

Neutralité carbone : mythe ou réalité ?

Quels impacts sur les systèmes d'élevage ?

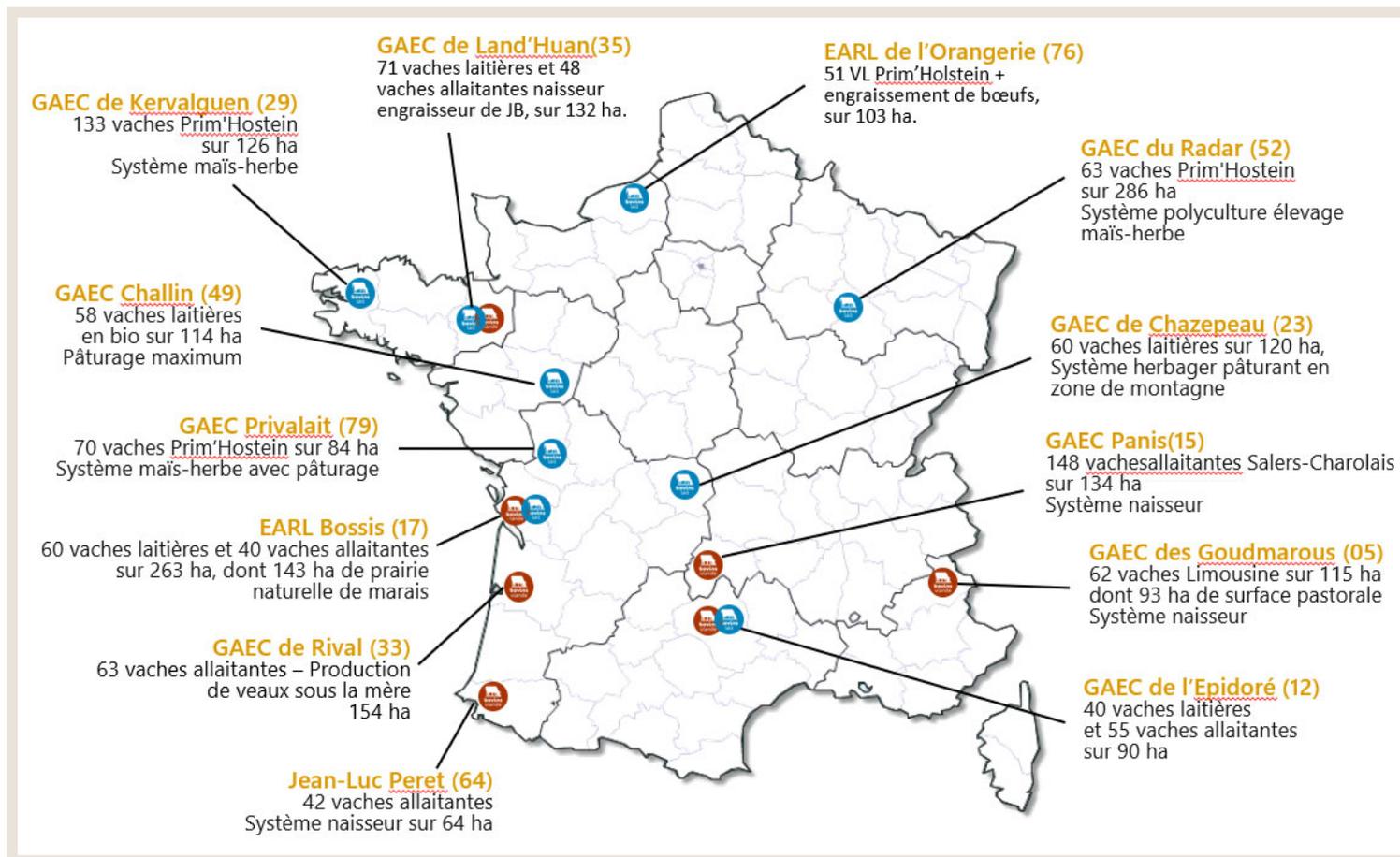
Elisabeth Castellan, IDELE

Anne-Laure Gomas, Chambre d'agriculture 17-79

Conseillers des Chambres d'agriculture du réseau thématique Inosys

« Vers des systèmes bovins neutres en carbone »

