



L'autonomie protéique, une voie de multiperformance pour les exploitations en polyculture-élevage en contexte de changement climatique

Coraline DESSIENNE - Arvalis





CAP PROTÉINES

innovons pour notre
souveraineté protéique

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan sur 2 années, financé
via le plan France Relance
et le CASDAR

Volet élevage, avec une ambition : **autonomie protéique, résilience et compétitivité des élevages** de ruminants

- ☑ Renforcement des **références analytiques agronomiques et zootechniques** existantes
- ☑ **Evaluation de l'intégration des techniques** permettant une **forte autonomie protéique des exploitations** par des simulations

Questionnement en lien avec le colloque du  :

L'autonomie protéique, un défi technique qui s'ajoute aux problématiques de l'agriculture ? Ou une piste de solution pour plus de multiperformance en contexte de changement climatique ?



Objectif → Évaluer l'évolution des **performances de systèmes en polyculture-élevage** en intégrant un ou plusieurs **leviers allant dans le sens de l'autonomie protéique**

Impacts : techniques et organisationnels
environnementaux
économiques → pour différentes conjonctures de prix

Robustesse globale, face au changement climatique, aux variations de cours des marchés mondiaux...



2 cas d'étude en bovin lait

Exploitation spécialisée lait en Pays de la Loire

levier Luzerne et betterave fourragère
levier Affouragement en vert

Exploitation lait et culture en Normandie

levier Protéagineux
levier Maïs épi + ensilage d'herbe + protéagineux



2 cas d'étude en bovin viande

Exploitation avec engraissement de jeunes bovins en Pays de la Loire

levier Luzerne & céréales
levier Luzerne et Protéagineux

Exploitation système naisseur dans le Centre

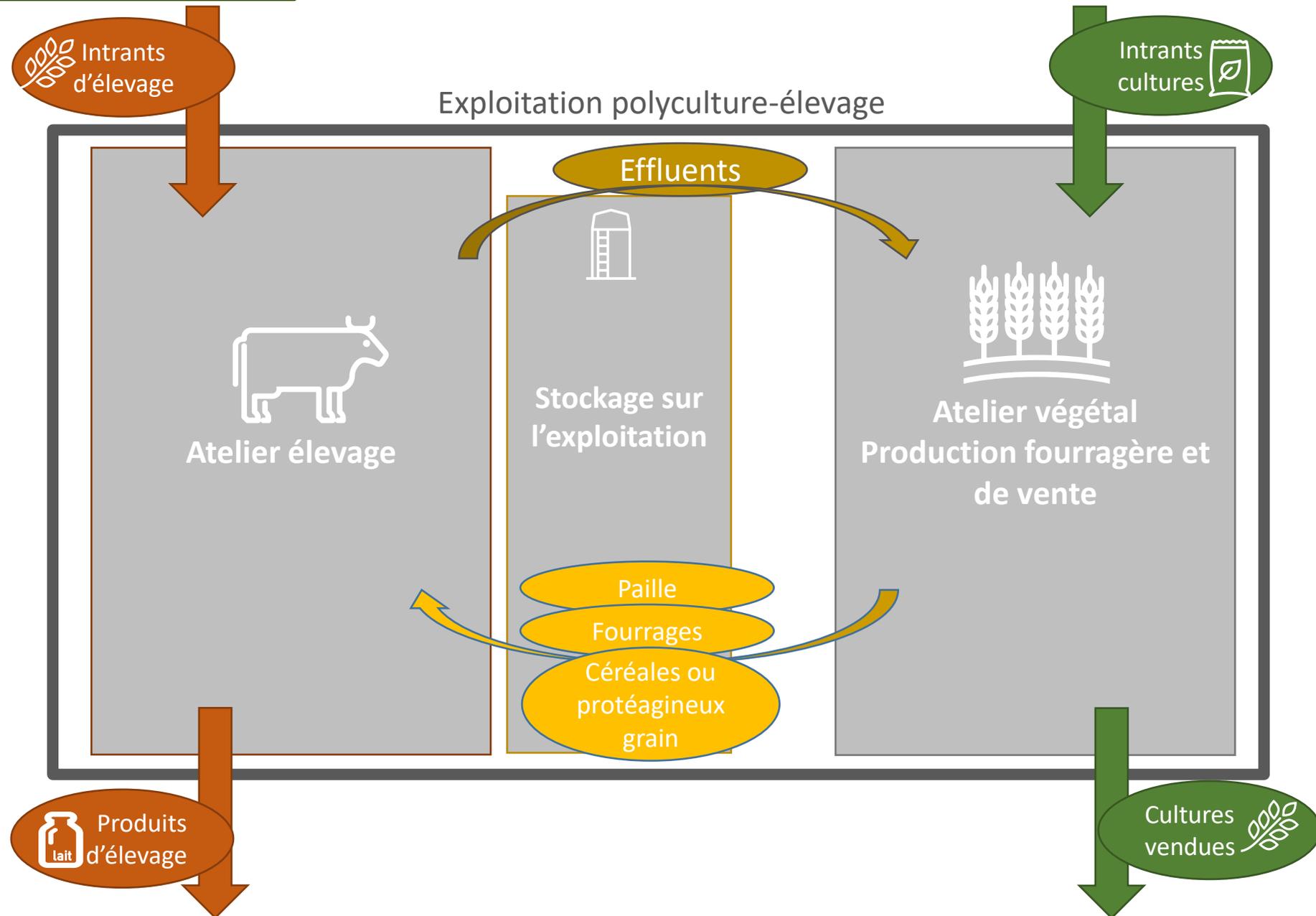
levier Luzerne + méteil + finition au pâturage

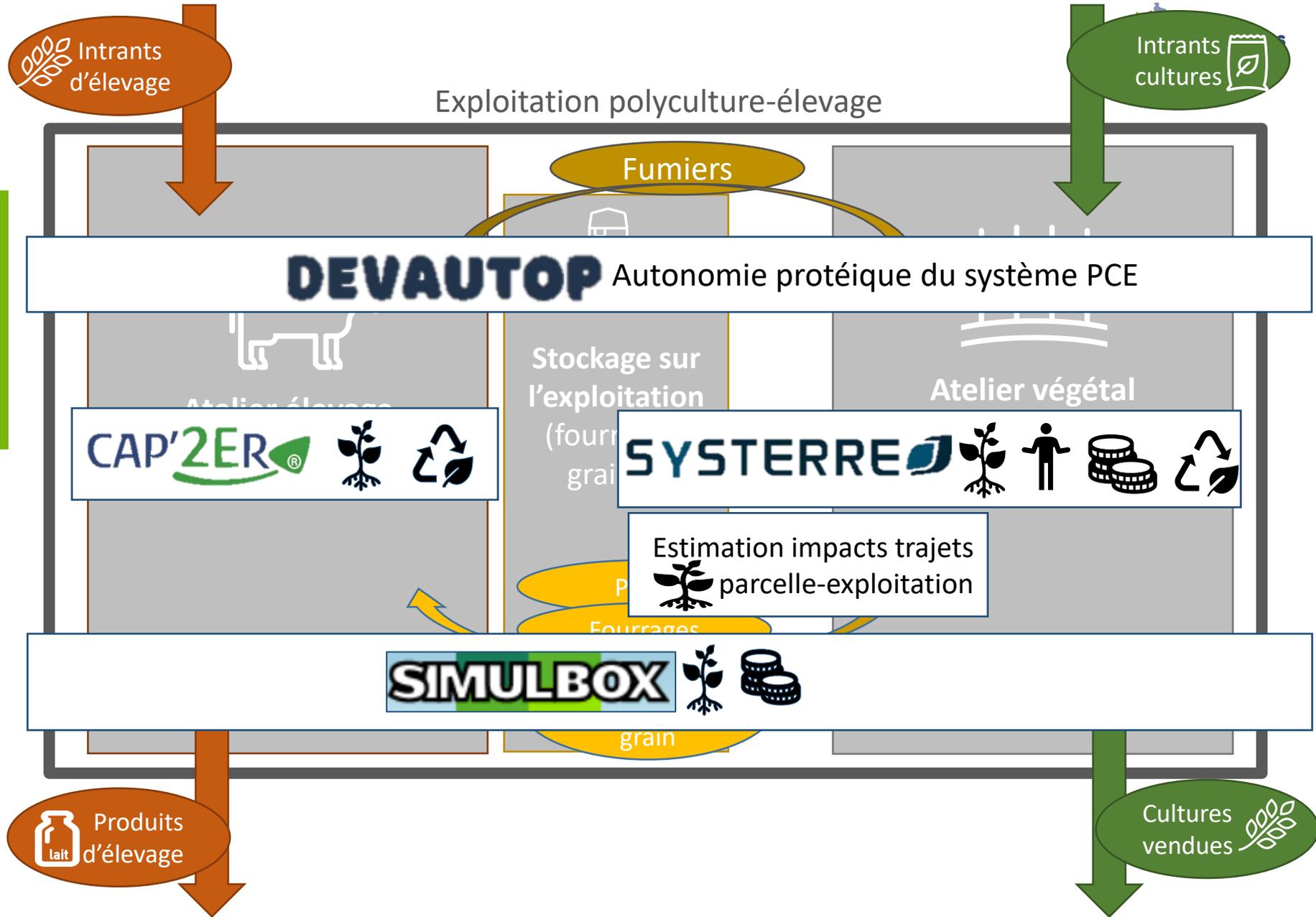
Méthode :

