



PCET du Pays d'Arles



Diagnostic énergie et gaz à effet de serre du secteur agricole et forestier du Pays d'Arles selon la méthode Clim'agri®

Rapport Phase 2 : Scénarios

Juin 2014



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013





Phase 1 : état des lieux ClimAgri

Cf autre diaporama

Phase 2 : Scénarios

Orientations générales

Hypothèses spécifiques

Résultats ClimAgri sur le Pays



Etude lot 2 – ClimAgri : 3 phases (rappel)



.Phase 1: bilan GES et énergie du secteur agriculture et forêt

- . Obtenir une **photographie** des activités agricoles et forestières
 - .Surfaces, cheptels et ITK (RA 2010, SAA 2010, IGN, ...)
 - .Adapter l'outil ClimAgri (zones inondées, riziculture)
- .Identifier des actions **innovantes** (énergie, GES) + adaptation CC

.Phase 2: Scénarisation

- Mener une prospective agriculture à horizon 2030 et 2050 sur le territoire
- 3 scénarios : tendanciel, engageant 1, engageant 2
- Des orientations d'impact énergie / GES

.Phase 3:Assistance à l'élaboration du plan d'actions

- Ateliers du territoire (élus etc) sur un scénario cible (actions possibles etc)
- Chiffrage final Energie / GES et trame de plan d'actions (obj, calibrage, impacts, couts)
- Orientations SCOT et Charte Agricole



Phase 2 - Scénarios



Cadrage des scénarios pour le secteur « agriculture et forêt » :

.Scénario 1 : tendanciel (avec mesures existantes pour l'agriculture, sans effort de diffusion)

.Scénarios 2 et 3 : plus engageant, avec +/- rupture de l'agriculture actuelle du territoire

D'où :

.Scénario 2 : basé sur l'étude nationale « INRA GES-2030 »

.Scénario 3 : base : atteindre un objectif « ambitieux » de X% de réduction des GES (taux de réduction à définir en fonction du scénario 2)

Horizons temporels : 2030 (et éventuellement 2050 en perspective)



Scénario 1 : tendanciel hypothèses



Stabilisation des émissions de GES avec une activité agricole similaire

= volet agricole du SRCAE : 0% pour le secteur agriculture

Éléments forts / tendances à éviter / défis :

.Serres : Une stabilisation des surfaces de serres chauffées, des types d'énergie utilisée et de l'efficacité énergétique : l'évolution récente des études "énergie" du CTIFL indique que le ratio énergie est passé de 251 kWh/m² en 2006 à 274 kWh/m² en 2011 pour le bassin de production Sud-Est. Les mesures engagées (CEE, FranceAgrimer ...) permettront le maintien au niveau actuel (éviter la dégradation en cours) du ratio énergie unitaire à même mix énergétique.

.Irrigation : gain de 10% d'efficacité énergétique des moteurs (par remplacement / renouvellement du parc) (en lien avec augmentation du prix de l'électricité et les certificats d'économie d'énergie), sans changement des pratiques d'irrigation / pompage.

.Réduction tendancielle des surfaces de riz (-30%) due à la PAC 2014-2020 (réduction des aides spécifiques), remplacé par des cultures sèches (blé dur, culture plus rentable). Modification induite de l'irrigation (énergie, volume prélevé).

.Pas de modification des pratiques de fertilisation azotée (blé dur, riz, prairies, arbo)

.Elevage(s) similaires : races identitaires extensives et élevages nouveaux en conduite classique



Scénario 1 : tend Résultats

Profils GES, énergie :

Peu de modification : Globalement,

• Gain de 3,1% sur énergie primaire

• Gain de 1,3% sur émissions GES

Impact des hypothèses → Electricité et engrais NPK

• Electricité : 36 GWh → 31 GWh (-14%)

• Engrais N : - 32 t N (-0,54%)

• Engrais P : -268 t P₂O₅ (-12,5%)

• Engrais K : - 300 t K₂O (-9,6%)

Facture énergies + N : 27,0 M€ /an (- 2,5%)

