



CALALOU

➤ Augmentation des produits locaux dans les menus en restauration scolaire : quels effets sur la durabilité ?

Pascaline ROLLET, Caroline MEJEAN, Sophie DROGUE, Maria SOMARAKI, Marine PECCATUS, Jean-Louis DIMAN, Marlène PERIGNON

> Objectif

- Comment les **produits locaux peuvent-ils améliorer** les **différentes dimensions de la durabilité** de l'offre servie en restauration scolaire ?

Dimensions de la durabilité :

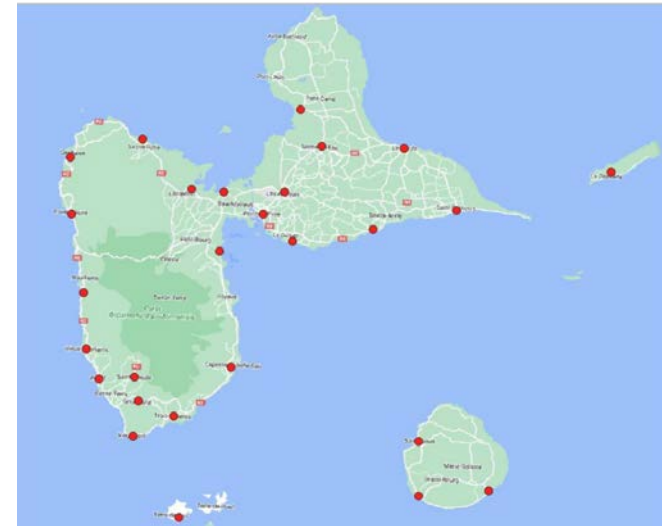
- qualité nutritionnelle,
- impacts environnementaux,
- coût,
- acceptabilité culturelle.



➤ Méthodes

1^{ère} étape : enquête pour caractériser l'offre

- **Enquête** entre 2020 et 2023 auprès des structures de restauration scolaire des écoles élémentaires.
- **Collecte de données :**
 - série de 20 menus consécutifs (GEMRCN),
 - fiches recettes des plats,
 - prix d'achat des aliments par les structures.
- **Effectifs :**
 - 27 structures enquêtées,
 - 47 séries de 20 menus,
 - 1972 fiches recettes.



➤ Méthodes

1ère étape : enquête pour caractériser l'offre

➤ Composition nutritionnelle :

Chaque aliment est apparié avec une table de composition nutritionnelle (*Kannari*)

⇒ calcul de la qualité nutritionnelle des séries de menus.

➤ Impacts environnementaux :

Chaque aliment est apparié avec la base de données d'impact environnemental des aliments (*Agribalyse Antilles*)

⇒ calcul de différents indicateurs : émissions de gaz à effet de serre, utilisation du sol, épuisement des ressources en eau et un score unique.

➤ Produits locaux :

Sont considérés comme locaux les aliments avec une filière de production existante en Guadeloupe et avec un taux de couverture d'au moins 20 % à l'échelle du territoire.

⇒ sur les **332 aliments qui constituent les menus**

101 sont considérés comme locaux et 231 et comme importés.

➤ Méthodes

2^{ème} étape : Simulation de changements de l'offre (modification de la composition des séries de menus) par des modèles d'optimisation

- Construction de séries de menus optimales qui répondent simultanément à plusieurs objectifs :

Maximiser la quantité de produits locaux servis

Contraintes :

nutritionnelles,



impacts environnementaux,



coût,



diversité des plats.

Plusieurs modèles avec différents niveaux de contraintes.

➤ Méthodes

2^{ème} étape : Simulation de changements de l'offre par des modèles d'optimisation

	Modèle A : 'Local'	Modèle B : 'Local Eco'	Modèle C : 'Local Eco Div'
Produits locaux	Maximiser	Maximiser	Maximiser
Qualité nutritionnelle	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓
Impacts environnementaux			
Coût			
Diversité des plats			

➤ Méthodes

2^{ème} étape : Simulation de changements de l'offre par des modèles d'optimisation

	Modèle A : 'Local'	Modèle B : 'Local Eco'	Modèle C : 'Local Eco Div'
Produits locaux	Maximiser	Maximiser	Maximiser
Qualité nutritionnelle	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓
Impacts environnementaux	EGES : ≤ à l'observé Autres : ≤ à l'observé		
Coût	≤ à l'observé		
Diversité des plats	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : maximum 2 fois		



