RECHERCHE, ETUDES, DEVELOPPEMENT Vol. 11, No 1, Décembre 2024
Revue des Sciences Pures et Appliquées de l'Université d'Etat d'Haïti

Université d'Etat d'Haïti
(UEH)

RECHERCHE ETUDES, DEVELOPPEMENT RED

Vol. 11, No 1

L'UEH en bref !

Créée par Décret présidentiel en 1960, l'Université d'Etat d'Haïti (UEH) est la plus grande université du pays. Elle dessert une population d'étudiants répartis dans onze entités localisées à Port-au-Prince dont huit Facultés, une Ecole Supérieure et deux Instituts, sept Ecoles de Droit de province et le campus déconcentré de Limonade. Des onze entités de Port-au-Prince, cinq (FAMV, FDS, FMP, FO et ENS) sont parties prenantes de la Revue des Sciences Pures et Appliquées baptisée RED. La Constitution de 1987 fait de l'UEH une institution autonome et indépendante, mais elle gère toutefois ses ressources selon les lois de la comptabilité nationale et reçoit son budget de l'Etat Haïtien.

En sa qualité d'établissement public d'enseignement supérieur, sa principale mission est de :

- Former des cadres supérieurs pour les institutions aussi bien publiques que privées du pays ;
- Maintenir l'enseignement supérieur en Haïti au niveau des avancées de la science et de la technologie universelles ;
- Promouvoir la recherche et l'orienter prioritairement vers les objectifs de développement de la nation ;
- Fournir des services à la communauté dans le cadre de l'extension universitaire.

Dans son souci de promouvoir l'excellence et l'universalité, l'UEH entretient de solides rapports de collaboration avec des institutions nationales et internationales, publiques et privées poursuivant des objectifs similaires aux siens et essentiellement orientés vers le développement des sociétés à travers l'épanouissement et le bien-être de l'humain. Elle accueille chaque année une cohorte de jeunes qu'elle souhaite transformer en citoyens modèles, conscients de leurs responsabilités, et fortement imprégnés des notions d'honneur, d'intégrité, de moralité et d'éthique professionnelle. Elle a pu au cours des 20 dernières années diversifier substantiellement ses programmes au triple plan des domaines couverts, des grades offerts et de son extension territorial. Longtemps confinée aux études de premier cycle, L'UEH offre depuis quelque temps des programmes de licence, de master et de doctorat.

Pour répondre à certains besoins de la recherche, l'UEH a créé en mai 2014, un Comité d'Éthique de la recherche; en août 2017, un Fonds d'Appui à la recherche; en juin 2018, un Conseil Scientifique et en juin 2022, 8 Prix d'Excellence.

L'UEH est dirigée par un Conseil Exécutif (CE) de trois membres élus pour quatre ans, un Recteur et deux Vice-Recteurs, respectivement aux Affaires Académiques et à la Recherche. Ce Conseil est l'émulation du Conseil de l'Université dont il tire son pouvoir et sa légitimité. Les Facultés ont à leur tête soit un Décanat conçu sur le modèle du CE, soit un Conseil de direction. La gestion collégiale est priorisée dans les structures de gouvernance de l'institution.

Sommaire

Editorial 2

Recherche

Contrôle de la pourriture brune des cabosses du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) à l'Anse-d'Hainault (Grand'Anse, Haïti)..... 3
O.N. Carvil et al.

Rotation culturale et fertilisation minérale dans l'amélioration de la fertilité des sols et du rendement de la carotte (*Daucus carota* L.) sur le Plateau des Rochelois, Haïti..... 8
P. Duvivier et al.

Prise en charge chirurgicale et évolution post-opératoire des traumatismes pénétrants du côlon au service de chirurgie de l'HUEH..... 16
Demorcy et al.

Corrélation entre les données météorologiques satellitaires et in situ en Haïti: Cas de la pluviométrie et de la température..... 24
P. Duvivier et al.