Profil Energie	Scénario	Résultats initiaux	Gains (en%) (hors delta sto)
	KTEP	KTEP	
Energie directe	40,20	41,74	3,7%
dont Fioul	14,42	14,67	1,7%
dont Essence/gazole	0,00	0,00	
dont Electricité	7,66	8,95	14,4%
dont Gaz	15,42	15,42	0,0%
dont Bois	2,49	2,49	0,0%
dont Charbon	0,22	0,22	0,0%
dont Autres énergie (HVP, PV)	0,00	0,00	
Energie indirecte	13,04	13,20	1,2%
dont Azote	7,52	7,56	0,5%
dont autres fertilisants/amendements	0,94	1,05	11,0%
dont Produits phytosanitaires	1,58	1,58	0,2%
dont aliments pour animaux	0,59	0,59	0,0%
dont Matériel	2,41	2,41	0,0%
Total	53,24	54,94	3,1%
Energie/ha (SAU+Forêt) - TEP/ha	0,34	0,35	3,1%
Energie total/TMS - TEP/tMS	0,17	0,17	0,8%
Energie Prod.Vég./tMS - TEP/tMS	0,17	0,17	0,9%
Energie agri/ha (SAU) - TEPagri/ha agri	0,60	0,62	3,1%
Energie agri/TMSagri - TEPagri/tMSagri	0,17	0,17	0,8%
Energie Prod.Vég.agri./tMSagri - TEP/tMSagri	0,17	0,17	0,8%
Profil GES			
	Mt eq. CO2	Mt eq. CO2	
Emissions directes de GES	0,196	0,199	1,2%
dont consommation d'énergie	0,079	0,080	0,8%
dont sols agricoles (y.c. N ₂ O lessivage et NH ₃)	0,057	0,059	3,0%
dont fermentation entérique	0,053	0,053	0,0%
dont stockage des effluents	0,008	0,008	0,0%
Emissions indirectes de GES	0,060	0,061	1,4%
dont mise à disposition de l'énergie	0,011	0,011	3,3%
dont fabrication de l'azote	0,031	0,031	0,5%
dont fabrication des autres fertilisants	0,002	0,003	11,0%
dont Produits phytosanitaires	0,002	0,002	0,2%
dont aliments pour animaux	0,006	0,006	0,0%
dont fabrication du matériel	0,008	0,008	0,0%
Bilan brute des émissions	0,256	0,259	1,3%
GES/ha (SAU+Forêt) - t eq.CO ₂ /ha	2,883	2,920	1,3%
GES/tMS - t eq.CO ₂ /tMS	0,816	0,808	-1,0%
GES_Prod.vég./tMS - t eq.CO ₂ /tMS	0,594	0,586	-1,4%
Variation de stock de carbone	0,035	0,035	0%
Delta stockC	0,000		



Scénario 2 : base étude INRA national potentiel atténuation GES en 2030



Etude INRA (2013) : un potentiel national de réduction des GES à horizon 2030 de :

- 10 MteqCO₂/an (soit -10% env.) des émissions sur le périmètre « CITEPA » (inventaire méthode 1996)
- 31 MteqCO₂/an sur la « méthode expert »

Bases méthodologiques de l'INRA :

- sans rupture de production (pas ou peu d'impact sur le rendement < max 10% et sans changement de système de production) avec mesures existantes et dissémination (vulgarisation) des actions.
- Parmi 35 actions, sélection de 10 actions phares ayant à priori un impact important à l'échelle de l'agriculture française d'ici 2030. Indication des motifs de non sélection des autres actions.



Les 10 actions étudiées par l'INRA

(et 26 sous-actions)



A - Diminuer les apports minéraux azotés :

- Action 1 (recours aux engrais) : dose ajustée, substitution minéral / organique, retardateur, inhibiteurs, localisateur.
- Action 2 (légumineuses en cultures et en prairies) : légumineuse à graine en cultures, légumineuses en prairies temporaires

B - Stocker du carbone dans le sol et la biomasse :

- Action 3 : TCS, Semis direct
- Action 4 : Cultures intermédiaires
- Action 5 : Agroforesterie et haies
- Action 6 : Gestion des prairies (intensification modérée des prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal)

C - Modifier la ration des animaux :

- Action 7 (lipides insaturés en place des glucides)
- Action 8 (apports protéiques dans la ration des VL et des porcs)

D - Valoriser les effluents pour produire de l'énergie, réduire la consommation d'énergie fossile

- Action 9 (méthanisation, torchères)
- Action 10 (énergie fossile, dont tracteurs, serres, bâtiments volailles)