➤ Méthodes

2^{ème} étape : Simulation de changements de l'offre par des modèles d'optimisation

	Modèle A : 'Local'	Modèle B : 'Local Eco'	Modèle C : 'Local Eco Div'
Produits locaux	Maximiser	Maximiser	Maximiser
Qualité nutritionnelle	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓
Impacts environnementaux	EGES : ≤ à l'observé Autres : ≤ à l'observé	EGES : ↘ 30 % Autres : ≤ à l'observé	
Coût	≤ à l'observé	↘ 30 %	
Diversité des plats	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : maximum 2 fois	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : maximum 2 fois	

➤ Méthodes

2^{ème} étape : Simulation de changements de l'offre par des modèles d'optimisation



	Modèle A : 'Local'	Modèle B : 'Local Eco'	Modèle C : 'Local Eco Div'
Produits locaux	Maximiser	Maximiser	Maximiser
Qualité nutritionnelle	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓	GEMRCN : ✓
Impacts environnementaux	EGES : ≤ à l'observé Autres : ≤ à l'observé	EGES : ↘ 30 % Autres : ≤ à l'observé	EGES : ↘ 30 % Autres : ≤ à l'observé
Coût	≤ à l'observé	↘ 30 %	↘ 30 %
Diversité des plats	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : maximum 2 fois	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : maximum 2 fois	Plat principal : aucune répétition Autres composantes : aucune répétition

➤ Résultats

Modèle 'Local' : résultats pour une série de 20 menus

Indicateurs		Séries de menus observées	Série optimisée (Modèle 'Local')	% augmentation / réduction
Produits locaux	Part de local	36 %	77 %	+ 113 %
Qualité nutritionnelle	% d'adéquation nutritionnelle	85	91	+ 7 %
Impacts environnementaux	EGES (kg CO2 eq)	40	34	- 14 %
	Score unique (mPT)	4,4	3,8	- 14 %
	Epuisement des ressources en eau (m3)	36	36	0 %
	Utilisation du sol (Pt)	1 712	1 194	- 30 %
Coût	Euros	29	29	0 %

Amélioration de la durabilité :

- ⇒ Meilleure qualité nutritionnelle
- ⇒ Part de local doublée
- ⇒ Réduction de l'impact environnemental
- ⇒ Sans augmentation du coût



➤ Résultats

Modèle 'Local' : aliments principaux des composantes des menus

ENTREES	
<i>LEGUME</i>	Carotte *
	Chou blanc *
	Concombre *
	Courgette *
	Poireau
Tomate *	
<i>FRUIT</i>	Ananas *
<i>FRAIS</i>	Pamplemousse

PLATS PROTIDIQUES	
<i>VIANDE ROUGE</i>	Bœuf
	Porc
	Veau
<i>VOLAILLE</i>	Dinde
	Poulet
<i>FECULENT</i>	Haricots blancs
	Haricots rouges
<i>POISSON</i>	Colin
	Dorade
	Thon
<i>OEUF</i>	Oeuf

ACCOMPAGNEMENTS	
<i>LEGUME</i>	Carotte *
	Chou blanc *
	Chou vert *
	Courgette *
	Giraumon *
	Haricots verts
	Maïs
	Mélange de légumes
	Poivron
	Tomate *
<i>FECULENT</i>	Banane verte *
	Flageolets (haricots secs)
	Haricots blancs
	Igname *
	Patate douce *
	Riz blanc
Semoule	

PRODUITS LAITIERS	
<i>FROMAGE</i>	Edam
	Emmental
	Fromage
	Gouda
	Gruyère
	Kiri
<i>YAOURT</i>	Mimolette
	Petit suisse
	Yaourt

DESSERTS	
<i>FRUIT FRAIS</i>	Ananas *
	Banane *
	Clémentine *
	Melon *
	Orange *
	Pamplemousse
	Pastèque *

En gras = aliment considéré comme local

* = aliments pour les lesquels il existe déjà une offre locale proposée par un fournisseur



INRAE

Séminaire de restitution des résultats du Projet CALALOU 27/09/2024 Petit-Bourg, Guadeloupe