Etudes

Entre changements climatiques et développement durable : La recherche agricole en Haïti..... 28
O.N. Carvil et M.L. Fontin

Le café (Coffea sp) : Vertus thérapeutiques et effets indésirables..... 41
M. Rouzier

Vieillir à la bonne place : Modèle proposé à une diaspora en quête d'un milieu de vie correspondant à ses besoins..... 53
L. Béliard

Médecine traditionnelle : Recherches et recommandations du Réseau TRAMIL

Beta vulgaris..... 63

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

La Revue Recherche, Etude et Développement (RED) de l'UEH publie des articles révisés par un comité de lecture. Elle demande aux auteurs de soumettre la version numérique de l'article en format Word sur papier 8 ½ x 11, Times New Roman, police 12, par e-mail au Comité de Rédaction (CDR). Tout article soumis doit présenter : un titre en français et un titre en anglais suivi des noms et prénoms des auteurs ainsi que leurs affiliations, l'adresse électronique et le numéro de téléphone de l'auteur principal, un résumé en français, un résumé en anglais, le texte de l'article, les références. Les tableaux, figures et images (en haute résolution) cités dans le texte doivent être présentés avec leur numéro, leur titre et leurs légendes sur des pages séparées.

Les articles acceptés sont classés selon les quatre rubriques : Recherche, Etude, Développement et Communication Courte disponibles à la revue.

FORMAT DE PRESENTATION DES ARTICLES

Titre : Le titre doit être aussi concis que possible (25 mots au maximum) et doit refléter clairement le sujet de l'article.

Identification : Les noms des auteurs doivent être suivis de leurs affiliations.

Résumé : Aussi bref que possible, le résumé ne dépassera pas 20 lignes.

Des mots-clefs additionnels peuvent suivre le résumé. Toutefois, ces mots ne doivent apparaître ni dans le titre, ni dans le texte du résumé.

Texte de l'Article : Le texte comprend essentiellement cinq parties : Introduction, Matériels et méthodes, Résultats, Discussions, Conclusion. Éventuellement les résultats et les discussions peuvent être combinés en : Résultats et discussions. Des sous-titres peuvent être utilisés, mais on évitera toute fragmentation excessive du texte. Les tableaux et figures doivent être cités dans le texte par leur numéro.

Tableaux et Figures

Les tableaux doivent contenir des informations suffisamment claires pour être comprises sans référence ni au texte, ni à un autre tableau. Seulement les données essentielles à la compréhension de l'article y seront incluses. Les nombres y figurant doivent être arrondis à leurs plus significatives valeurs. Les abréviations non standard seront expliquées au bas du tableau. Le titre d'un tableau doit être inscrit en haut du tableau et aligné à gauche. **Ex: Tableau 1. Titre du tableau**

Les figures doivent être soumises en original de bonne qualité. Le titre d'une figure doit être inscrit en bas et aligné à gauche. **Ex : Figure 1. Titre de la figure**

Mis à part le titre, toutes les lettres et tous les chiffres des figures et tableaux seront de taille 10.

Références bibliographiques : Les références listées doivent être exactes et citées dans le texte. Elles doivent être classées par ordre alphabétique des auteurs et numérotées. Dans le texte de l'article soumis pour publication, tout travail cité sera représenté par le numéro qui lui est assigné dans la liste des références.

Exemple de références bibliographiques :

Journal :

Félix, J. F. 2003. Amélioration de la fixation biologique de l'azote chez le haricot (*Phaseolus vulgaris* L) par la sélection du matériel végétal et par la sélection du microsymbiote en condition de contrainte thermique en Haïti. RED 1(1) : 30 - 35

Livre :

Swidler, L. 1990. After the absolute. Fortress Press, Minneapolis. 248 pp.

Teng, P. S. and Johnson, K. B. 1988. Analysis of epidemiological component in yield loss assessment. Pages 179-189. in: Experimental Techniques in Plant Disease Epidemiology. Kranzs, J. and Rotem, J., eds. Springer-Verlag, Berlin

Site Web :

Centre National de la Recherche Scientifique. Laboratoire de mécanique et d'acoustique. [En ligne]. (Modifié le 6 février 2008). Disponible sur :< http://www.lma.cnrs-mrs.fr/> (Consulté le 05/01/2012)

NB. Ne listez pas dans vos références : Un travail en préparation, un article soumis mais non accepté pour publication, le cours d'un professeur. Toutefois, ces travaux seront cités dans le texte comme l'indiquent les exemples suivants : (Félix, non publié) ou (Félix, Comm. Pers.).