Réseau « vers des systèmes bovins neutres en carbone »



13 élevages suivis par 12 conseillers des Chambres d'agriculture

Axes de travail :

- Montée en compétence
- Analyse de bases de données
- Simulations d'évolution vers la neutralité carbone
- Trajectoires d'éleveurs



Déroulé de l'intervention

- Problématique et travaux du RT
- Conclusions de l'analyse de la base de données Cap2ER
- Méthodologie des simulations
- Résultats des simulations
 - Atteindre la neutralité carbone dans les systèmes bovins
 - Atteindre les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone (- 19 % d'émissions en 2030 et - 46 % en 2050 pour l'agriculture*)
 - Réduire en priorité les émissions de GES non biologique
- Discussion et conclusion

* Par rapport à 2015



Problématique

- Est-il possible d'atteindre la neutralité carbone en élevage bovin lait et bovin viande ?
- Si oui, quelles stratégies, quels systèmes, permettent d'atteindre la neutralité ou d'améliorer significativement les émissions de GES ?
- Quels impacts techniques, économiques, environnementaux, territoriaux ?
 - ✓ L'objectif n'est pas de chercher la neutralité à tout prix mais de mesurer les impacts des changements de systèmes et leurs limites.
 - ✓ Périmètre de notre étude : échelle micro-économique (exploitation) et neutralité carbone (et non climatique)



Travaux

- **Première étape** : étude de la base de données CAP'ER[®] pour identifier les caractéristiques des systèmes qui se rapprochent de la neutralité carbone
- **Deuxième étape** : simulations à partir de cas-types produits par les réseaux Inosys régionaux
 - **Tendre vers la neutralité carbone**
 - Avec les leviers actuellement disponibles
 - En adoptant différentes stratégies
 - En faisant abstraction des contraintes possibles de parcellaire, période de vente, compétences, réglementation, etc...
 - **Evaluer les impacts de ces évolutions**

Analyse base de données

Observations issues de l'analyse de la base de données CAP'ER®

Difficile d'atteindre des émissions brutes inférieures à 0,8 kg eq CO₂/l de lait ou 12 kg eq CO₂/kg de PBVV

L'**optimisation** du système permet de diminuer les **émissions** de carbone
(les émissions font la différence au sein d'un même système)

Le **stockage** de carbone permet de diminuer **l'empreinte carbone nette**
(le stockage fait la différence entre les systèmes)

Les exploitations qui parviennent à la neutralité carbone sont rares et ont des systèmes difficilement généralisables

Elles compensent leurs émissions parce qu'elles ont beaucoup de PP et un chargement très faible