Analyse des 10 actions / agriculture locale du Pays d'Arles



- **La riziculture est intégrée dans le périmètre CITEPA (GIEC, 1996) :** émissions nationales de 0,11 MtCO₂e/an. Pour l'instant non intégrée dans le PCET du Pays (estimation de 0,068 MtCO₂e). Aucune des actions « INRA » ne porte sur ce sujet.
- **Actions « serres » incluses dans l'action 10 (énergie fossile) avec 2 sous actions :**
 - écrans thermiques (généralisation sur toutes les surfaces en maraichage HS) : économies de 5 à 22% avec moyenne à 13,5%.
 - et ballon de stockage (types classique et openbuffer) : économies d'énergie de 7% avec assiette de 100%.
- **Action Carburant (générique) :** conduite économique et banc d'essai moteur
- **Actions « azote » :** action 1 (pilotage, substitution), action 2A (voir répartition N minéral par culture)
- **Action 3 « techniques culturales simplifiées » :** modifications ITK sur blé dur + riz
- **Action 4 (cultures intermédiaires, intercalaires etc) →** rotations blé/riz, arboriculture
- **Action 5 (agroforesterie et haies) :** lien fort paysage et biodiversité -> combien ?
- **Action 6 (productivité prairies permanentes) :** permet de maintenir / développer l'élevage brebis + bovins + caprins, surtout sur les systèmes « pâturant »
- **Actions « rations animaux » (7 et 8) :** potentiel plutôt faible sur ce territoire (types d'élevage, intensité etc), applicable en partie sur bovin viande hors taureaux.
- **Action 9 « déjections » :** très faible potentiel / types d'élevage du territoire (compté juste le potentiel biogaz des fumiers du territoire)



Scénario 2 : Les hypothèses retenues (1/4)



Domaine A - Diminuer les apports minéraux azotés :

.Action 1 (recours aux engrais) : dose ajustée, substitution minéral / organique, retardateur, inhibiteurs, localisateur.

Hyp : Application des pratiques et technologies sur la totalité des surfaces fertilisées chimiquement de blé dur, riz, prairies et foin de Crau, ainsi que arboriculture. Réduction de la fertilisation N minéral de 20 %. Comprend aussi la substitution par des retours au sol de matières organiques.

.Action 2 (légumineuses en cultures et en prairies) : légumineuse à graine en cultures, légumineuses en prairies temporaires

Hyp : pas de modification dans ce scénario car nécessite de modifier les productions et les rotations. Légumineuses déjà existant dans les prairies temporaires du Pays.



Scénario 2 : Les hypothèses retenues (2/4)



Domaine B - Stocker du carbone dans le sol et la biomasse :

.Action 3 (TCS, Semis direct)

Hyp : développement du semis direct continu sur blé dur et sur riz sur 50% de l'assiette

.Action 4 : Cultures intermédiaires

Hyp : développement des couverts végétaux et des cultures intermédiaires sur 50% des surfaces de blé dur, riz, tournesol, arboriculture et vignes.

.Action 5 : Agroforesterie et haies

Hyp : développer l'agroforesterie sur 10% des prairies naturelles

Hyp : développer les haies arborées sur blé dur, riz et prairies naturelles pour atteindre 10% de surface

.Action 6 : Gestion des prairies (intensification modérée des prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal)

Hyp : intensifier modérément les prairies naturelles non fertilisées (29 000 ha) par augmentation modérée (+10%) du chargement en pâturage. Hypothèse retirée car non modélisable dans ClimAgri.

Hyp : désintensifier légèrement les prairies permanentes fertilisées (10 000 ha) par réduction de la fertilisation N minéral de 46 à 25 u/ha)



Scénario 2 : Les hypothèses retenues (3/4)



Domaine C - Modifier la ration des animaux :

.Action 7 (lipides insaturés en place des glucides)

Hyp : substitution des glucides par des lipides insaturés (type graine de lin) sur 100% des VL et sur 50% des VA, ce qui diminue le MCF.

.Action 8 (apports protéiques dans la ration des VL et des porcs)

Hyp : réduire la teneur en azote des rations des porcs

Domaine D - Valoriser les effluents pour produire de l'énergie, réduire la consommation d'énergie fossile

.Action 9 (méthanisation, torchères)

Hyp : Méthanisation de toutes les déjections de bovins lait, porcins, ovin viande, caprins et équins (en projet collectifs territoriaux principalement en système « méthanisation sèche » comme en liquide)



Scénario 2 : Les hypothèses retenues (4/4)



• Action 10 (énergie fossile, dont tracteurs, serres, bâtiments volailles)

