Centre d'analyse stratégique pour le PIB
 - AIE pour les prix à l'importation

La Vision 2030-2050 en un coup d'œil

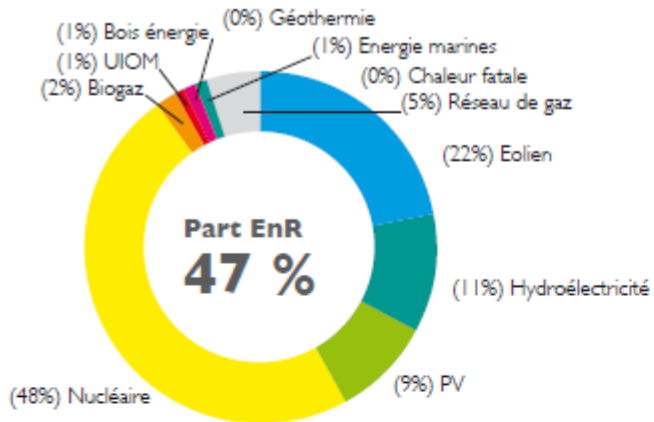


■ énergies conventionnelles
■ énergies renouvelables

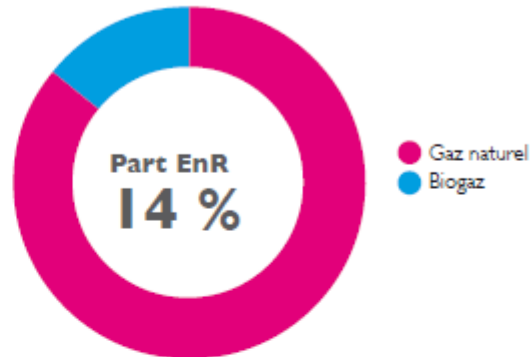
* Non déterminé



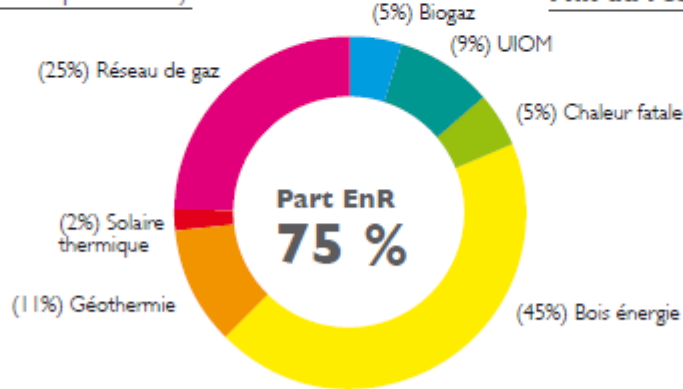
Vecteurs énergétiques 2030



Mix électrique (Equilibré au pas horaire)



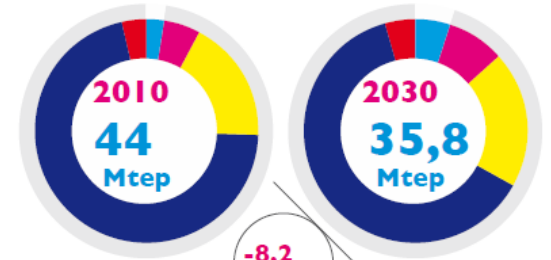
Mix du réseau de gaz



Mix du réseau de chaleur

PART DES ENR SUR CHAQUE RÉSEAU EN 2030

Mix transport



Electricité	(1,1)	Electricité	(1,8)
Biocarburants	(2,4)	Biocarburants	(3)
Essence	(7,8)	Essence	(7,1)
Diesel	(31,2)	Diesel	(22,3)
Carburacteur	(1,5)	Carburacteur	(1,5)