Simulation des ateliers d'une exploitation en polyculture-élevage et leurs interactions
Travail sur l'**équilibre du bilan fourrager**

Pré-requis :

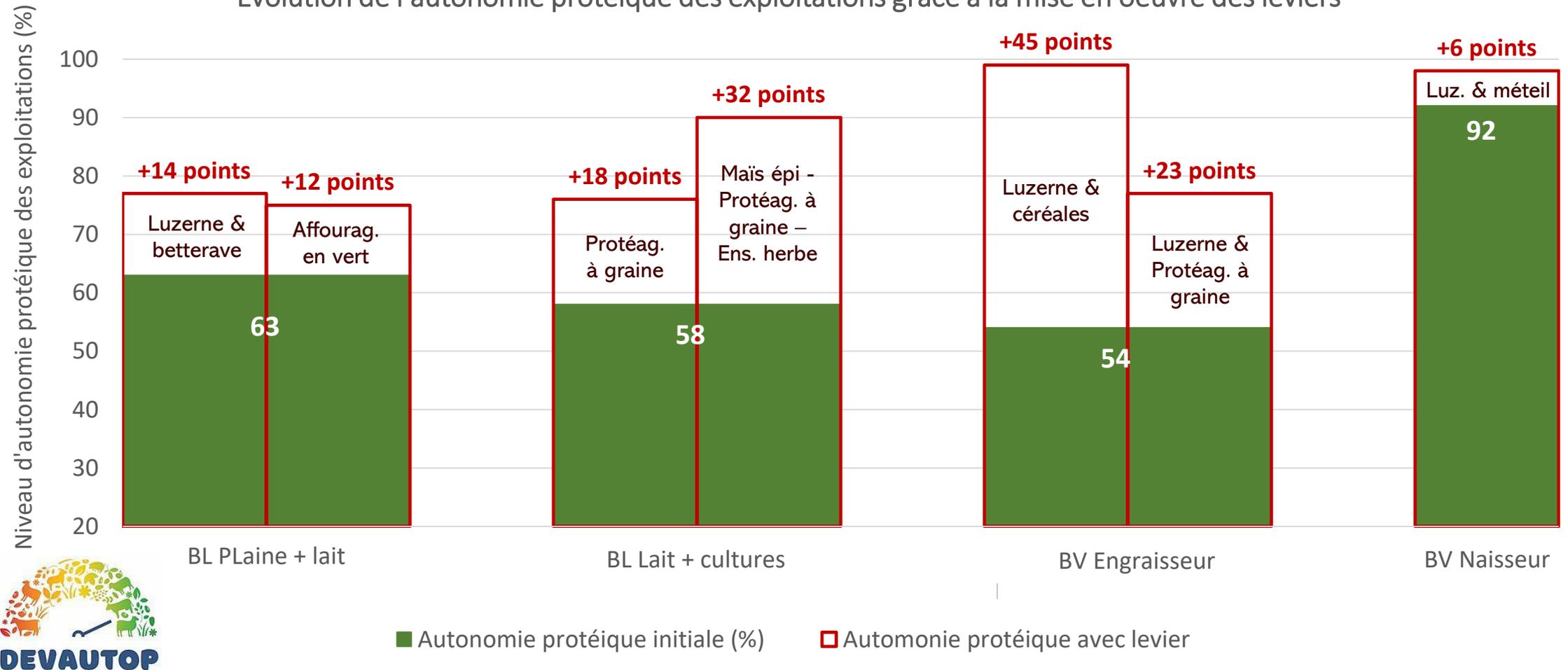
- **Maintien du troupeau et de ses niveaux de production**
- **Modification de la ration et de l'assolement**





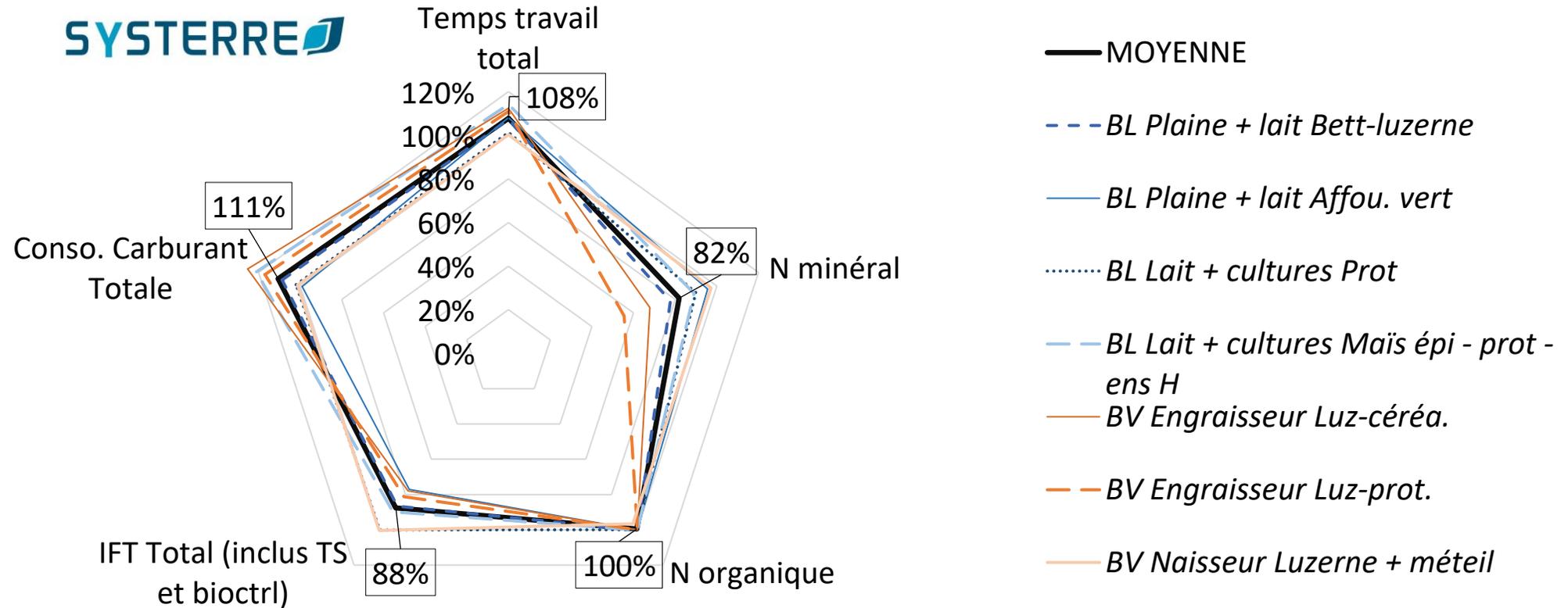
Outillage pour la simulation d'une exploitation en polyculture –élevage
 → Combinaison de 4 outils