- *Hyp : tracteurs agricoles : réduction de la consommation de carburant de 10% sur 80% de la consommation actuelle de carburant (BEM et formation conduite économique)*
- *Hyp : irrigation : réduction de la consommation d'énergie (électricité, fioul) de 10% sur 80% de la consommation actuelle l'irrigation (individuelle et collective) par l'amélioration des pratiques de conduite et de pilotage*
- *Hyp : serres chaudes de maraichage : réduction de 20% de la consommation unitaire d'énergie (=EE - 20%) par écrans thermiques et ballons d'eau chaude sur 100% des 125 ha de surfaces concernées.*
- *Hyp : serres chaudes de maraichage : changement du mix énergétique par la substitution d'énergie fioul (2,4%), propane (1,5%) et charbon (1,4%) par du bois-énergie ou biomasse solide (passage de 18,5% à 23,8%) ; maintien de la part du gaz naturel (mais diminution du volume global par amélioration de l'EE)*
- *Hyp : serres chaudes en horticulture (1,5% des serres) : substitution d'énergies : remplacement du fioul par du bois et du propane par du gaz naturel.*
- *Hyp : tunnels hors-gel : amélioration de l'efficacité énergétique globale avec un coefficient unitaire qui passe de 25 kWh/m² à 15 kWh/m² (EE = -40%).*
- *Hyp : substitution d'énergie fioul (56%) par du gaz naturel (24% aujourd'hui -> 80% demain).*
- *Hyp : production de renouvelables électriques sur canaux d'irrigation et sur serres et tunnels de maraichage (indépendant du ClimAgri)*



Scénario 2 : résultats

Globalement:

→ énergie : -23% / -12,5 ktep /an

→ GES : -20% / - 50 000 teqCO2/an

Forte diminution du fioul carburant & combustible et des engrais N

Un peu Electricité et gaz

Avec conséquences sur émissions directes GES (énergie, sols agricoles) et indirectes (fabrication engrais N).

Facture énergies + N : 20,8 M€ /an (- 25%)

Profil Energie	Scénario	Résultats initiaux	Gains (en%) (hors delta sto)
	KTEP	KTEP	
Energie directe	31,01	41,74	25,7%
dont Fioul	7,12	14,67	51,5%
dont Essence/gazole	0,00	0,00	
dont Electricité	6,82	8,95	23,8%
dont Gaz	14,36	15,42	6,9%
dont Bois	2,71	2,49	-8,7%
dont Charbon	0,00	0,22	100,0%
dont Autres énergie (HVP, PV)	0,00	0,00	
Energie indirecte	11,24	13,20	14,8%
dont Azote	5,59	7,56	26,0%
dont autres fertilisants/amendements	0,93	1,05	11,8%
dont Produits phytosanitaires	1,62	1,58	-2,9%
dont aliments pour animaux	0,59	0,59	0,0%
dont Matériel	2,51	2,41	-3,8%
Total	42,25	54,94	23,1%
Energie/ha (SAU+Forêt) - TEP/ha	0,27	0,35	22,7%
Energie total/TMS - TEP/tMS	0,14	0,17	18,7%
Energie Prod.Vég./tMS - TEP/tMS	0,14	0,17	19,1%
Energie agri/ha (SAU) - TEPagri/ha agri	0,48	0,62	22,1%
Energie agri/TMSagri - TEPagri/tMSagri	0,14	0,17	18,6%
Energie Prod.Vég.agri./tMSagri - TEP/tMSagri	0,14	0,17	18,7%
Profil GES			
	Mt eq. CO2	Mt eq. CO2	
Emissions directes de GES	0,160	0,199	19,5%
dont consommation d'énergie	0,058	0,080	27,1%
dont sols agricoles (y.c. N20 lessivage et NH3)	0,047	0,059	20,7%
dont fermentation entérique	0,052	0,053	0,8%
dont stockage des effluents	0,003	0,008	58,7%
Emissions indirectes de GES	0,048	0,061	20,9%
dont mise à disposition de l'énergie	0,006	0,011	41,9%
dont fabrication de l'azote	0,023	0,031	26,0%
dont fabrication des autres fertilisants	0,002	0,003	11,7%
dont Produits phytosanitaires	0,002	0,002	-2,9%
dont aliments pour animaux	0,006	0,006	0,0%
dont fabrication du matériel	0,008	0,008	-3,8%
Bilan brute des émissions	0,208	0,259	19,8%
GES/ha (SAU+Forêt) - t eq.CO2/ha	2,372	2,920	18,7%
GES/tMS - t eq.CO2/tMS	0,685	0,808	15,2%
GES_Prod.vég./tMS - t eq.CO2/tMS	0,471	0,586	19,5%
Variation de stock de carbone	0,059	0,035	-71%
Delta stockC	0,025		