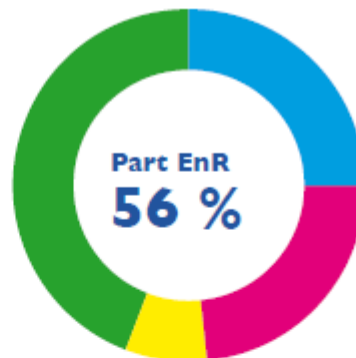
Usages directs

Vecteurs énergétiques 2050



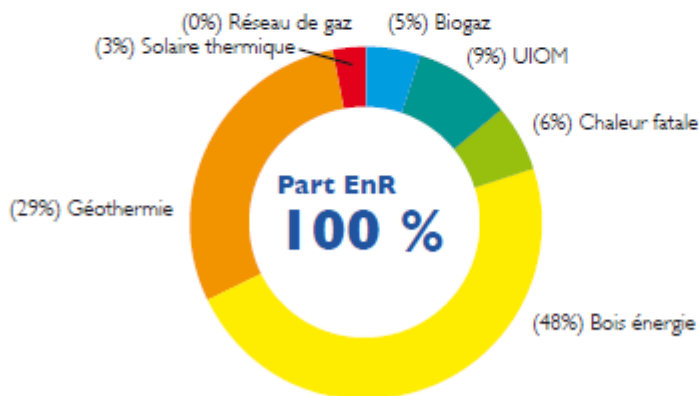
Pas de mix modélisé en 2050

Mix électrique



- Méthanisation 25,1
- BtG : 23,4%
- Hydrogène : 7,4%
- Gaz naturel : 44,19

Mix du réseau de gaz

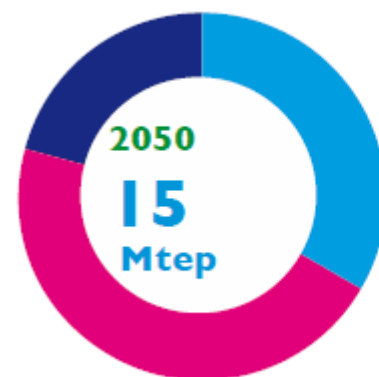


- (0%) Réseau de gaz
- (3%) Solaire thermique
- (29%) Géothermie
- (5%) Biogaz
- (9%) UIOM
- (6%) Chaleur fatale
- (48%) Bois énergie