Evolution de l'autonomie protéique des exploitations grâce à la mise en oeuvre des leviers



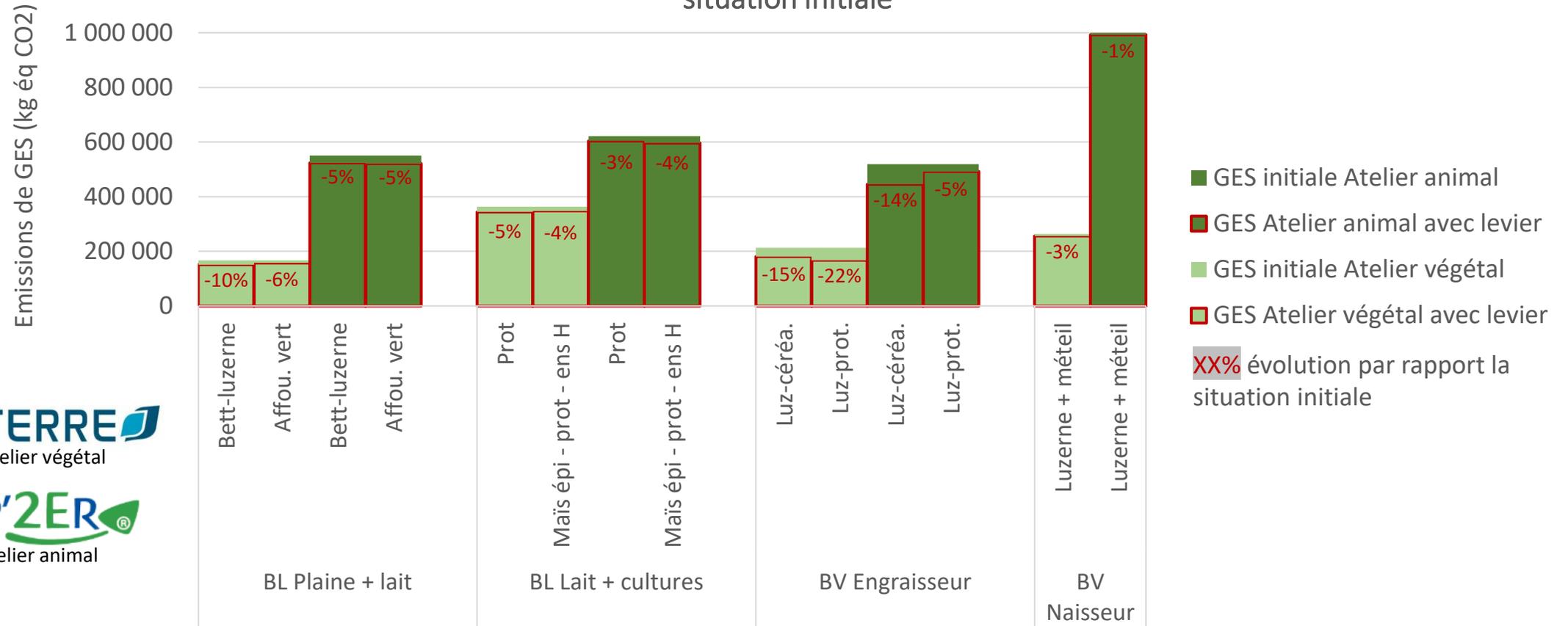
➔ Un gain d'autonomie protéique important même avec de faibles changements sur l'assolement et la ration

Evolution des indicateurs techniques par rapport à la situation de référence



➔ Une hausse de la charge de travail mais une diminution des besoins en intrants exogènes à l'exploitation

Evolution des émissions de gaz à effets de serre des ateliers végétal et animal par rapport à la situation initiale

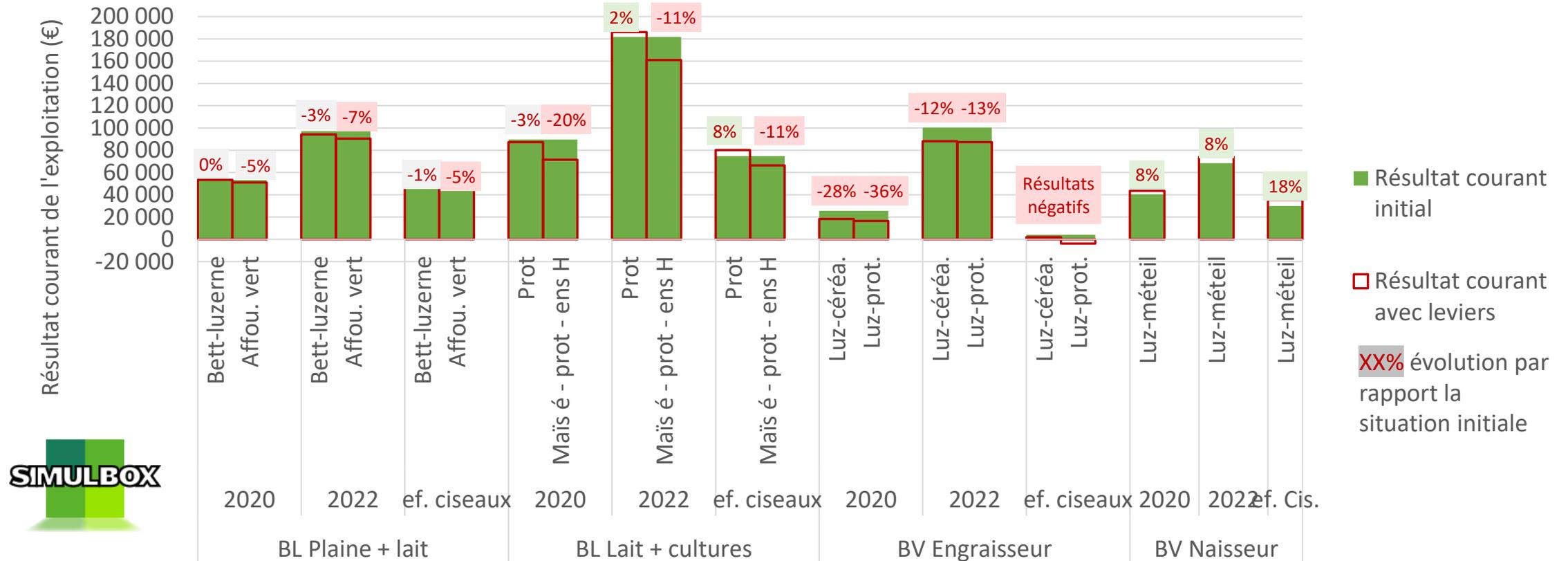


SYSTERRE
Pour l'atelier végétal

CAP'2ER
Pour l'atelier animal

- ➔ Baisse des émissions de GES des ateliers de production végétale et animale
- ➔ Autres impacts bénéfiques non quantifiés (biodiversité, déforestation importée...)
- ➔ Tendence à une meilleure robustesse des productions fourragères en contexte de changement climatique

Evolution du résultat courant par rapport à la situation initiale pour trois conjonctures de prix



➔ Un résultat courant souvent en baisse avec les leviers mais une meilleure robustesse économique

- Situation initiale techniquement optimisée
→ Quels impacts pour une exploitation peu ou moins performante ?
- Nature des leviers étudiés : essentiellement travail sur la ration à l'auge
→ Meilleure performance coût/bénéfice des leviers portant sur le pâturage ou sur la réduction du troupeau et de sa production ?
- Leviers supposés maîtrisés dans les simulations
→ Quel temps de prise en main d'un levier ? Quel accompagnement à prévoir ?
Quel coût d'acquisition pour un matériel/une installation spécifique ?
- Amélioration de l'autonomie protéique de l'atelier d'élevage au détriment de la vente des cultures
→ Quel équilibre pour éviter la compétition pour l'usage des terres ?