Scénario 2 : résultats (détails)

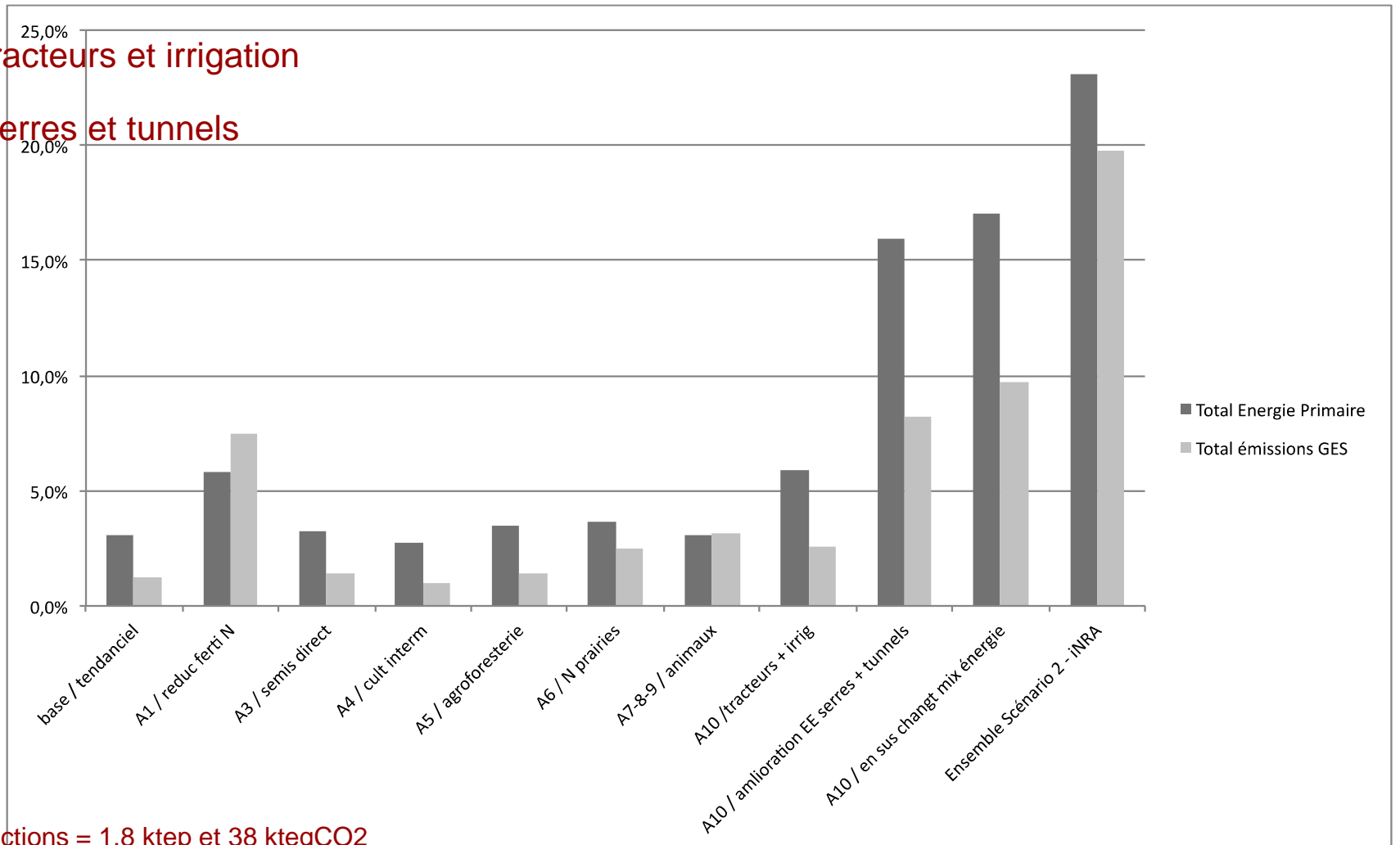


Actions les + significatives :

• Réduction fertilisation N

• Amélioration EE tracteurs et irrigation

• Amélioration EE serres et tunnels



• NB : Méthanisation Déjections = 1,8 ktep et 38 kteqCO₂



Scénario 3 : être ambitieux sur la réduction des GES de l'agriculture - hypothèses



Hypothèses supplémentaires / scénario 2

.Serres et tunnels :

.Réduction de la consommation d'énergie unitaire des serres (-20% à -50% / actuel) et des tunnels (de -40 à -50%)

.Substitution d'énergie des serres et tunnels : généralisation de 50% de biocombustible pour le chauffage

.Carburant des tracteurs et irrigation : (de -10% sur 80% des tracteurs et moteurs) à (-30% sur 100%) : application généralisée des bonnes pratiques de conduite et d'entretien, et modification des pratiques tels que semis direct sous couverture végétale.