Mix du réseau de chaleur

PART DES ENR SUR CHAQUE RÉSEAU EN 2050

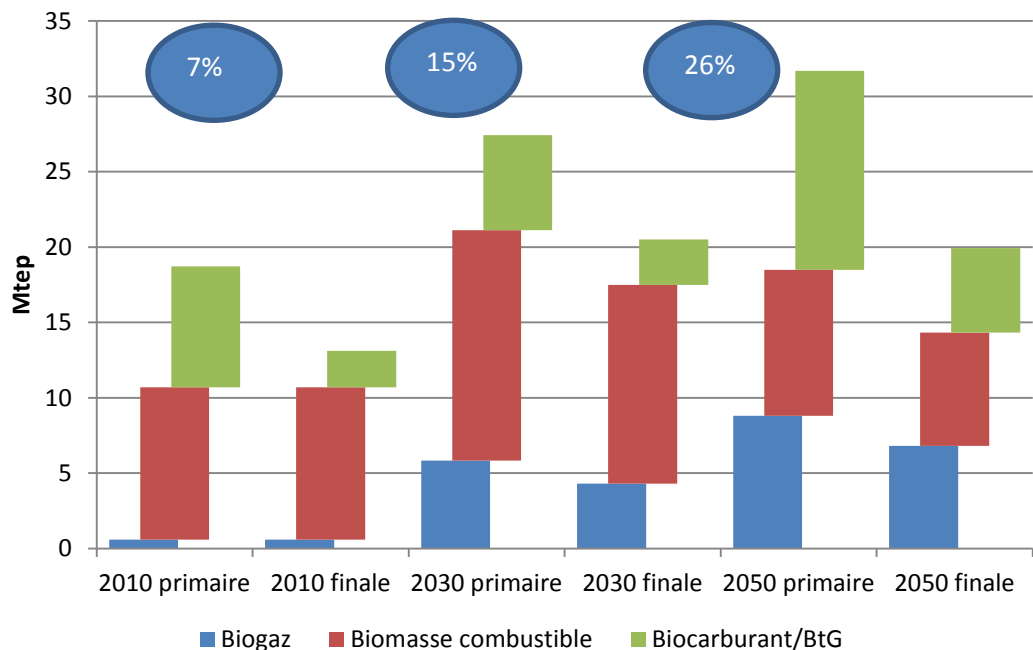
Mix transport



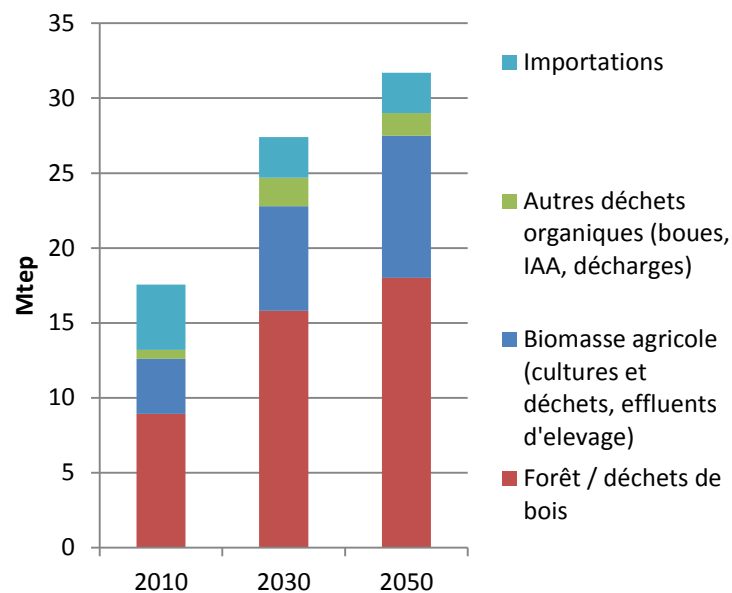
- (5) Réseau électrique
- (7,3) Réseau de gaz
- (2,7) Biocarburants liquides

Part de la biomasse dans le mix national

Consommation primaire et finale de biomasse et part dans le mix énergétique national