La relocalisation de la production de protéines dans des exploitations en polyculture-élevage induit :

- Une hausse de l'autonomie protéique de l'exploitation
- Une baisse des achats et de l'utilisation d'intrants exogènes
- Une amélioration des impacts environnementaux
- Une meilleure robustesse du système d'exploitation
- Une hausse de la charge de travail et bien souvent une baisse de la rémunération

Compensation de la baisse de revenu des exploitations :

- 15 €/1 000 L de lait pour les exploitations laitières

- 0.13 €/kg de carcasse pour les systèmes engraisseurs

→ Un coût du changement de pratique supportable ? Par qui ?

Merci pour votre attention

Des questions ?

CONTACT

Coraline DESSIENNE

c.dessienne@arvalis.fr

ARVALIS - Ingénieure R&D évaluation multicritère des pratiques agricoles

Illustration de la démarche avec un cas d'étude

Cas-type lait Plaine spécialisée CT 03_lait spé silo ouv 40%maïs

Pays de la Loire

2,2 UTH

91 ha

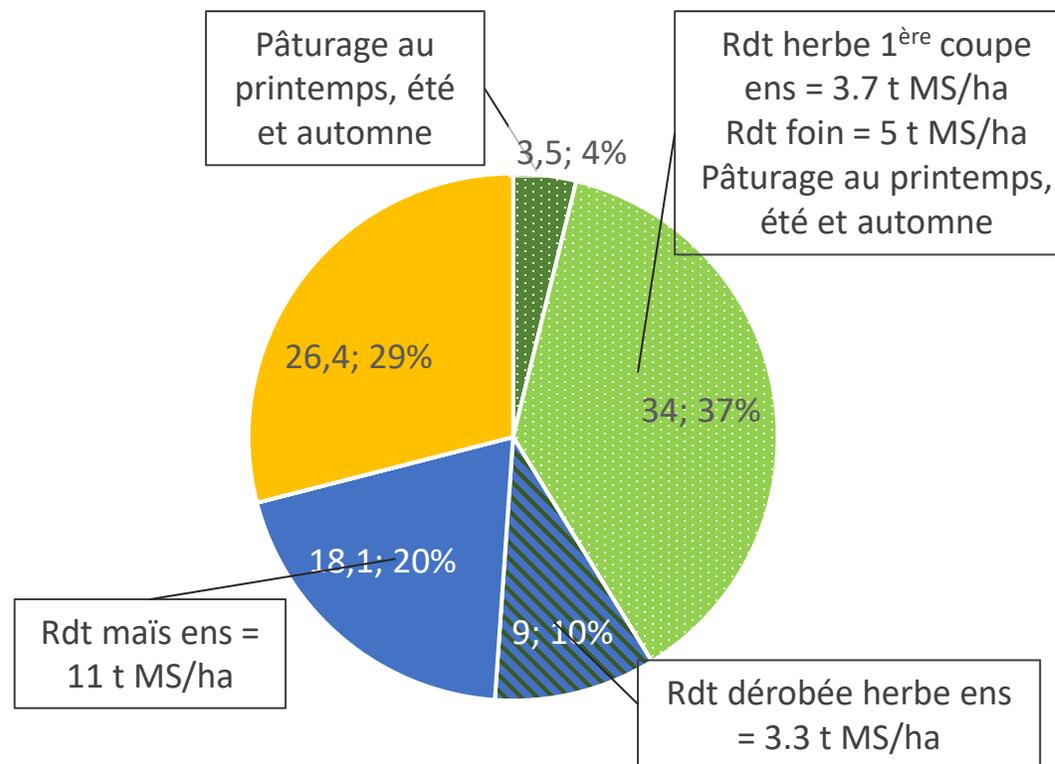
103 UGB dont 75 VL

1.6 UGB/ha SFP

609 000 L/an et 8 161 L/VL

Autonomie protéique : 63%

1 643 kg concentré/VL



- Prairie permanente
- Prairie temporaire
- Maïs ensilage + dérobée herbe ensilée
- Luzerne
- Blé tendre d'hiver



Les leviers pour améliorer l'autonomie protéique de l'exploitation

- **Betterave fourragère + Luzerne**

- Betterave fourragère : aliment concentré en énergie, avec rendement supérieur au maïs ensilage (+ 10%) permet une « économie de surface fourragère »
- Ensilage de luzerne : fourrage riche en azote pour limiter le tourteau de soja
→ Réduction de la surface en blé et en maïs ensilage

- **Affouragement vert**

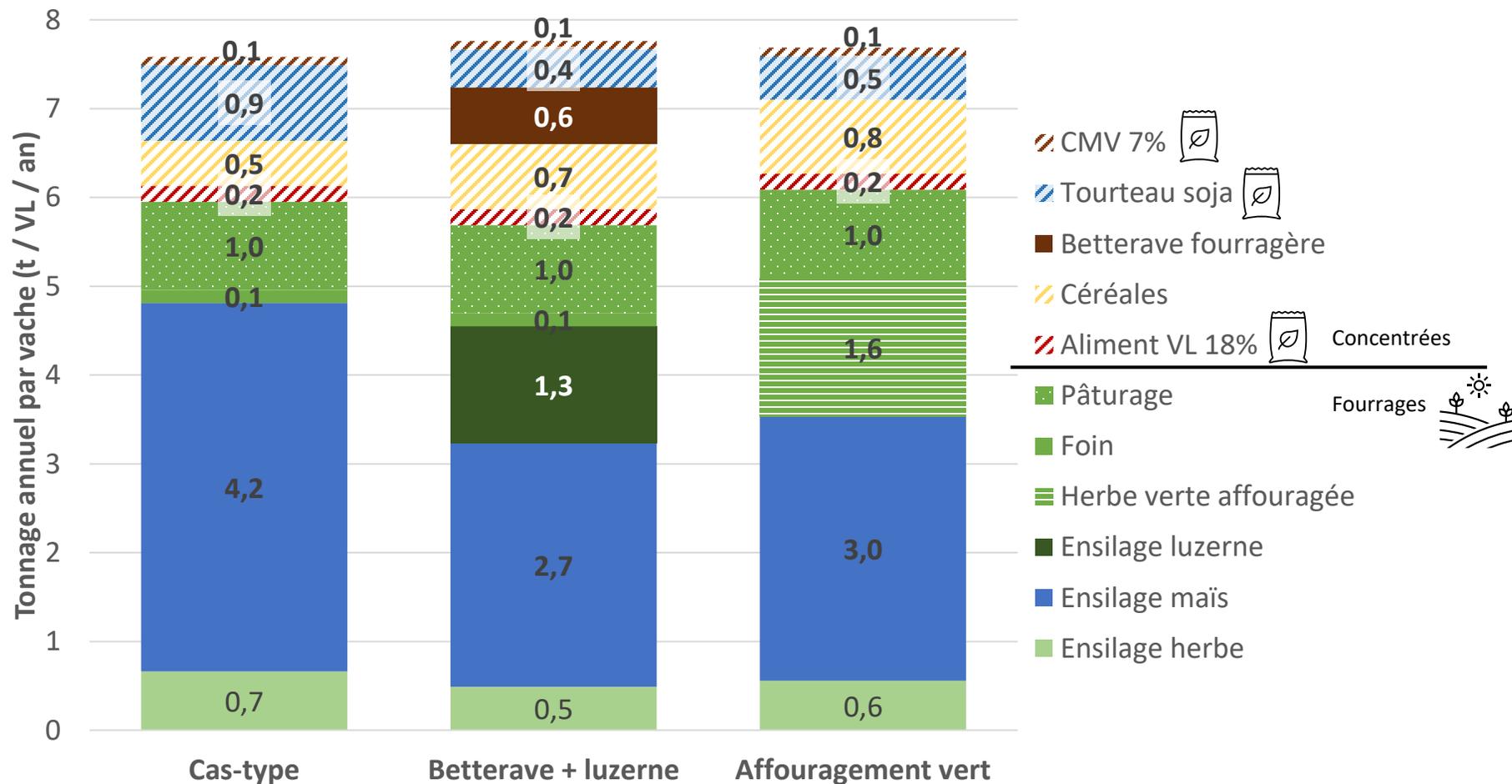
- Ajout de prairies temporaires valorisées par fauche quotidienne du 1er mars au 30 novembre