Recherche, Etudes Développement

Revue biannuelle éditée et publiée par l'Université d'Etat d'Haïti (UEH)

Directeur Honoraire
Jacques BLAISE
Directeur de rédaction
Jean-Fénel FELIX
Rédacteur en chef
Ophny Nicolas CARVIL

Comité de rédaction
Marie Lesly FONTIN, Coordonnatrice
Ophny Nicolas CARVIL, Membre
Predner DUVIVIER, Membre
Jean Fénel FELIX, Membre
Marilise ROUZIER, Membre
Yvens CHEREMOND, Membre

Comité de relecture
Eric Junior VILMONT
Neudy JEAN-BAPTISTE
Harold CORANTIN

Edition
Marie Lesly FONTIN

Le comité de rédaction tient à remercier les Professeur J. Louissaint, A. César, R. Laguerre, M.E. Alphonse, B. Paul, J. Blaise, D. Henrys, R. Alexandre et M.F. Millien pour leur contribution à la révision et à la relecture des articles publiés dans ce numéro.

Les opinions exprimées dans les articles publiés dans les colonnes de RED n'engagent que leurs auteurs.

Pour être toujours informé de tout nouveau développement dans les activités scientifiques à l'UEH

Lisez RED!

Retirez votre numéro au prix de 250.00 gourdes ou souscrivez à un abonnement (Voir page 7)

Editorial (Par Jacques Blaise, Vice-Recteur à la Recherche)

Le volume 11, no 1 de la Revue des Sciences Pures et Appliquées de l'Université d'État d'Haïti (UEH) : Recherche, Études, Développement (RED), arrive en même temps que la nouvelle année 2025, après une période de gestation d'environ 17 mois. La cause de ce long retard est évidemment la situation délétère actuelle du pays qui ne cesse d'impacter négativement les activités académiques et scientifiques de ladite université. Dans un contexte semé d'embûches, les efforts du Comité de Rédaction et des contributeurs pour permettre la parution de ce numéro de RED, l'un des 2 organes de diffusion de la recherche scientifique à l'UEH, à côté de la Revue des Sciences Humaines et Sociales (Chantiers), sont un exemple concret d'amour pour l'UEH et pour la science.

Toujours marquée par la pluridisciplinarité dans son champ, la Revue RED accueille des contributions soumises par des enseignants-chercheurs des entités : Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV), Faculté des Sciences (FDS), Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP), Faculté d'Odontologie (FO) et École Normale Supérieure (ENS). Les articles et études présentés dans ce numéro relèvent des domaines suivants : phytopathologie, chimie et fertilisation des sols, pathologie chirurgicale, climato-météorologie, recherche agricole, science des aliments (par l'intermédiaire d'une étude consacrée aux vertus thérapeutiques et aux effets indésirables du café, une boisson stimulante très consommée en Haïti) et gestion (particulièrement celle des systèmes de santé et des services sociaux, un véritable plaidoyer basé sur le modèle Partenariat Public-Privé). Comme d'habitude, le numéro se termine par une rubrique informative et pédagogique tirée du Réseau TRAMIL, réseau de recherche-action sur la médecine traditionnelle dans la Caraïbe. Ladite rubrique est consacrée à la présentation de la betterave : *Beta vulgaris*.

Bonne lecture!

Contrôle de la pourriture brune des cabosses du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) à l'Anse-d'Hainault (Grand'Anse, Haïti)

O.N. Carvil, R.-P. Tescar, G. Doréus, P. Duvivier, R. Exilien, F. Joseph, H. Augustin, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire / Université d'État d'Haïti (FAMV/UEH)
Auteurs correspondants : O.N. Carvil (nicarvil@yahoo.com, 954 825 7864) ; R.-P. Tescar (tescar@yahoo.fr, 4892 7240)

Résumé
Carvil O.N, Tescar R.-P., Doréus G., Duvivier P., Exilien R., Joseph F., Augustin H. 2024. Contrôle de la pourriture brune des cabosses du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.*) à* l'Anse-d'Hainault (Grand'Anse, Haïti). RED 11 (1): 3 - 7