Consommation primaire par type de biomasse

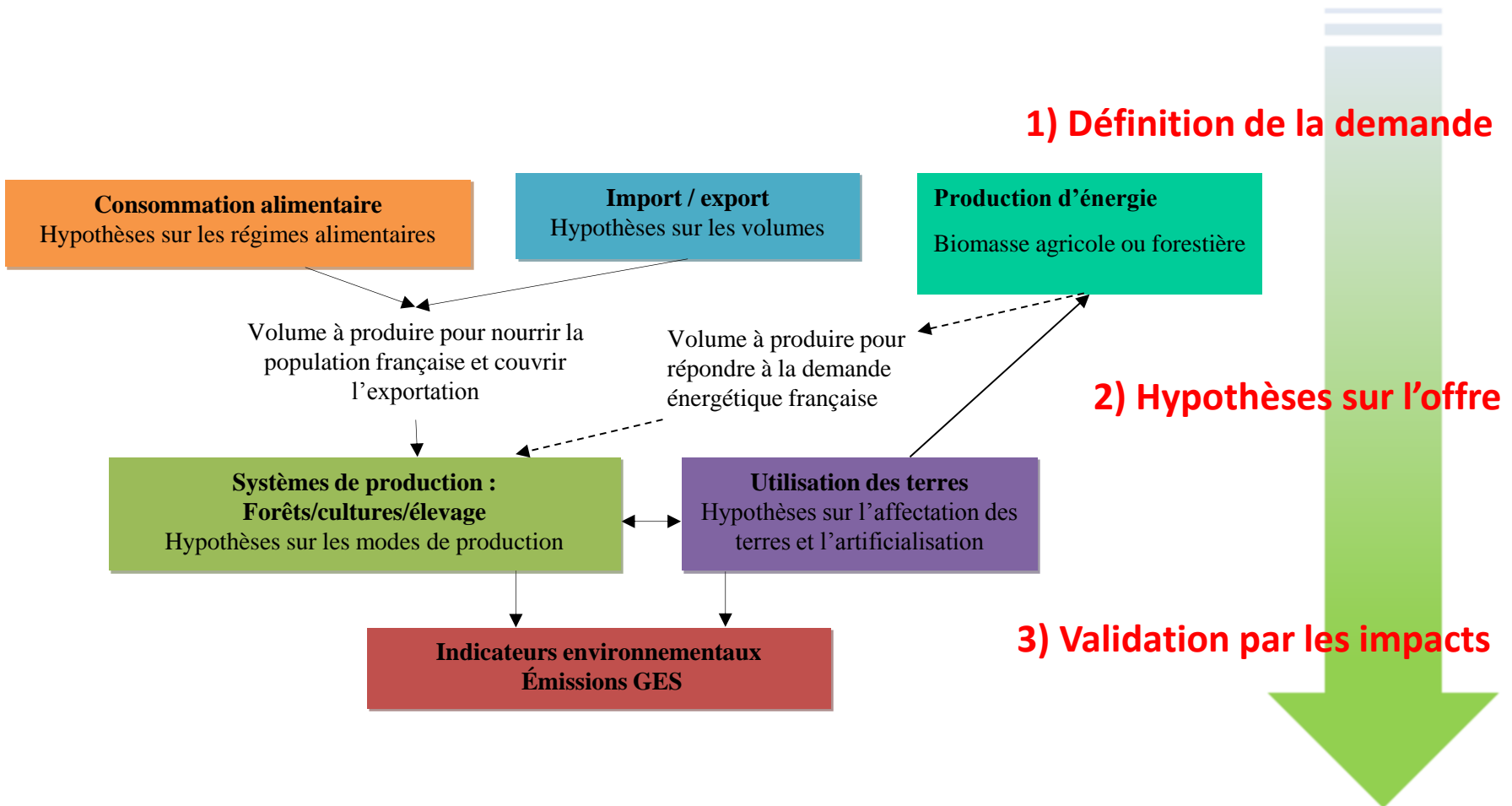


Enjeux d'une vision intégrée énergie/alimentation/environnement

Des objectifs ambitieux

1. Nourrir les français,
—...et une partie des européens et du monde...
2. En préservant l'environnement,
—... tout en réduisant les impacts sur l'eau, les sols, l'air, la biodiversité...
3. Et en produisant de la biomasse
—... pour produire de l'énergie et des matériaux de substitution aux produits
« fossiles »

Architecture du modèle MoSUT



Evolution de l'alimentation et des systèmes de production

3 leviers principaux sur la demande alimentaire

- réduction des pertes et gaspillage
- réduction de la surconsommation, régime plus équilibré (enjeux santé)
- baisse (limitée) de la consommation de certains aliments à fort contenu en GES

Facteurs clés considérés pour les systèmes de production

- Hypothèse de maintien d'une productivité forte (contexte mondial)
- Réduction drastique des impacts environnement & climat
- Maîtrise forte des consommation d'énergie directe et indirecte
- Adaptation aux évolutions sociétales (attentes consommateurs...)
- Sensibilisation, accompagnement et formation des acteurs