➤ Résultats

Produits locaux : quantités observées et quantités optimisées

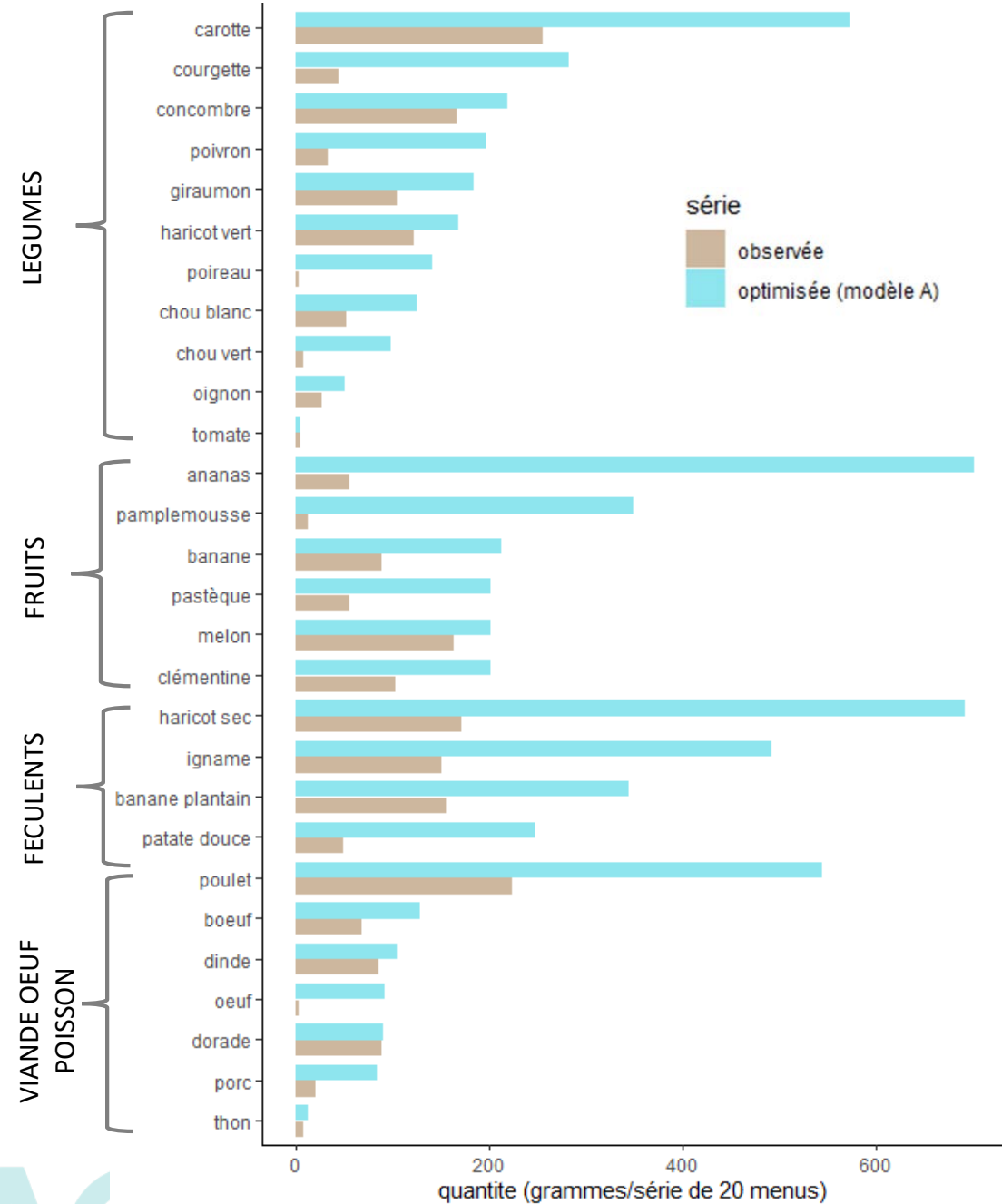
Identification des aliments dont les quantités sont augmentées dans la série optimisée par rapport aux séries observées :

⇒ *Légumes* : carotte et courgette

⇒ *Fruits* : ananas et pamplemousse

⇒ *Féculents* : haricot sec et igname

⇒ *Produits animaux* : poulet



> Résultats

Modèle 'Local' : quantités nécessaires pour approvisionner les cantines en % de la production locale