.Fertilisation azotée minérale : développement de nouvelles productions de céréales sur le territoire avec protéagineux et légumineuses en rotation y compris avec luzerne ou équivalent (diminution des surfaces de blé dur et de riz de 20% chacun pour permettre les rotations), ce qui se traduit par une réduction de la fertilisation N de 50% (bases = étude CLIMATAC sur PNRC – INRA)

.Diminution des cheptels ruminants de bovin viande et de bovin lait de 50%.

.Pas de modification des cheptels traditionnels (taureaux, chevaux et brebis)

.Maintient des surfaces en prairies naturelles pas ou peu fertilisées (même niveau que scénario 2)



Scénario 3 : résultats

Globalement:

→ énergie : -45% / -24,5 ktep /an

→ GES : -40% / - 100 000 teqCO2/an

Très forte diminution du fioul carb/comb, de l'électricité, du gaz naturel et propane, et des engrais N

Augmentation de biomasse énergie (serres et tunnels)

Légères diminutions élevages (fermentation entérique, déjections)

Avec conséquences sur émissions directes GES (énergie, sols agricoles) et indirectes (fabrication engrais N).

Facture énergies + N : 15,6 M€ /an (-44%)

Profil Energie		Résultats initiaux		
	KTEP	KTEP	Gains hors del	
Energie directe	21,23	41,74	49,1%	
dont Fioul	4,37	14,67	70,2%	
dont Essence/gazole	0,00	0,00		
dont Electricité	5,00	8,95	44,2%	
dont Gaz	8,43	15,42	45,3%	
dont Bois	3,43	2,49	-37,9%	
dont Charbon	0,00	0,22	100,0%	
dont Autres énergie (HVP, PV)	0,00	0,00		
Energie indirecte	9,14	13,20	30,7%	
dont Azote	3,50	7,56	53,8%	
dont autres fertilisants/amendements	0,93	1,05	11,8%	
dont Produits phytosanitaires	1,62	1,58	-2,9%	
dont aliments pour animaux	0,59	0,59	0,0%	
dont Matériel	2,51	2,41	-3,8%	
Total	30,37	54,94	44,7%	
Energie/ha (SAU+Forêt) - TEP/ha	0,20	0,35	44,4%	
Energie total/TMS - TEP/tMS	0,10	0,17	41,5%	
Energie Prod.Vég./tMS - TEP/tMS	0,10	0,17	42,1%	
Energie agri/ha (SAU) - TEPagri/ha agri	0,35	0,62	44,0%	
Energie agri/TMSagri - TEPagri/tMSagri	0,10	0,17	41,5%	
Energie Prod.Vég.agri./tMSagri - TEP/tMSagri	0,10	0,17	41,6%	
Profil GES				
	Mt eq. CO2	Mt eq. CO2		
Emissions directes de GES	0,121	0,199	39,0%	
dont consommation d'énergie	0,038	0,080	52,8%	
dont sols agricoles (y.c. N20 lessivage et NH3)	0,035	0,059	40,2%	
dont fermentation entérique	0,045	0,053	13,7%	
dont stockage des effluents	0,003	0,008	60,9%	
Emissions indirectes de GES	0,033	0,061	45,0%	
dont mise à disposition de l'énergie	0,000	0,011	97,0%	
dont fabrication de l'azote	0,014	0,031	53,8%	
dont fabrication des autres fertilisants	0,002	0,003	11,7%	
dont Produits phytosanitaires	0,002	0,002	-2,9%	
dont aliments pour animaux	0,006	0,006	0,0%	
dont fabrication du matériel	0,008	0,008	-3,8%	
	0,000			
Bilan brute des émissions	0,154	0,259	40,4%	
GES/ha (SAU+Forêt) - t eq.CO2/ha	1,761	2,920	39,7%	
GES/tMS - t eq.CO2/tMS	0,509	0,808	37,0%	
GES_Prod.vég./tMS - t eq.CO2/tMS	0,318	0,586	45,7%	
Variation de stock de carbone	0,059	0,035	-71%	
Delta stockC	0,025			