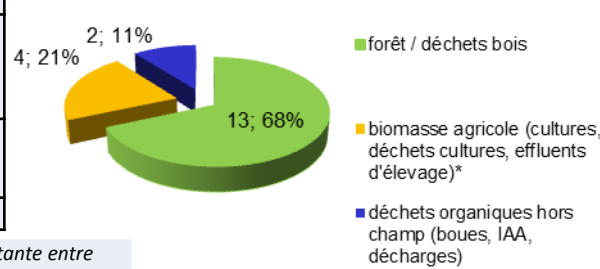
Evaluation des ressources biomasse

- Diversité des ressources : forêt, cultures énergétiques, déchets bois ou agricoles
- des valorisations énergétiques possibles : combustion, cogénération, méthanisation ou biocarburants

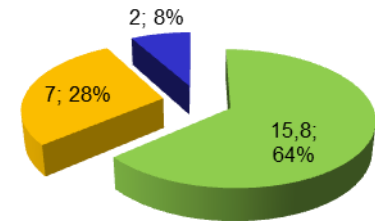
	2020		2030		2050	
	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%
forêt / déchets bois	13	68	15,8	64	19,5	63
biomasse agricole (cultures, déchets cultures, effluents d'élevage)*	4	21	7	28	9,5	31
déchets organiques hors champ (boues, IAA, décharges)	2	11	2	8	2	6
TOTAL	19		24,8		31	

* hypothèse d'importation additionnelle de 2,7 Mtep biocarburants constante entre 2020 et 2050

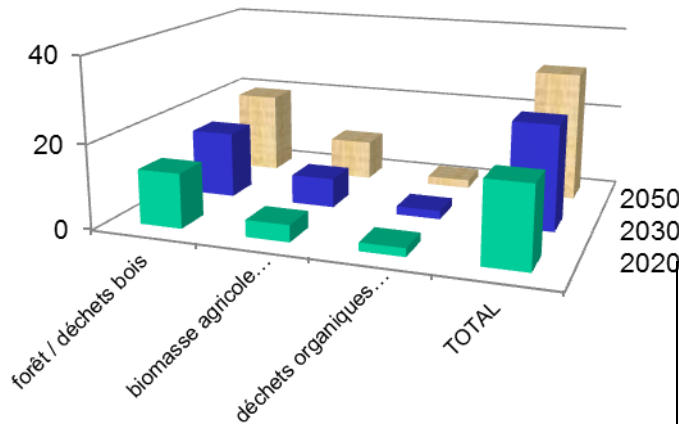
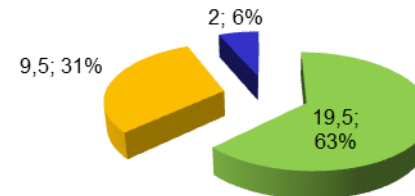
2020 Ressources en Mtep



2030 Ressources en Mtep



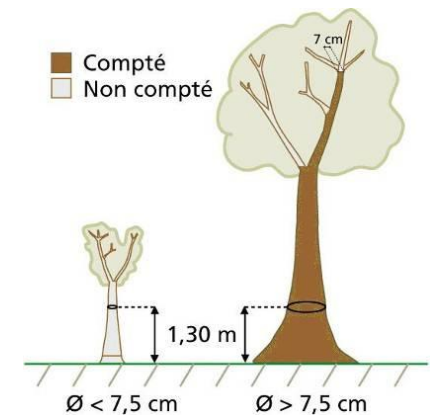
2050 Ressources en Mtep



- Très forte contribution des ressources forestières/déchets de bois d'ici 2020, 2030 et 2050 (environ 65% des approvisionnements biomasse)
- Stabilité des déchets organiques (besoin d'études prospectives sur le sujet..)
- Montée en puissance des produits et déchets d'origine agricole, représentant 30% des ressources attendues en 2050

Focus sur la biomasse forestière

Biomasse forestière	2010	2030	2050
Accroissement naturel net total	115Mm3/an	122Mm3/an	122 Mm3/an
Taux de prélèvement forêt	48%	75%	75%
Biomasse énergie (Mm3)	21	50	50



aba 85 Mm3 IGN 2011 (volume bois fort tige)
soit **127.5 Mm3** biomasse aérienne totale avec mortalité de 10%