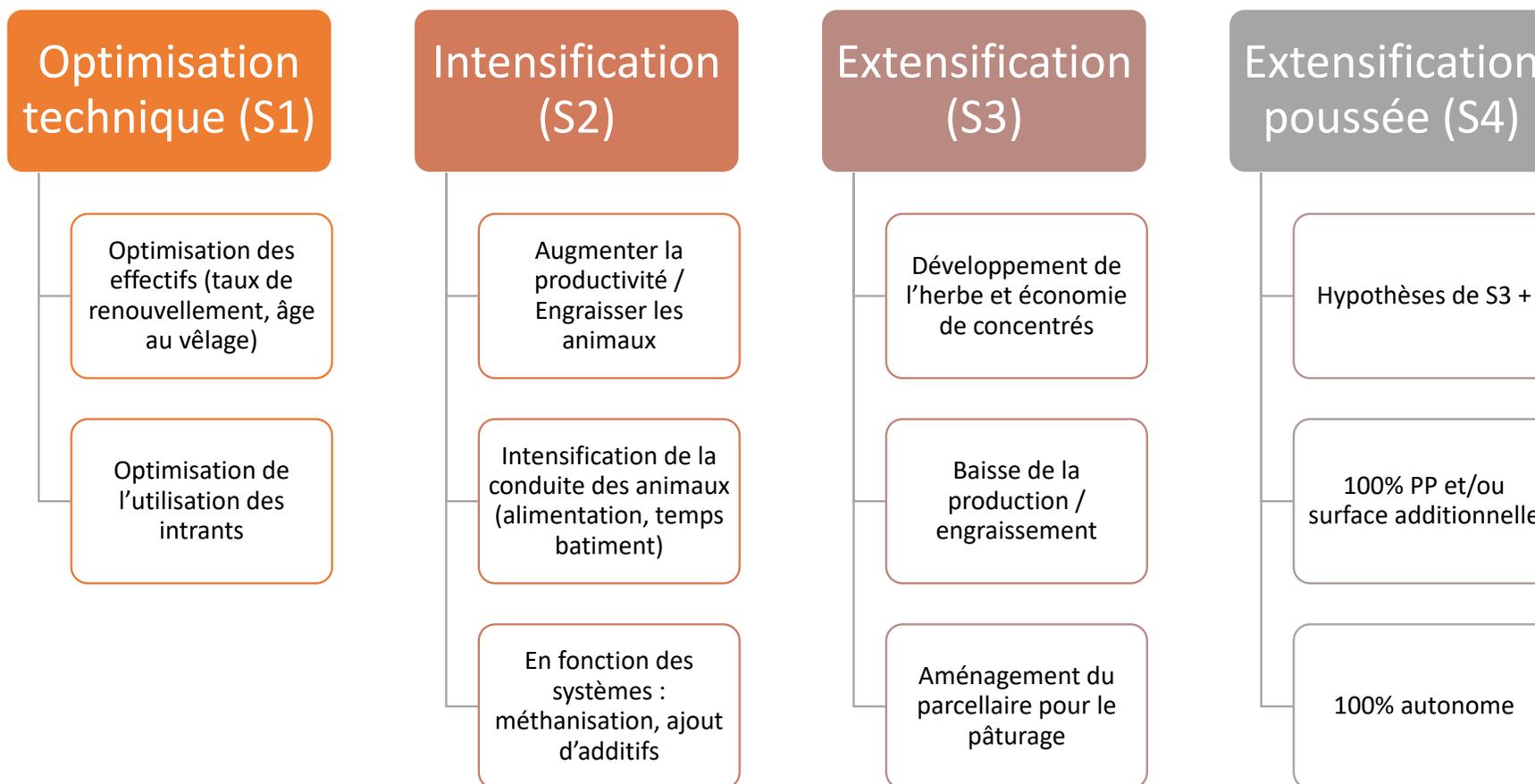
Simulations sur cas types INOSYS

	CT 1 : Bovin lait spécialisé Maïs-herbe pâturant Limousin	CT 2 : Bovin lait spécialisé Maïs intensif Bretagne	CT 3 : Bovin viande Naisseur Blonde d'Aquitaine Pyrénées	CT 4 : Bovin viande Naisseur Salers Auvergne
Main d'oeuvre	2 UMO dt 0,5 salariée	3 UMO	1,25 UMO dt 0,25 salariée	
SAU – SFP	90 ha – 80 ha	142 ha - 121 ha	80 ha – 67 ha	138 ha – 138 ha
% maïs dans la SFP	19 %	44 %	7 %	0%
UGB – nb VL ou VA	98 UGB – 72 VL	194 UGB – 141 VL	115 UGB – 83 VA	138 UGB – 106 VA
Chargement	1,2 UGB/ha SFP	1,6 UGB/ha SFP	1,7 UGB/ha SFP	1.0 UGB/ha SFP
Potentiel	Potentiel limité	Bon potentiel	Côteaux favorables	Montagne

A venir !

NB : système initial déjà optimisé, empreinte carbone déjà dans la moyenne basse

Plusieurs scénarios



Work in progress !