Printemps Mars/Avr/Mai/Juin (122 jrs)	Eté Juil/Août (62 jours)	Automne Sept/Oct/nov (91 jours)
7 kg MS/jour/VL	4 kg MS/jour/VL	5 kg MS/jour/VL

- Maintien des autres surfaces fourragères et leur type de récolte
→ Réduction de la surface en blé et en maïs ensilage

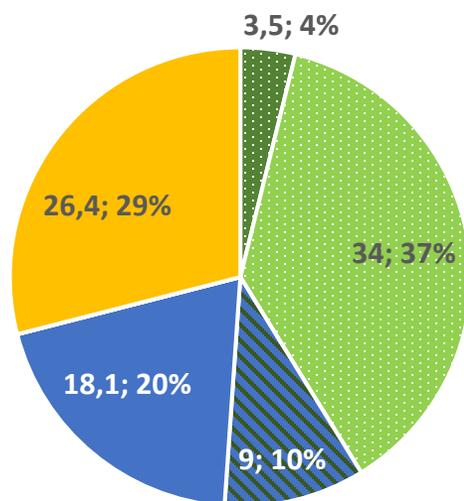
Les rations des vaches laitières

Quantités d'aliments consommées annuellement par vache laitière*

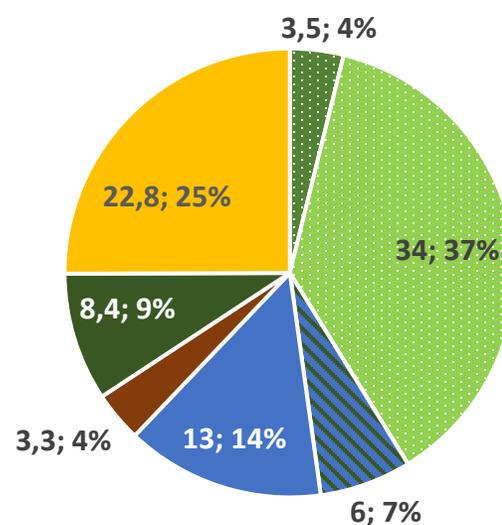


Les assolements

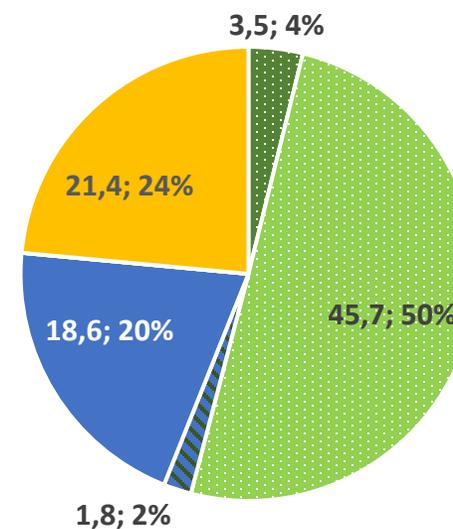
Cas-type



Betterave fourragère + Ensilage Luzerne



Affouragement en vert



- Prairie permanente
- Prairie temporaire
- Maïs ensilage + dérobée herbe ensilée
- Maïs ensilage
- Betterave fourragère
- Luzerne
- Blé tendre d'hiver

Les hypothèses de rendements

→ Rendements moyens pluri-annuels nets de pertes

Culture	Rendement
Ensilage maïs	11 tMS/ha
Herbe récoltée (pâturage, foin et ensilage)	7.3 tMS/ha
Ensilage luzerne	10 tMS/ha
Betterave fourragère	12.1 tMS/ha
Herbe verte affouragée	8.3 tMS/ha
Blé tendre d'hiver	7.2 t/ha

Rotations de la situation initiale

Lot 1 : Prairie permanente : 3.5 ha (Pâturage)

Prairie temporaire : 34 ha

PT 3ans : 8.4 ha (Ensilage + Foin + Pâturage)

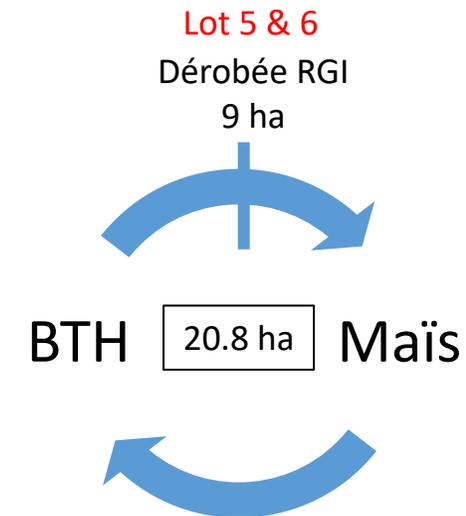
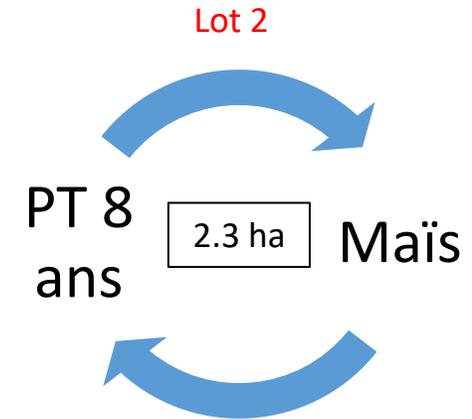
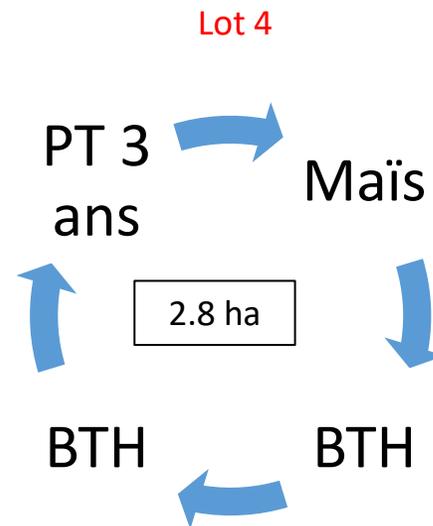
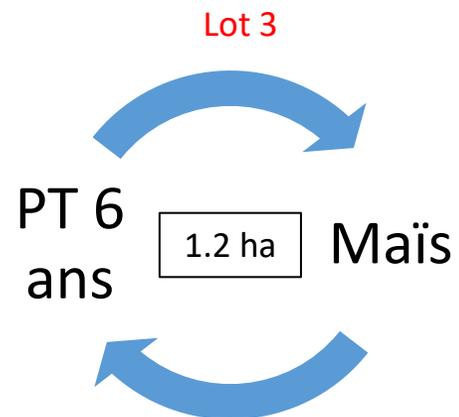
PT 6ans : 7.2 ha (Ensilage + Pâturage)

PT 8 ans : 18.4 ha (Foin 7.3 ha / Pâturage 11.1 ha)

Blé tendre : 26.4 ha

Mais ensilage : 27.1 ha

Dérobée RGI : 9 ha



Rotations du levier Betterave fourragère + Luzerne

Lot 1 : Prairie permanente : 3.5 ha (Pâturage)

Prairie temporaire : 34 ha

PT 3ans : 8.4 ha (Ensilage + Foin + Pâturage)

PT 6ans : 7.2 ha (Ensilage + Pâturage)

PT 8 ans : 18.4 ha (Foin 7.3 ha / Pâturage 11.1 ha)