La pourriture brune des cabosses demeure la maladie la plus grave et aussi la plus largement répandue dans les régions du monde où se cultive le cacaoyer (*Theobroma cacao* L.). Bien que couramment employée, la lutte chimique n'est pas une option pour Haïti qui exporte son cacao sur les marchés-bio. Aussi, de concert avec les producteurs, un essai incluant deux facteurs dont le mode de conduite (Assainissement, Paillis, Conduite Traditionnelle) et le badigeonnage du tronc des cacaoyers au lait de chaux, a-t-il été mis en place. L'objectif était de mettre au point une méthode de gestion économiquement non contraignante pour les producteurs, sans danger pour l'homme, les animaux, l'environnement et conforme aux exigences du Label biologique. Un essai factoriel à parcelles divisées, comptant 90 plantes de même âge environ, a été établi en milieu paysan. Les différents facteurs ont été testés et les résultats soumis à une analyse de variance afin de déterminer leurs effets sur l'Incidence de la maladie et le rendement des parcelles. Le test de Duncan a permis de classer les moyennes. Ainsi à la probabilité P=0.01, la plus faible incidence et les meilleurs rendements ont été dénotés dans les parcelles où les plantes traitées au lait de chaux étaient élevées sur un sol assaini durant toute la durée de l'essai.

Mots-clés : cacaoyer, black pod rot, brown pod rot, assainissement, lait de chaux.

Abstract
Carvil O.N, Tescar R.-P., Doréus G., Duvivier P., Exilien R., Joseph F., Augustin H. 2024. Cocoa tree (*Theobroma cacao* L.) brown pod rot management in Anse-d'Hainault (Grand'Anse, Haïti). RED 11 (1): 3 - 7

Brown Pod Rot is the most serious and widespread disease of cocoa tree (*Theobroma cacao* L.) in the world. Although commonly used, chemical control is not a recommended option for Haïti which exports mainly to organic markets. Thus, jointly with the producers, a two factors trial including: Management technics (Sanitation, Mulch, Traditional Management) and the painting of the cocoa tree trunks with the lait de chaux was set. The goal was to develop a management method environmentally friendly, safe for human and animals and compliant with organic markets. A split plot comprising 90 plants of similar age was designed in a farming environment. The different factors were tested and the result submitted to an ANOVA in order to determine their effects on disease incidence and yield. Duncan Test was used to classify the means. At P=0.01, the lowest incidence and the best yields were found in plots where the lait de chaux painted cocoa trees were grown on sanitized soil throughout the trial duration.

Key-words: cocoa tree, black pod rot, brown pod rot, sanitation, lait de chaux.

Introduction

La pourriture brune des cabosses (PB), encore appelé *Black Pod Rot* dans les pays anglo-saxons, constitue économiquement la maladie la plus importante du cacaoyer (7, 11). Elle entraîne des pertes de rendement de 20 à 30%, provoque la destruction de 10% des plantations et a une forte occurrence dans toutes les zones cacaoyères du monde (1, 16, 6). De nombreuses espèces de Phytophthora, champignon stramenopile de la classe des oomycètes, dont : *P. capsici*, *P. citrophthora*, *P. heveae*, *P. katsurae*, *P. megakaraya*, *P. megasperma* et *P. palmivora* sont impliquées dans le développement de cette maladie en Afrique, bien que les espèces les plus courantes demeurent *P. megakarya* et *P. palmivora* (8). En Amérique et à Hawaii, la maladie est imputée à *P. palmivora* (8, 16). Ces organismes prolifèrent particulièrement dans les milieux humides (14). Aucune mesure de contrôle, culturale, chimique, biologique voire génétique n'est totalement efficace (8, 11). La lutte chimique reste la plus pratiquée. Cependant, en raison tant du coût élevé des pesticides, de leur caractère polluant et de la préférence marquée des consommateurs pour les produits biologiques, ces composés sont de plus en plus évités (4). La lutte génétique reste incertaine la recherche travaille encore sur l'amélioration de variétés, qui en plus d'être durablement résistantes au pathogène doivent aussi être fortement productives (8, 15). Les méthodes culturales, notamment la récolte sanitaire très recommandée, demeurent onéreuses car particulièrement exigeantes en main d'œuvre. La gestion la plus appropriée consisterait en l'établissement d'un programme de lutte intégrée qui combinerait des pratiques biologiques, l'utilisation raisonnée de fongicides efficaces, la lutte génétique et des bonnes pratiques culturales (1, 13). En Haïti, l'adoption du "label-bio" en vue de garantir de meilleurs prix aux producteurs et le maintien du produit sur ce marché spécialisé, prohibent l'utilisation de pesticide dans les plantations. L'objectif de ce travail était de parvenir à mettre au point dans la Grand'Anse, des mesures financièrement accessibles, moins contraignantes pour l'agriculteur, plus souples pour l'environnement et acceptables par les potentiels consommateurs de chocolat. Ainsi ont été expérimentés le mode de conduite des plantations (l'assainissement du terrain, le mulching, le mode paysan ou la conduite traditionnelle) et l'utilisation du lait de chaux pour réduire les dommages causés par la PB.