Choix méthodologiques

- Technique : SAU et main d'œuvre constantes*, évolution de l'assolement et des performances de production
- Environnemental : à l'échelle de l'exploitation (/ha SAU) et à l'échelle de l'atelier (/litre de lait corrigé** vendu ou /kg de PBVV***)
- Economique :
 - Conjoncture 2022-2023 : prix des produits et des intrants élevés
 - Charges de structures : évolution du carburant et des travaux par tiers uniquement
 - Investissements additionnels s'il y a lieu, sinon niveau initial d'amortissement ou d'annuités
- Résultats pour un système en rythme de croisière, sans tenir compte des étapes de transition

* MO constante : choix après estimation des évolutions globales

** Lait corrigé 40-33 g/kg

*** Production Brute de Viande Vive : ventes – achat +/- variation de stocks

Comment atteindre la neutralité ?

Simulation sur le CT 1 – Bovin lait spécialisé maïs herbe pâturant

Situation initiale

Structure

- 90 ha dont 65 ha en herbe
- 72 VL Prim'Holstein - 98 UGB
- 1,2 UGB/ha SFP
- 530 000 litres vendus corrigés
- 6 km de haies

Performances techniques

- 32% de renouvellement, vêlage à 28 mois
- 7 570 l/VL
- Autonomie en fourrage, achat de 55% des concentrés
- 76 U d'azote minéral par ha SAU lait



Simulation 4

Structure

- 90 ha - 100 % de PP
- 66 VL jersiaises - 76 UGB
- 0,8 UGB/ha
- 278 000 litres vendus corrigés
- 12 km de haies

Performances techniques

- 20% de renouvellement, vêlage à 25 mois
- 4 000 l/VL
- Autonomie en fourrage et en concentrés
- Fertilisation organique uniquement

Quelles conséquences ?

Performances environnementales

	Initial	Simulation 4	
Echelle exploitation (/ha SAU)			
Emissions (kg éq CO ₂)	7 300	2 700	
Stockage (kg éq CO ₂)	850 (12%)	2 700 (100%)	
Biodiversité (eq ha)	0.8	2,3	- 63%
Pers. nourries	25	12	x 3
Excédent N (unités)	114 U	23 U	
Conso énergie (MJ)	22 530 MJ	8 780 MJ	/ 2
Atelier lait (kg eq CO ₂ /litre de lait corrigé)			
Emissions brutes	0,97	0,73	
Stockage	0,11	0,73	- 21 %
Empreinte nette	0,86	0	