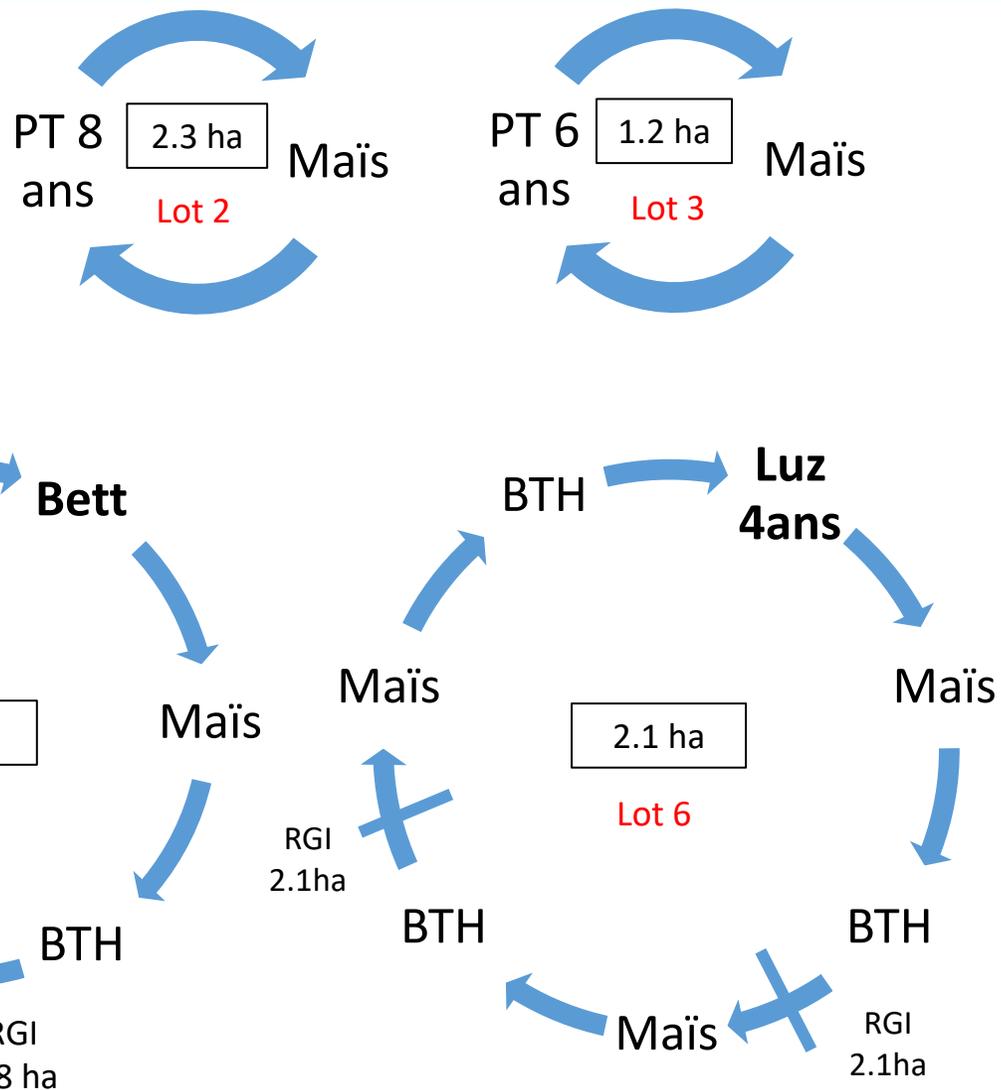
Blé tendre : 22.8 ha (21.6 dans la rotation)

Mais ensilage : 19 ha (19.2 dans la rotation)

Dérobée RGI : 6 ha

Betterave : 3.3 ha

Luzerne 4 ans : 8.4 ha (Ensilage + Ensilage + Ensilage)



Rotations du levier Affouragement en vert

Lot 1 : Prairie permanente : 3.5 ha (Pâturage)

Prairie temporaire : 45.7 ha

PT 3ans : 8.4 ha (Ensilage + Foin + Pâturage)

PT 6ans : 7.2 ha (Ensilage + Pâturage)

PT 8 ans : 18.4 ha (Foin 2.5 ha / Pâturage 11.1 ha /

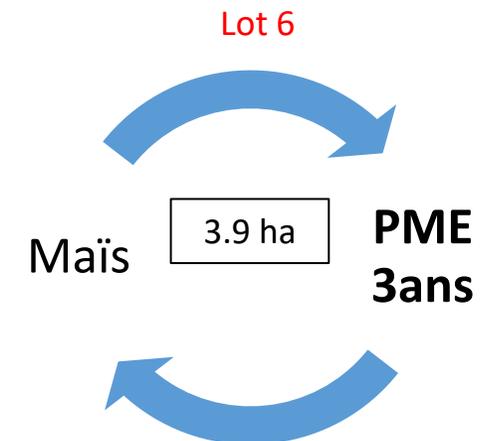
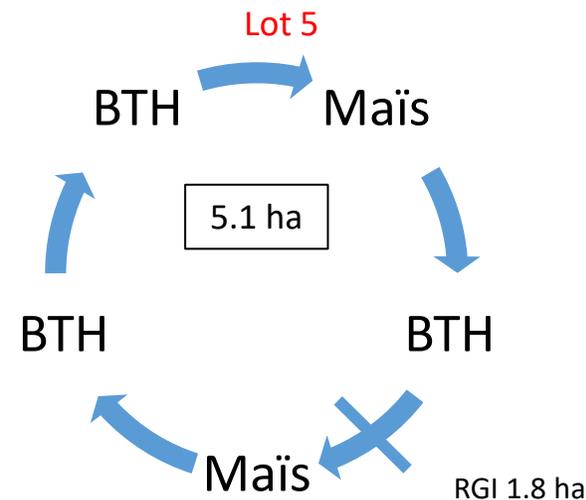
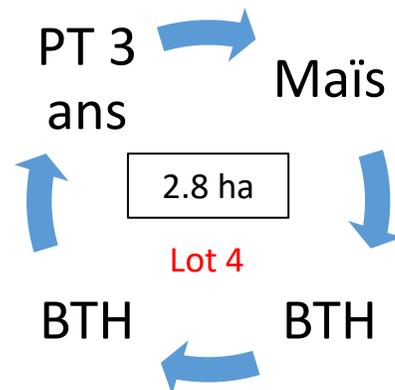
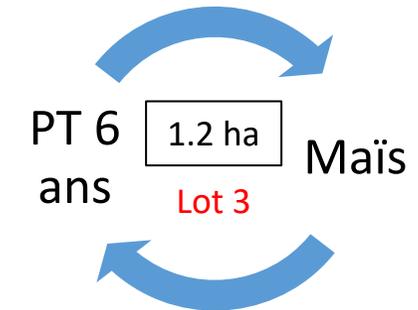
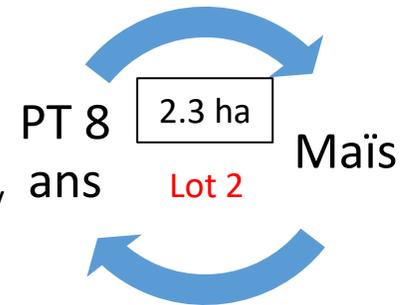
Ensilage (3.7 tMS) + Foin (3.6 tMS) 4.8 ha)

PME 3 ans : 11.7 ha (Affouragement vert)

Dérobée RGI : 1.8 ha

Blé tendre : 21.4 ha (20.9 ha dans la rotation)

Mais ensilage : 20.4 ha





Conjonctures de prix appliqués aux scénarios

- 2020 → prix approvisionnement et prix vente moyens, équilibrés
- 2022 → prix approvisionnement et prix de vente hauts
- **Tendance « effet ciseaux » = prix approvisionnement hauts = 2022 et prix de vente culture et produits animaux en baisse = 2021**

	2020	2022	Effet ciseaux
Blé (€/t)	165	290	205
Lait (€/1000 L)	352	442	368
Tourteaux soja 48 (€/t)	368	495	495
Engrais N (€/unité)	0.75	1.8	1.8
GNR (€/L)	0.62	1.05	1.05