Matériels et méthodes

L'expérience a été conduite d'octobre 2022 à septembre 2023 sur des cacaoyers cultivés dans un système agroforestier dans des parcelles paysannes de la localité de Haut-Mandou, 4ème Section de la commune de l'Anse-d'Hainault dans le département de la Grand'Anse. La zone jouit d'une pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 1600 mm. L'expérience a été conduite selon un essai factoriel à parcelles divisées sur la variété dite locale de cacaoyer plantée dans la Grande Anse. Les effets de deux facteurs (le mode de conduite des plantations et le traitement au lait de chaux des troncs des cacaoyers) sur l'incidence de la maladie et le rendement des parcelles ont été étudiés. Le mode de conduite référait ici à l'état dans lequel le sol d'une parcelle donnée était maintenu durant toute la période de l'étude. Les modes de conduite expérimentés incluaient : l'assainissement (as), le paillis (pa) et la conduite traditionnelle (tr).

Dans le cas de l'assainissement des parcelles (as), le sol était tenu débarrassé de tout débri et de toute litière d'origine végétale. En conduite traditionnelle (tr), aucune modification n'était apportée à la surface du terrain recouverte en général d'une litière naturelle, faite de feuilles desséchées, de tissus végétaux ou même de restes de cabosse en décomposition. Le paillis (pa) ou mulch, représentant le troisième mode de conduite, a consisté en l'étalement à la surface du sol d'une litière végétale, faite d'une couche de feuilles mortes et d'autres débris végétaux desséchés de 5 à 10 cm d'épaisseur, destinée à prévenir tout contact direct avec le sol, d'organe issu des cacaoyers (feuille, cabosse, éclats de tige) présents. Le lait de chaux a été utilisé en remplacement du blanc arboricole utilisé en badigeonnage du tronc de certains arbres fruitiers pour les protéger contre les attaques de parasites et les maladies fongiques. Le produit a été obtenu par mélange, sans adjuvant, de cinq (5) livres de chaux éteinte dans un récipient contenant cinq gallons d'eau de manière à définir une base mesurable, soit un livre de chaux/gallon d'eau. La suspension ainsi obtenue est laissée à macérer à la température ambiante pendant 24 heures. Après macération, elle est agitée vigoureusement et le surnageant est filtré sur une toile de gaze de manière à réduire la taille des particules et ainsi éviter l'obstruction des buses d'une pompe à aspersion.

Le terrain expérimental a été divisé en trois blocs de six unités de cinq plantes de même âge environ, portant à 90 le nombre total de plantes de l'essai. Dans les parcelles traitées au lait de chaux, le badigeon obtenu a été uniformément appliqué à l'aide d'une pompe à aspersion de la Marque Tolsen (de 16 litres de capacité, disposant d'un tube PVC de 1.5 m et d'une pression de travail de 0,2 -0,4 MPa) sur le tronc des cacaoyers à partir de 30 cm du sol. Les effets du mode de conduite et de l'application du lait de chaux tant sur l'incidence de la maladie que sur le rendement des cacaoyers ont été analysés.