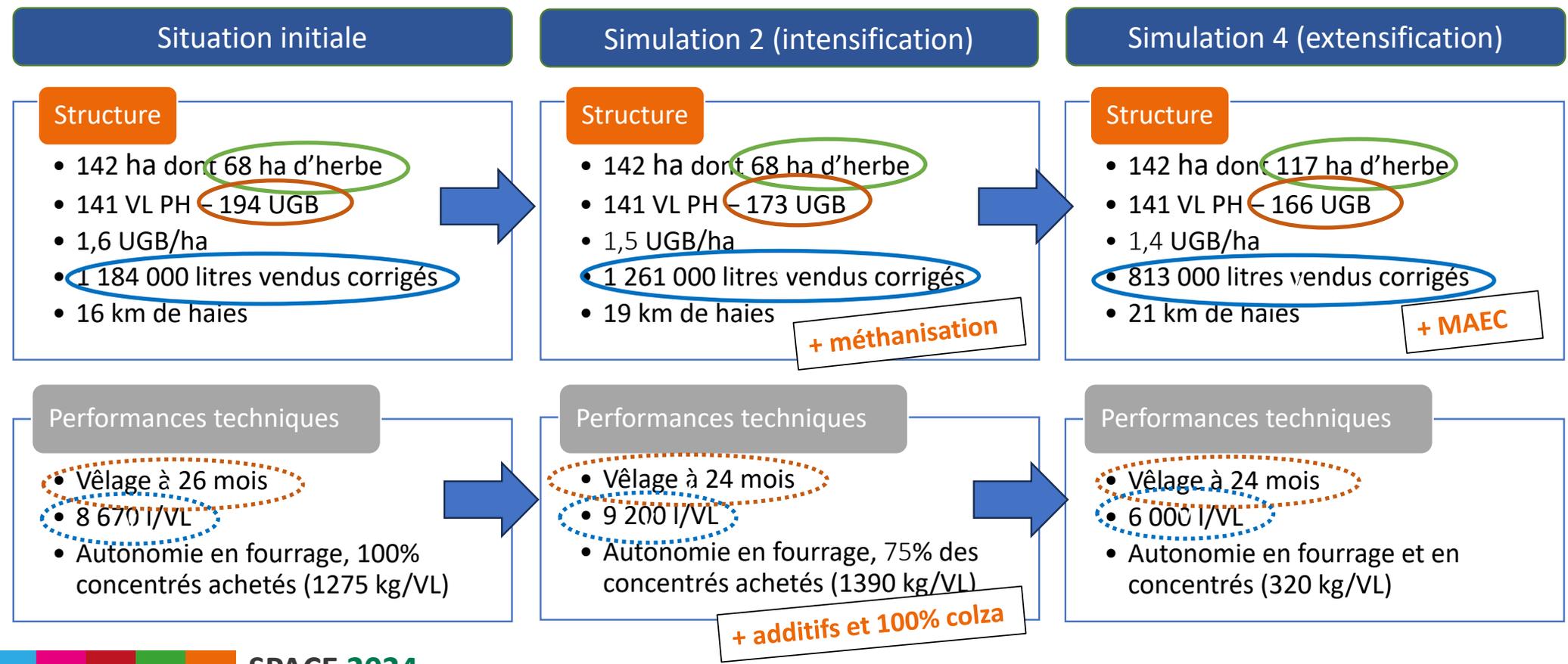
Impact économique

	Initial	Simulation 4	
Produits	311 330 €	177 000 €	
Charges animales	81 900€	26 860€	- 47%
Charges végétales	35 140 €	15 830 €	
Charges structure hors amortissements	93 530€	73 800 €	- 45%
EBE	100 760 €	60 460€	
Revenu disponible /UMC exploitant	42 660 €	15 800€	- 63%

Les produits et la capacité nourricière sont divisés par 2, les émissions brutes et le revenu sont divisés par 3. Il faudrait une compensation à hauteur de 200 €/1000l du prix du lait pour maintenir le revenu.

Comment atteindre les objectifs de la stratégie nationale ?

Simulation sur le CT 2 – Bovin lait spécialisé maïs intensif – Bretagne



Quel impact ?

Performances environnementales

	Initial	Simulation 2	Simulation 4	
Echelle exploitation (/ha SAU)				
Emissions (kg éq CO ₂)	10 050	7 130	5 600	- 29%
Stockage (kg éq CO ₂)	710 (7%)	1 010 (14%)	1 900 (34%)	- 44%
Biodiversité (eq ha)	1,1	1,8	1,9	
Pers. nourries	35	37	28	- 20%
Excédent N (unités)	109 U	86 U	38 U	
Conso énergie (MJ)	25 460 MJ	14 670 MJ	10 010 MJ	
Atelier lait (kg eq CO ₂ /litre de lait corrigé)				
Emissions brutes	0,93	0,64	0,79	
Stockage	0,07	0,07	0,27	
Empreinte nette	0,86	0,57	0,52	

Quel coût ?

Impact économique

	Initial	Simulation 2	Simulation 4
Produits	680 790€	722 430€	497 000€
Charges animales	171 800€	164 290€	70 030€
Charges végétales	70 420€	74 480€	34 690€
Charges structure hors amortissements	166 700€	180 860€	158 760€
EBE	271 870€	302 801€	233 540€
Revenu disponible/UMO exploitant	53 010€	54 740€	40 230€