Scénario 3 : résultats (détails)

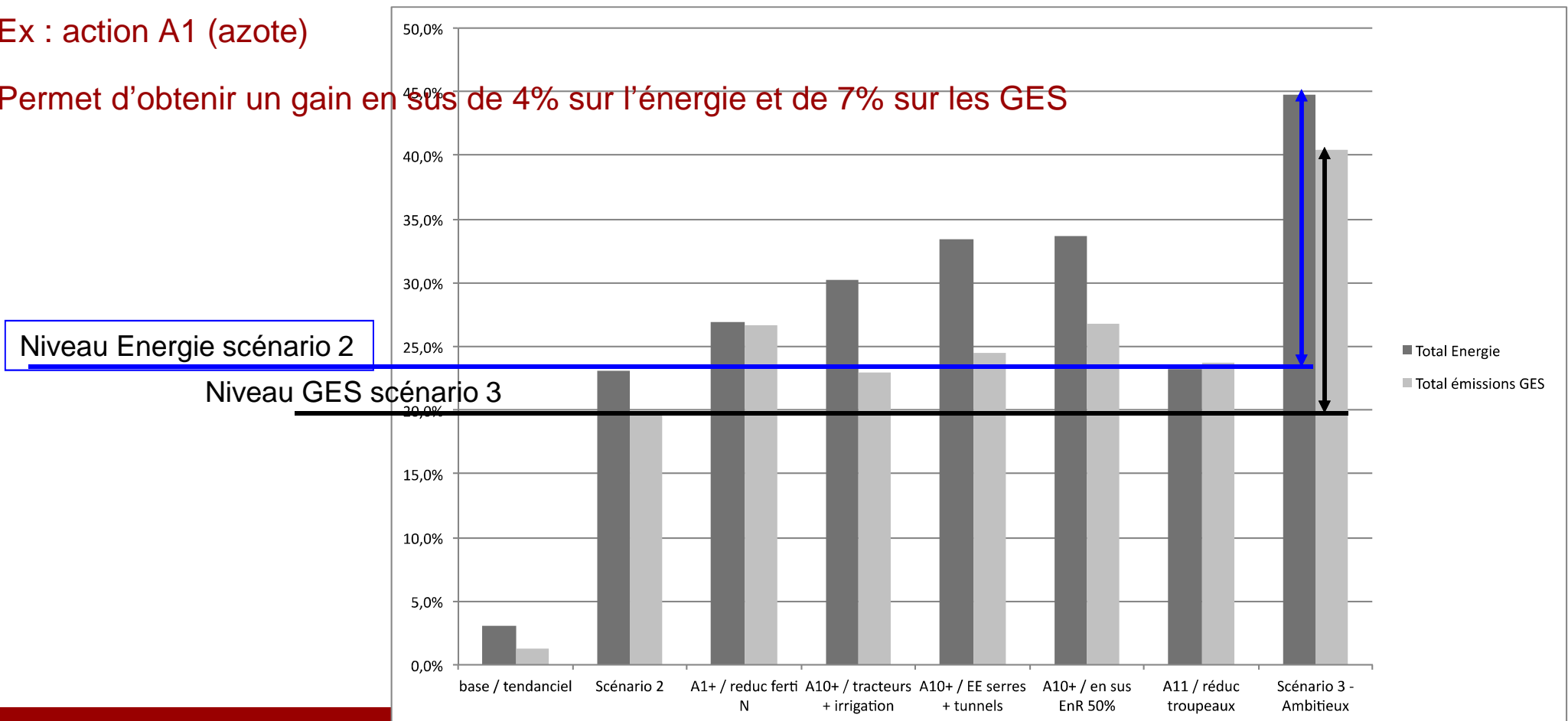


Evolution à comparer au scénario 2

(actions supplémentaires prolongeant celles du scénario 2)

Ex : action A1 (azote)

Permet d'obtenir un gain en sus de 4% sur l'énergie et de 7% sur les GES



Niveau Energie scénario 2

Niveau GES scénario 3



Globalement :

Un potentiel de réduction énergie / GES significatif sur la base des actions de généralisation de :

l'efficacité énergétique (moteurs irrigation, serres et tunnels),

des « bonnes pratiques » de conduite / réglages, entretien, utilisation sur les tracteurs et l'irrigation et dans les serres et tunnels,

avec une dose de biomasse énergie dans les serres et tunnels

Avec une modification forte des systèmes de cultures (rotation, itinéraire technique type semis direct » et de la fertilisation des cultures et des prairies)