Dans ce travail, l'incidence de la maladie se définit comme le pourcentage de plantes symptomatiques dénombrées dans une parcelle donnée et est calculée à partir de la formule $I = \frac{Pt-Ps}{Pt} x100$. Dans cette formule : Pt est le nombre total de plantes dénombrées dans la parcelle et Ps le nombre de plantes symptomatiques. Le rendement (en kg/ha) a été calculé à partir de ses différentes composantes selon la formule $Y = \frac{N \times Cp \times Fc \times P}{S} x\ 10000$ dans laquelle : N est le nombre de plantes dans la parcelle ; C_p et F_C, les nombres moyens de cabosses récoltées par plante et de fèves par cabosse respectivement ; P est le poids moyen d'une fève après séchage à 12% d'humidité (mesuré à l'aide d'un humidimètre de marque AM-TAST) et S, la superficie de la parcelle en m² (S=64 m²). Le niveau ou la hauteur de tronc exhibant les lésions de la maladie a été mesurée à l'aide d'un ruban métrique à 30 centimètres à partir du sol en vue de déterminer le niveau atteint par l'inoculum d'origine tellurique sur le tronc.

Résultats et discussions

Effet des traitements sur l'incidence de la maladie

Les données recueillies au cours de ce travail ont révélé un effet significatif du mode de conduite des parcelles sur l'incidence de la maladie. Ainsi, pour les plantes élevées en milieu assaini, l'incidence parait moindre (I_a=28%) comparée à celles observées dans les autres modes de conduite I_t=34% et I_p=40% (Tableau 1). Le classement subséquent des moyennes d'incidence s'écrit $I_a \leq I_t \leq I_p$ (Pvalue=0.51). Ces résultats sont conformes à ceux obtenus en 2019 par Oro *et al*. Pour ces auteurs, l'incidence de la pourriture brune des cabosses était fortement influencée par le niveau d'entretien des plantations. En effet, maintenir les plants sur un sol où est effectué un entretien régulier incluant l'enlèvement des mauvaises herbes ou de tout débris végétal en décomposition, a permis de réduire considérablement le nombre de plantes infectées (10). Par contre du point de vue statistique, il n'y avait pas de différence significative entre les deux autres modes de conduite.

La maladie est provoquée par un champignon appartenant à la casse des oomycètes. Tout organe infecté, donc susceptible de porter des pro-

Tableau 1. Variation de l'incidence en fonction des traitements

	Modes de Conduite		
Lait de Chaux	Assainissement (as)	Traditionnel (ts)	Paillis (pa)
Non Traitée	28c	34b	40b
Traitée	14c	16bc	20a

Dans une même ligne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes (α = 5%)

pagules du champignon, peut, au contact du sol humide, contribuer à la multiplication et la propagation de nouvel inoculum et le départ de nouvelles infections (13). Le paillis, en maintenant le sol couvert devait empêcher tout contact d'organe caduque du cacaoyer avec le sol. Plus particulièrement, ces constituants pourraient se décomposer en matière organique hébergeant d'éventuels microorganismes qui, par antagonisme, inhiberaient le développement du pathogène (9). Ainsi, le mulch ou paillis devait empêcher la prolifération du pathogène dans le sol (3). Toutefois, ce résultat recherché n'a pas été obtenu dans le cadre de ce travail. En fait, la plus forte incidence I_p=40% a été observée dans les parcelles où le sol était recouvert de paillis. Cela s'expliquerait par l'origine même des constituants de ce paillis. En effet, en raison de limitations logistiques, le mulch utilisé a été obtenu à partir de la litière de plantations de cacaoyers voisines ou relativement proches de la parcelle expérimentale. Les matériaux étalés étaient sans doute déjà contaminés et hébergeaient une population assez importante de propagules du champignon. Un nouvel essai avec un paillis externe à la zone de culture devrait être conduit pour la détermination de l'effet du mulching sur l'incidence de PB dans une plantation de cacaoyers.

L'effet du lait de chaux sur l'incidence de la maladie a varié en fonction du mode de conduite des parcelles. L'analyse des données de l'essai a montré que l'incidence varie entre 14% enregistrée dans les parcelles assainies et 20% dans celles conduites de manière traditionnelle. La plus faible valeur a été enregistrée dans les parcelles assainies I_a =14%, sans différence statistique significative avec I_t =16% retrouvée dans les parcelles recouvertes de paillis mais significativement différente des 20% enregistrés sur les plantes élevées selon le mode traditionnel. Ainsi, d'un point de vue statistique, il n'y aurait pas de différence significative entre les incidences enregistrées tant dans les parcelles assainies que dans celles recouvertes d'un paillis ($I_a \leq I_p$). Ainsi l'effet du lait de chaux serait plus évident lorsque les plantes croissent dans les parcelles assainies.