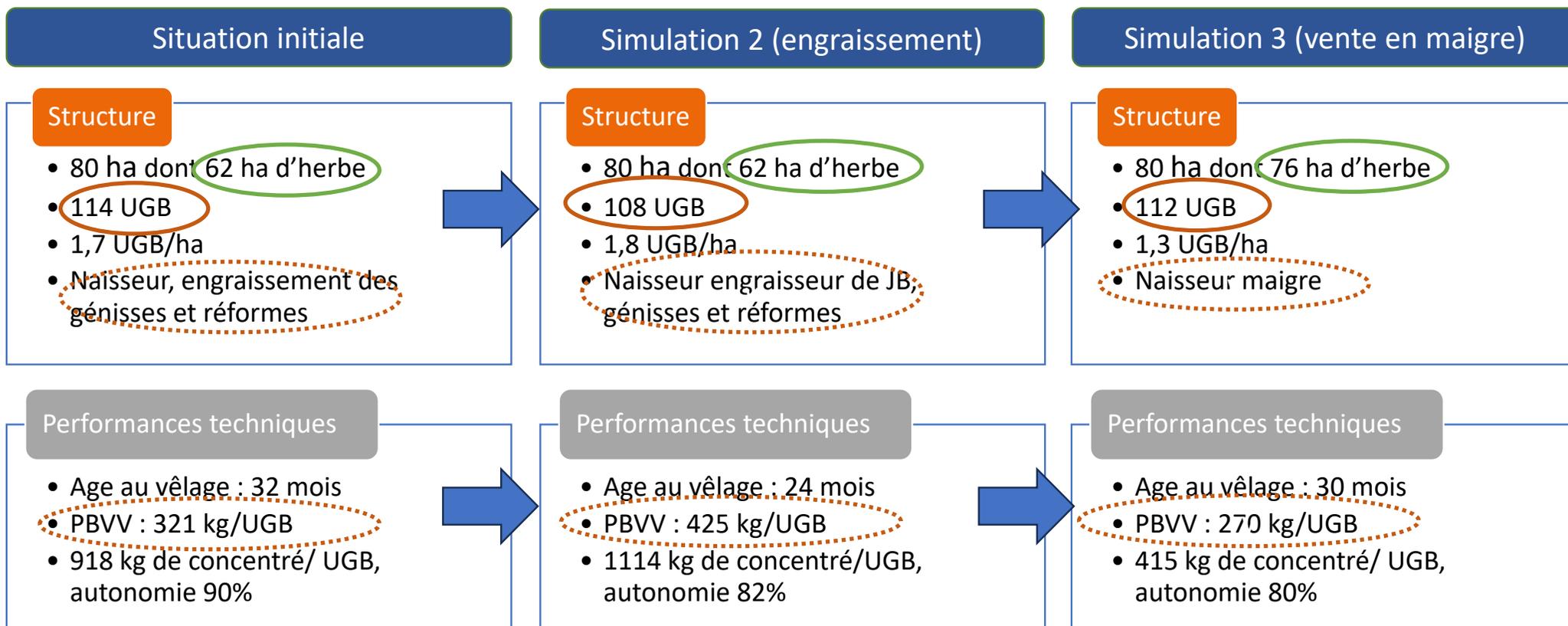
Intensification :

Augmentation des produits (+6%), des charges de structure (+8%) et de l'EBE (+11%) -> + 3% de revenu disponible.

Extensification : Baisse des produits (-17%), des charges (-57% et -17%) et de l'EBE (-14%), -> - 24% de revenu disponible. Il faudrait une compensation de 60€/1000l pour le maintenir.

Réduire en priorité les émissions hors méthane entérique

Simulation sur le CT 3 – bovin viande spécialisé naisseur Blonde d'Aquitaine





Quel impact ?

Performances environnementales

	Initial	Simulation 2	Simulation 3
Echelle exploitation (/ha SAU)			
Emissions (kg éq CO2) (dont CO2)	9 120 (820)	8 810 (792)	7 590 (683)
Stockage (kg éq CO2)	1 410 (15%)	1 350 (15%)	1 720 (23%)
Biodiversité (eq ha)	0,7	0,7	0,8
Pers. nourries	4.4	5.5	3.8
Excédent N (unités)	98 U	99 U	81 U
Conso énergie (MJ)	12 290 MJ	12 400 MJ	10 600 MJ
Atelier viande (kg eq CO2/kg de PBVV)			
Emissions brutes	19,6	15,2	19,2
Stockage	3	2,1	4,3
Empreinte nette	16,6	13,1	14,9

- 3% à -17%

+1 à -0,6 pers.