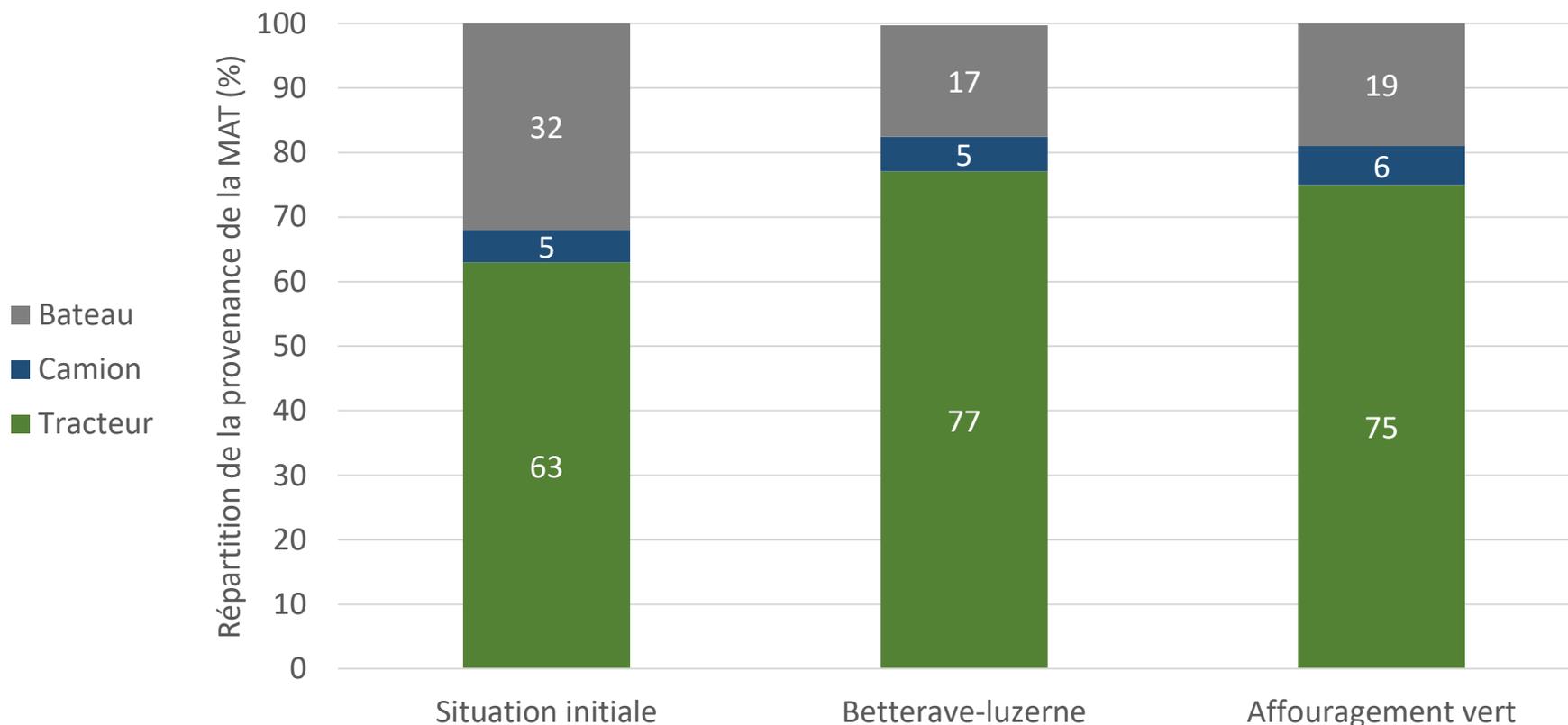
Indicateurs techniques

		Différence à la situation initiale			
		Indicateur	Situation initiale	Betterave -luzerne	Affouragement en vert
SYSTERRE		Temps de traction total au champ (h/ha) : MO exploitation / avec ETA	5.4 / 6.0	+0.5 / +0.6	+0.1 / =
	Estimation	Temps trajet parcelle-exploitation* (h/an)	86 / 93	+1 / +2	+42 / +41
SYSTERRE		Temps d'alimentation-curage (h/jour)	2.0	+0.1	+0.2
		N minéral exploitation (kg/ha)	72	- 16	- 3
		N organique exploitation (kg/ha)	55	=	=
		IFT Total exploitation	1.97	- 0.27	- 0.45
		Conso carburant au champ (L/ha)	72 / 116	+4 / +12	-3 / -10
Estimation		Conso carburant trajet parcelle exploitation (L/an)	602 / 650	+ 5 / +18	+297 / +284
		Conso carburant alimentation-curage (L/an)	5 110	+ 267	+477

*Hypothèses : distance aller-retour siège exploitation-parcelle = 5 km, vitesse avancement sur la route = 20 km/h et surface moyenne des parcelles de 4 ha.

Amélioration de l'indicateur > ou égale à 5% par rapport à la situation initiale
Dégradation de l'indicateur > ou égale à 5% par rapport à la situation initiale

Autonomie protéique de l'exploitation	63%	77%	75%
---------------------------------------	-----	-----	-----



→ -46% achat tourteau de soja
→ -30 % conso d'ens de maïs

→ - 40% achat tourteau de soja
→ -25 % conso d'ens de maïs

Indicateurs environnementaux

CAP'ZER®

SYSTEMER

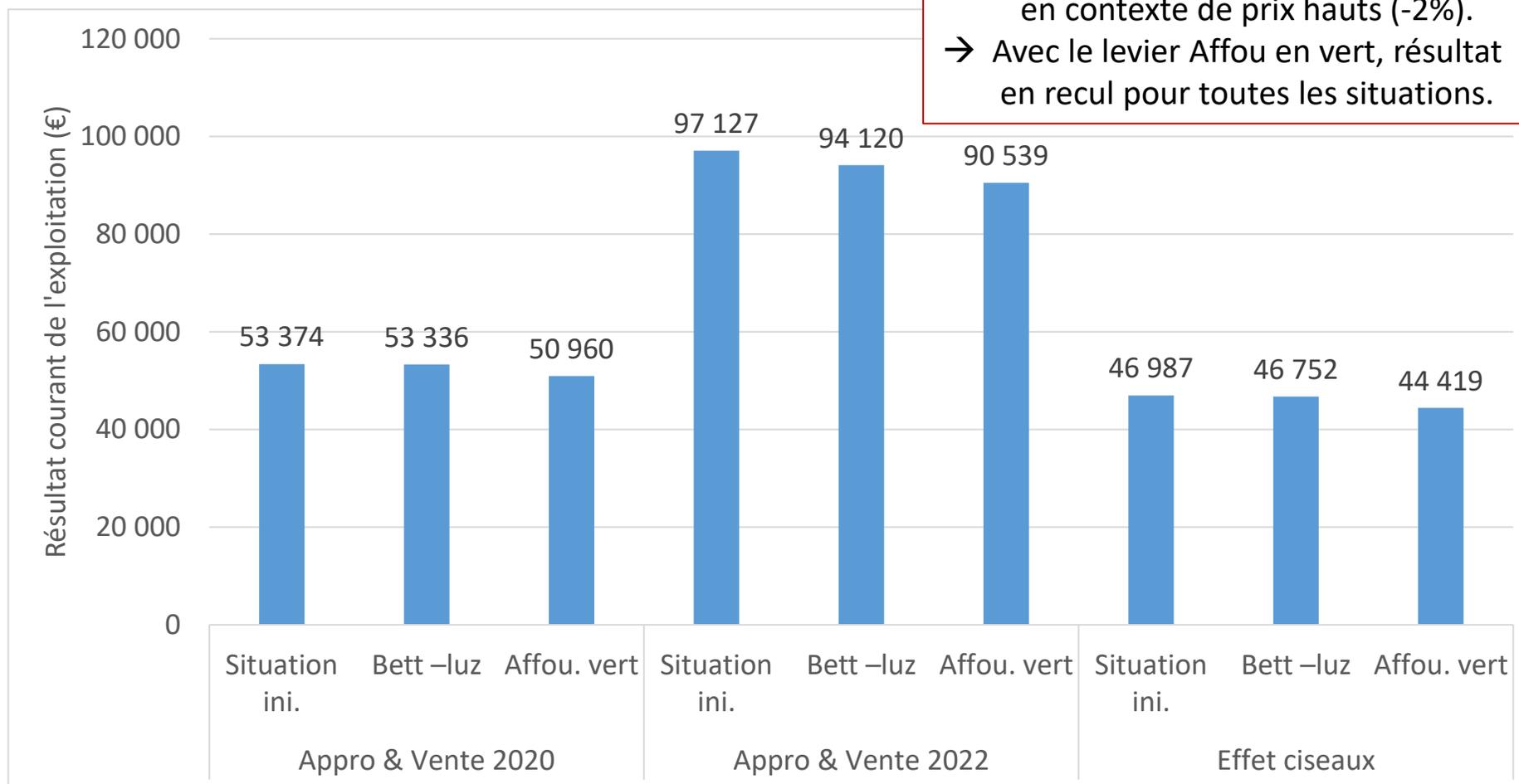
Indicateur	Situation initiale	Betterave -luzerne	Affouragement en vert
Emissions GES atelier végétal (kgeqCO ₂)	167 528	- 16 476	- 9 796
Emission GES atelier lait* (kgeqCO ₂)	560 462	- 35 906	- 35 260
Production Energie Brute végétal (MJ/ha)	141 308	- 19 411	- 23 357
Consommation Energie Primaire végétal (MJ/ha)	9 914	- 71	- 659
Conso énergie primaire carburant trajet parcelle-exploitation (MJ/ha)	327	+ 9	+ 143
Efficience énergétique** atelier végétal	13.8	-1.4	-1.1