Globalement, les plantes traitées au lait de chaux sont moins infectées que celles non traitées. En effet, sur les 90 plantes analysées, 16.6% d'incidence a été relevée sur les plantes traitées au lait de chaux contre 34% dans les parcelles ou aucun traitement n'a été appliqué ($P=10^{-4}$). La chaux aurait favorisé le contrôle de l'infection soit en inhibant la germination des spores, soit en retardant la croissance mycélienne du champignon. Dans tous les cas, le traitement au lait de chaux aurait permis de réduire environ de moitié les moyennes d'incidence.

Effet des traitements sur les rendements

Les données recueillies, soumises à une analyse de Variance, ont montré l'existence de différences significatives entre les rendements obtenus en milieu assaini Y_a = 1,343 kg/ha et ceux des parcelles conduites différemment (P-value=0.008). De sorte que le classement suivant $Y_a > Y_p > Y_t$, avec Y_t = 688 kg et Y_p = 868 kg/ha ait pu être obtenu suggérant que les meilleurs rendements provenaient des parcelles assainies, aussi les moins infectées selon les résultats de l'essai (Tableau 2). Ainsi, les plantes en milieu assaini moins infectées produiraient en conséquence les meilleurs rendements. De pareilles observations seraient en accord avec celles de Akrophi *et al* démontrant une corrélation négative entre le rendement et l'incidence de la maladie (2, 8).

Ainsi, les parcelles assainies, constamment maintenues débarrassées de toute partie caduque du végétal susceptible d'héberger des propagules du champignon, réduirait les risques d'infection primaire à partir d'inoculum tellurique, mais aussi offrant moins d'humidité qu'un sol couvert, plus favorable à la prolifération de Phytophthora (9). Les résultats discutés ici suggèreraient un effet positif de l'assainissement sur les rendements du cacaoyer (10).

De même, selon les données recueillies, les plantes élevées sur paillis auraient un rendement bien plus faible Y_p=982 kg/ha en comparaison à celles élevées en sol assaini Y_a=2,150 kg et celles conduites de manière traditionnelle Y_t=1,785 kg. Aucune différence significative n'a été relevée entre ces deux derniers modes de conduite (P=0.03). Ainsi le classement des moyennes s'écrirait $Y_a > Y_t > Y_p$. L'application du lait de chaux aurait un effet bénéfique tant en parcelles assainies qu'en celles conduites de manière traditionnelle ; son effet serait moins évident dans les parcelles avec paillis. Ce dernier résultat corrobore ceux discutés antérieurement.

Tableau 2. Variation du rendement (Kg/ha) en fonction des traitements

	Modes de Conduite		
Lait de Chaux	Assainissement	Traditionnel	Paillis
Non Traitée	1344 ab	688 b	868 b
Traitée	2150 a	1785 ab	983 b

Dans une même rangée, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes (α = 5%)

Tableau 3. Localisation des taches sur le tronc des cacaoyers

Traitement au lait de Chaux	Mode de Conduite		
	Assaini	Paillis	Traditionnel
Traité	0.64 a	1.11 b	1.06 b
Non Traites	1.94 a	2.33 b	2.11 b
Moyenne	1.29 a	1.72 ab	1.59 ab

Dans une même ligne, les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes (α = 5%)

Quand on considère l'ensemble de l'essai, aucune différence significative n'a été trouvée entre les modes de conduite (P-value=0.01) en rapport à la localisation des nécroses sur le tronc des cacaoyers (Tableau 3). En effet, comme en atteste la dernière ligne du Tableau 2, les taches nécrotiques, caractéristiques de la maladie ont été rencontrées entre 129 et 159 centimètres audessus des 30 premiers cms de la surface du sol. De telles observations soutiendraient que l'inoculum du sol ne serait pas déterminant dans l'infection des plantes. Ces résultats paraissent en contradiction à ceux obtenus par d'autres chercheurs selon lesquels, les parties d'organes les plus proches du sol seraient les plus infectées (17, 5, 14). Toutefois, une faible différence a été observée entre les plantes élevées en milieu assaini et celles présentes dans les autres parcelles.