Une progression des volumes d'énergie économisée et émissions de GES évitées selon l'ambition du scénario (de qq % jusqu'à 40%)



Résultats Energie primaire Pays



	2010	S1	S2	S3
	actuel	tendanciel	« INRA »	Ambitieux
Total : (ktep/an)	52,45	53,2	42,2	30,4

17-Energie primaire AGRI (en tep / ha SAU)	tep (agric) / ha	0,62	0,60	0,48	0,35
Energie directe	%	76%	76%	73%	70%
dont Fioul	%	27%	27%	17%	14%
dont Essence/gazole	%	0%	0%	0%	0%
dont Electricité	%	16%	14%	16%	16%
dont Gaz	%	28%	29%	34%	28%
dont Bois	%	5%	5%	6%	11%
dont Charbon	%	0%	0%	0%	0%
dont Autres énergie (HVP, PV)	%	0%	0%	0%	0%
Energie indirecte	%	24%	24%	27%	30%
dont Azote	%	14%	14%	13%	12%
dont autres fertilisants/amendements	%	2%	2%	2%	3%
dont Produits phytosanitaires	%	3%	3%	4%	5%
dont aliments pour animaux	%	1%	1%	1%	2%
dont Matériel	%	4%	5%	6%	8%

Une baisse significative sur "tracteurs et irrigation" ainsi que sur "serres et tunnels".

Résultats Energie finale (GWh) - Pays



Consommation d'énergies directes : **2010** **S1** **S2** **S3**

Energies directes AGRI	GWh /an (énerg	358,73	351,29	276,96	200,92
dont Fioul	GWh	133,24	131,01	69,83	55,02
dont Essence/gazole	GWh	0,00	0,00	0,00	0,00
dont Electricité	GWh	36,14	30,93	27,56	20,17
dont Gaz naturel	GWh (PCI)	135,22	135,22	135,96	62,81
dont propane	GWh	21,64	21,64	11,04	22,88
dont butane	GWh	1,26	1,26	1,00	0,00
dont Bois	GWh	29,03	29,03	31,57	40,03
dont Charbon	GWh	2,20	2,20	0,00	0,00
dont Autres énergie (HVP, PV)	GWh	0,00	0,00	0,00	0,00

Une baisse significative (de -22 à -44%) des consommations :

- En particulier sur le GNR carburant et le fioul combustible (chauffage)
- L'électricité (irrigation surtout)
- Le gaz naturel et propane dans le scénario 3-Ambitieux (substitué par des ENR)

Une réduction importante de la facture énergétique de l'agriculture (serristes, cultivateurs, herbagers) (à prix de l'énergie constant 2010) : **28 M€/an auj → jusqu'à 16 M€**



Résultats GES Pays



Des émissions de GES en réduction proportionnelle à « l'ambition » du scénario :

		2010	S1	S2	S3
16-Emissions totales GES par ha	t eq-CO2/ ha SAU	2,92	2,88	2,37	1,76
total émissions de GES /an	teqCO2 /an	259 392	256 131	208 061	154 477
Emissions directes de GES	%	77%	77%	77%	78%
dont consommation d'énergie	%	31%	31%	28%	24%
dont sols agricoles (y.c. N20 lessivage et NH3)	%	23%	22%	22%	23%
dont fermentation entérique	%	20%	21%	25%	29%
dont effluents d'élevage	%	3%	3%	1%	2%
Emissions indirectes de GES	%	23%	23%	23%	22%
dont mise à disposition de l'énergie	%	4%	4%	3%	0%
dont fabrication de l'azote	%	12%	12%	11%	9%
dont fabrication des autres fertilisants	%	1%	1%	1%	2%
dont Produits phytosanitaires	%	1%	1%	1%	1%
dont aliments pour animaux	%	2%	2%	3%	4%
dont fabrication du matériel	%	3%	3%	4%	5%
CH4 riziculture (en sus du total)	%	26%	19%	23%	31%
CH4 riziculture (en sus du total)	teq CO2	68 147	47 703	47 703	47 703

Sans compter les modifications potentielles sur la riziculture en sol inondé.



•SOLAGRO:

Jean-Luc BOCHU :

[Tel : 05 67 69 69 69](tel:0567696969)

[Mob : 07 86 17 07 83](tel:0786170783)

jean.luc.bochu@solagro.asso.fr