*Emissions atelier lait = émissions fermentation entérique + gestions effluent au bâtiment et pâturage + aliment + carburant pour atelier élevage)

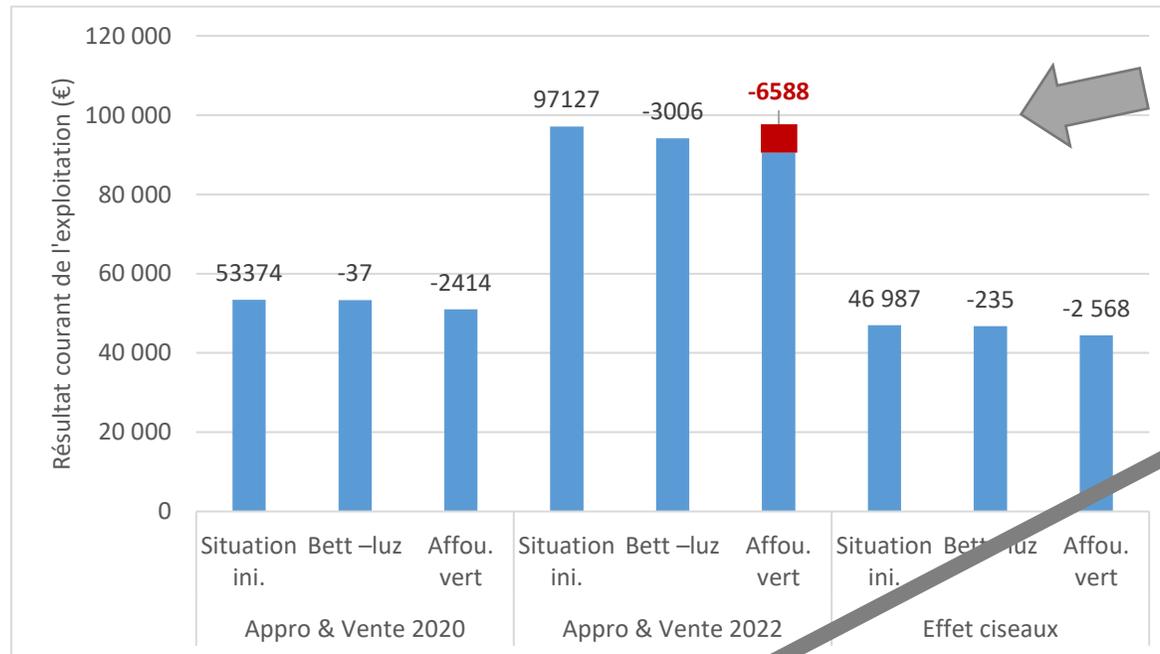
**Efficience énergétique = Production d'énergie / Consommation d'énergie

Indicateur économique – résultat courant de l'exploitation

- Performance du levier bett-luz similaire à la situation initiale sauf en contexte de prix hauts (-2%).
- Avec le levier Affou en vert, résultat en recul pour toutes les situations.



Indicateur économique – résultat courant de l'exploitation



Dans la
« pire situation »,
écart de 6 588 € par
rapport à la situation
initiale

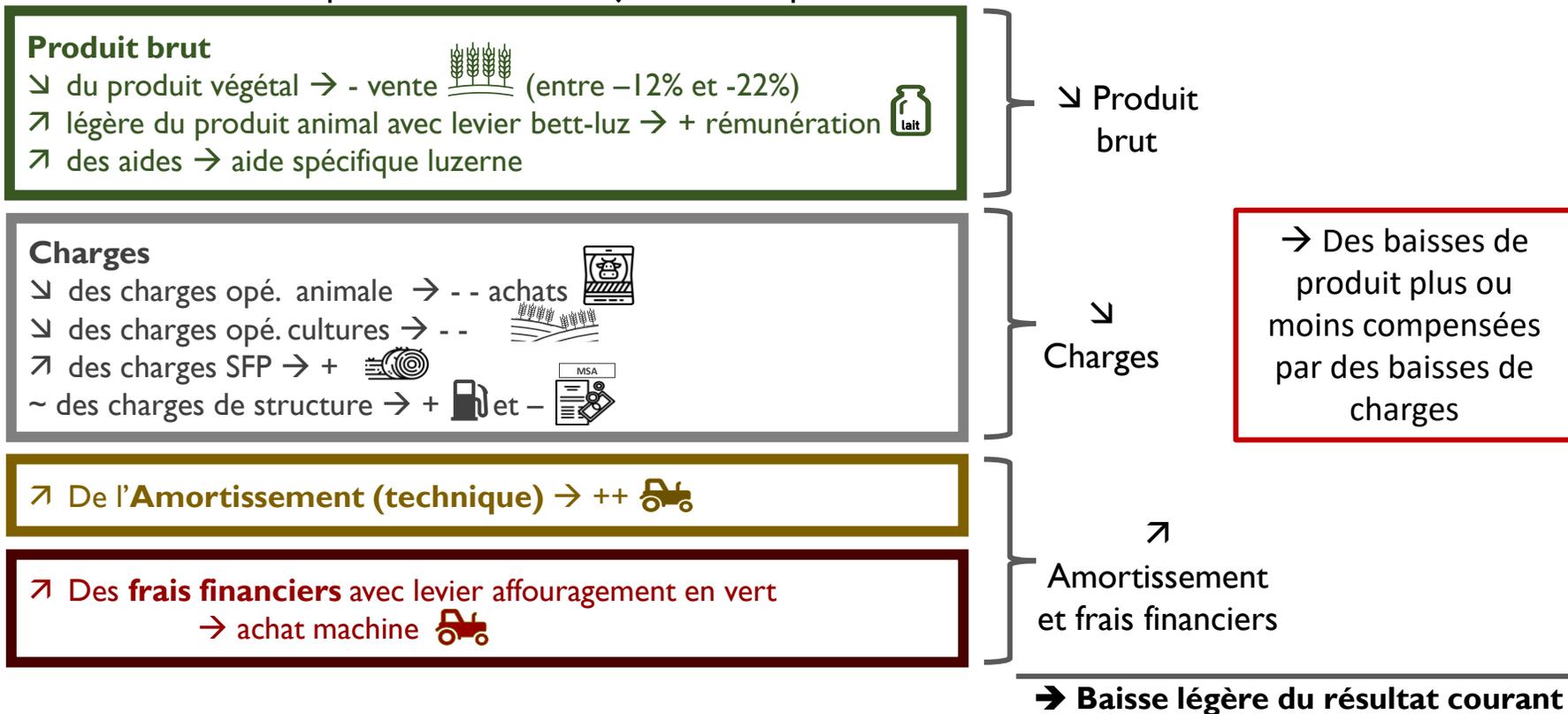
Production de 609 000 L lait/an
→ Une augmentation
supérieure à 11 €/1 000 L lait
couvrirait les pertes liées au
changement de système et
améliorerait la rémunération
de l'exploitation

SAU = 91 ha

→ une aide directe supérieure à 72.5 €/ha SAU couvrirait les pertes liées au changement de système et améliorerait la rémunération de l'exploitation

Résultats économiques – variation des produits et des charges

Effet des leviers, pour une même conjoncture de prix :



Conclusions