Quel que soit le système, le méthane représente environ 75 % des GES en bovins viande.

Quel coût ?

Impact économique

	Initial	Simulation 2	Simulation 3	
Produits	190 150€	217 250 €	134 180 €	+14 à -30%
Charges animales	55 380 €	58 580 €	40 000 €	
Charges végétales	17 300 €	22 560 €	4 920 €	+12 à -30%
Charges structure hors amortissements	71 540 €	74 930 €	64 990 €	+5 à -9%
EBE	47 350 €	61 170 €	46 220 €	
Revenu disponible/UMO exploitant	23 530 €	37 350 €	22 400 €	+30 à -2%

Intensification :
 augmentation du produit
 et des charges
 Augmentation du revenu
 de 59%

Extensification :
 Diminution des produits et des
 charges, diminution de 5% du
 revenu disponible



Discussion

- Méthode : choix de ne pas modifier les charges de structures et les annuités par rapport à la situation initiale :
 - Reflète le risque plus élevé d'un changement de trajectoire avec des investissements dans les bâtiments et le matériel important, et des annuités encore à rembourser
 - Mais sous-estime le revenu si les équipements sont pensés dès le départ pour un système extensif
- Les évolutions de systèmes doivent prendre en compte :
 - Les contraintes de l'exploitation (potentiel des terres, organisation du parcellaires)
 - La situation économique de la ferme au départ
 - L'organisation des filières et les contraintes liées à la commercialisation
- Points à affiner :
 - Variabilité des résultats en fonction du périmètre étudié (atelier ou exploitation) et des unités choisies (global, /ha SAU, /unité produite, /UGB, /personne nourrie)
 - Evolutions des besoins en main d'œuvre
 - Possibilités d'aides compensatrice de type MAEC, conversion bio

Conclusion

- Au-delà de l'optimisation des systèmes, la diminution de l'empreinte carbone montre des limites :
 - Du côté de l'intensification, la consommation d'intrants reste élevée et la compensation par le stockage reste limitée
 - Du côté de l'extensification, les émissions de méthane d'origine biologique sont incompressibles, et la baisse de productivité réduit le bénéfice du stockage carbone dans un objectif d'atteindre la neutralité, à moins d'atteindre un niveau de chargement faible. Cette tendance est plus marquée en bovins viande
 - Empreinte de l'assiette alimentaire française (import)
- Les différentes stratégies analysées ne répondent pas aux mêmes enjeux → **multi-performance**
- En fonction des stratégies, impacts différents sur :
 - L'organisation des filières, sur la vie économique et sociale des territoires, et aussi potentiellement sur la souveraineté alimentaire
 - Le revenu. Comment peut-il être compensé ?
- L'aspect macro-économique est donc incontournable et complémentaire, même s'il ne fait pas l'objet de notre réseau thématique

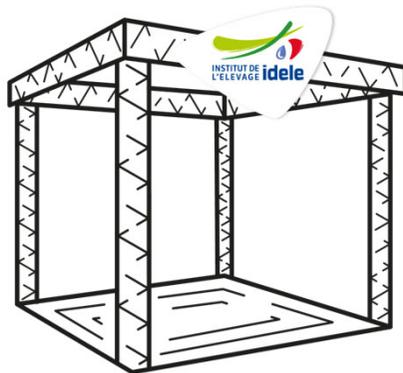
Merci de votre attention

Retrouvez les diaporamas de nos conférences
sur **idele.fr**



Venez échanger avec nos ingénieurs
sur notre

stand A39 (Hall 4)



anne-laure.gomas@cmds.chambagri.fr
elisabeth.castellan@idele.fr

Avez-vous des
suggestions d'autres
scénarios ?