% de la production locale	Liste aliments
< 20 %	Banane, Melon, Pastèque, Ananas Tomate, Concombre, Giraumon, Chou vert et Chou blanc, Courgette, Poivron, Oignon Patate douce, Igname, Banane plantain Œuf, Porc, Bœuf
20 % à 100 %	Pamplemousse, Clémentine Haricot vert, Carotte Poulet, Dinde
Plus de 100 %	Poireau Haricot sec

⇒ Identification des filières pour lesquelles la production existe

⇒ Identification des filières qu'il serait intéressant de développer pour aller vers des séries de menus optimales

➤ Résultats

3 modèles : résultats pour une série de 20 menus

	Série de menus observés	Série optimisée Modèle 'Local'	Série optimisée Modèle 'Local Eco'	Série optimisée Modèle 'Local Eco Div'
Part de local	36 %		66 % (+ 82 %)	
% d'adéquation nutritionnelle	85		91 (+ 8 %)	
PEF (mPT)	4,4		3,1 (- 29 %)	
Impact carbone (kg CO2 eq)	40		28 (- 30 %)	
Epuisement des ressources en eau (m3)	36		29 (- 20 %)	
Utilisation du sol (Pt)	1 712		1 014 (- 41 %)	
Coût (€)	29,00		20,30 (- 30 %)	
Diversité (nb ingrédient)	46		39 (- 15 %)	

⇒ **Modèle 'Local Eco'** : part de local augmentée, impacts environnementaux et coût réduits mais au détriment de la diversité



➤ Résultats

3 modèles : résultats pour une série de 20 menus

	Série de menus observés	Série optimisée Modèle 'Local'	Série optimisée Modèle 'Local Eco'	Série optimisée Modèle 'Local Eco Div'
Part de local	36 %			41 % (+ 12 %)
% d'adéquation nutritionnelle	85			90 (+ 6 %)
PEF (mPT)	4,4			3,2 (- 27 %)
Impact carbone (kg CO2 eq)	40			28 (- 30 %)
Epuisement des ressources en eau (m3)	36			26 (- 26 %)
Utilisation du sol (Pt)	1 712			999 (- 42 %)
Coût (€)	29,00			20,30 (- 30 %)
Diversité (nb ingrédient)	46			49 (+ 6 %)

⇒ **Modèle 'Local Eco Div'** : impacts environnementaux et coût réduits, diversité augmentée mais faible augmentation de la part de local



➤ Résultats

3 modèles : résultats pour une série de 20 menus

	Série de menus observés	Série optimisée Modèle 'Local'	Série optimisée Modèle 'Local Eco'	Série optimisée Modèle 'Local Eco Div'
Part de local	36 %	77 % (+ 113 %)	66 % (+ 82 %)	41 % (+ 12 %)
% d'adéquation nutritionnelle	85	91 (+ 7 %)	91 (+ 8 %)	90 (+ 6 %)
PEF (mPT)	4,4	3,8 (- 14 %)	3,1 (- 29 %)	3,2 (- 27 %)
Impact carbone (kg CO2 eq)	40	34 (- 14 %)	28 (- 30 %)	28 (- 30 %)
Epuisement des ressources en eau (m3)	36	36 (0 %)	29 (- 20 %)	26 (- 26 %)
Utilisation du sol (Pt)	1 712	1 194 (- 30 %)	1 014 (- 41 %)	999 (- 42 %)
Coût (€)	29,00	29,00 (0 %)	20,30 (- 30 %)	20,30 (- 30 %)
Diversité (nb ingrédient)	46	45 (- 2 %)	39 (- 15 %)	49 (+ 6 %)

⇒ **Modèle 'Local Eco'** : part de local augmentée, impacts environnementaux et coût réduits mais au détriment de la diversité

⇒ **Modèle 'Local Eco Div'** : impacts environnementaux et coût réduits, diversité augmentée mais faible augmentation de la part de local

⇒ **Modèle 'Local'** : modèle avec la part de local la plus élevée
amélioration de la qualité nutritionnelle
diminution des impacts environnementaux



> Conclusion

- **Augmentation de la part des produits locaux** jusqu'à 77 % dans les menus
 - ✓ amélioration de la qualité nutritionnelle,
 - ✓ respect du GEMRCN,
 - ✓ réduction des impacts environnementaux,
 - ✓ diversité maintenue.
- Identification **d'une liste d'aliments à privilégier** pour aller vers des menus **plus durables**.