- **Augmentation importante du taux de prélèvement en forêt : de 50% en 2010 à 70% en 2020 et 75 % en 2030**
- **Pour atteindre ces prévisions, il est indispensable de mettre en place des politiques ambitieuses sur le bois matériau afin de favoriser les conditions de mobilisations de la biomasse pour l'énergie**

Les limites de l'analyse et questions en suspens :

- Effets du changement climatique sur la ressource (+ jusqu'en 2035 et – ensuite...quelle ampleur ?)
- Les imports/exports de bois : aujourd'hui marginaux pour le bois énergie, estimé à +10% en 2020 (BIPE) et après ?...
- Impacts des prélèvements sur la fonction puits et stocks de carbone en forêt

Focus sur la biomasse agricole

- Combustion :
 - Faible évolution de l'utilisation des sous-produits de cultures (paille) : environ 1 Mtep entre 2020 et 2050
 - **Très forte augmentation de l'agroforesterie et des haies** : 3,5 Mtep en 2050 (soit 2,7 Mha)
- Méthanisation :
 - **Forte augmentation des résidus agricoles méthanisés** : 1Mtep en 2030 (soit 20% des menues paille et paille) et 2.4 Mtep en 2050 (hyp. de prélèvement de 50% du potentiel)
 - **Forte augmentation de la méthanisation à partir de l'herbe sur prairies et des cultures intermédiaires** 2,7Mtep en 2050 (soit une pratique de 50% de cultures intermédiaires sur terres arables)
 - Augmentation de la méthanisation des effluents d'élevage : 1 Mtep en 2030, et 1,4 Mtep en 2050
 - Déchets organiques hors champ (IAA, boues, biogaz ISDND..) : stabilité à 2Mtep/an
- Biocarburants :
 - Maintien de la production actuelle dédiée aux biocarburants 1,1 Mtep (soit 0,8Mha) 2020 à 2050, maintien de l'importation (2.7 Mtep entre 2020 et 2050)
 - Pas ou très peu de microalgues : de 0 en 2030, à 0,00...Mtep en 2050

- Forte évolution attendue des itinéraires et pratiques culturales ayant notamment des effets sur les paysages (ex.agroforesterie)
- Ces évolutions nécessiteront de fortes politiques d'accompagnement afin de conduire au changement escompté + travaux R&D valorisation des résidus.

Quels enseignements ?

Ce type d'exercice aide à identifier les déterminants...

- Régimes alimentaires
 - Surconsommation, protéine animal/végétal, Gaspillage
- Occupation des sols
 - Arrêt de l'artificialisation en 2030
- Systèmes de production
 - Efficacité énergétique des équipements
 - Pratiques agricoles (Travail du sol, fertilisation, irrigation...)
 - L'assolement
 - Gestion des effluents organiques et déchets
 - Alimentation des animaux
 - Haies et agroforesterie
- Forêt
 - Taux de prélèvement du bois pour les différents usages

et à prioriser les actions...

Un regard positif sur l'agriculture et la forêt

- Un potentiel important de réduction des émissions de GES tout en :
 - Maintenant la capacité nourricière
 - Maintenant une capacité d'exportation
 - Augmentant considérablement la production d'énergie
 - Participant à l'amélioration de la balance commerciale
 - Et donc en favorisant un bilan macroéconomique positif pour la transition énergétique

... mais en supposant une évolution à la fois des systèmes de production et des modes d'alimentation

- Une orientation qui place ce secteur au cœur des grands défis actuels (alimentation, énergie, changement climatique, sol...).
- Des systèmes plus techniques, plus agronomiques et plus modernes...
- Un développement économique de certaines filières (bois, légumes...)
- Des orientations globalement compatibles avec les objectifs du ministre de l'agriculture sur l'AgroEcologie