En Haïti, plus particulièrement dans la Grand'Anse et dans le Nord qui produisent et exportent le cacao ; la Pourriture brune des cabosses représente un véritable facteur limitant. Les mesures de contrôle chimiques, très employées par certains pays ont le double inconvénient d'être peu accessibles aux petits producteurs et non-conformes aux exigences des marchés-bio où la denrée est écoulée. Dans cette étude ; un certain niveau de contrôle a été obtenu en combinant l'assainissement des parcelles et la protection des cacaoyers par badigeonnage du tronc au lait de chaux. Employé seul, l'assainissement, en maintenant la parcelle libre de tout débris végétal et limitant les contacts entre le sol et les organes de la plante, contribue à réduire les risques de nouvelle infection par phytophthora en provenance de l'inoculum tellurique. Le lait de chaux joue un rôle de désinfectant en inhibant la croissance mycélienne et la germination du champignon. L'éventuel pouvoir suppresseur d'un mulch constitué de résidus externes à la zone d'infection devrait être évalué.

Références

1. Acebo-Guerrero, Y. , Hernandez-Rodriguez, A., Heydrich-Perez, M., El Jaziri, M., Hernandez—Lauzardo, A., N. 2012. Management of balck pod rot in cacao (Theobroma cacao L): a review. Fruits, 67 (41 – 48).
2. Akrofi, A.Y., Appiah, A.A., Opoku, I.Y. 2003. Management of *Phytophthora* pod rot disease on cocoa farms in Ghana. Cop Protection 22(3): 460 – 477
3. Aryantha, I. P., Cross, R., and Guest, D. I. 2000. Suppression of Phytophthora cinnamomi in potting mixes amended with uncomposted and composted animal manures. Phytopathology 90:775-782.
4. Chabierski, S. 2000. La pourriture brune des cabosses de cacaoyer, contribution à l'étude du pathosystème cacaoyer-Phytophthora sp.. Pau : UPPA, 35 p. Mémoire DESS : Protection et valorisation du végétal : Université de Pau et des Pays de l'Adour
5. Cilas, C., Bastide, P., Jimmy I., Doumbé, M.N.. 2005. Les facteurs spatiaux de l'épidémiologie de la pourriture des cabosses due à *Phytophthora* sp. comment les prendre en compte dans les essais de sélection ?. In : 14th International Cocoa Research Conference positon taches
6. Coulibaly, K., Fofana, I., Dibi-Gogbé F., Soro, T., Lacina., N'dri K., N., Guiraud B.,S., N'guessan, W., P., Acka, K., Tahi, M., Assi, M., Kone, D., N'guessan, F. 2023. Incidence de la pourriture noire des cabosses du cacaoyer (Theobroma cacao L.) et caractérisation de Botryodiplodia theobromae, agent causal en Côte d'Ivoire . J. Appl. Biosci. Vol :184 :19349-19364
7. Domon, E. N. A., Van Huis , A., Leewuis C, Obeng-Ofori, D.et Sakyi-Dawson, O. 2004. Cause of low productivity of cocoa in Ghana : Farners persctibve and insites form reseach and the socio-p. olitical establishment. NJAS 52-3/4, 237-259
8. Guest David. 2007. Black Pod: diverse pathogens with a global impact on cocoa yield. Phytopathology 97 (12): 1650 – 1653
9. Nesbit, N., J. , Malajczuk , N., Glenn , A. R. 1979. Effect of organic matter on the survival of *Phytophthora cinnamomi* rands in soil. Soil Biology and Biochemistry 2 (11) : 133-136
10. Oro, F., Z., Lallie, H-D., Doumbouya, M., Koigny, J., Atta Diallo, H. 2019. Influence du niveau d'entretien des parcelles de cacaoyers sur la prévalence de la pourriture brune des cabosses à Kipiri, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 144 : 14813 – 14821
11. Ploetz, R. 2006. Cacao diseases: important threats to chocolate production worldwide. Presented at the Annual Meeting of The American Phytopathological Society Joint with The Canadian Phytopathological Society and the Mycological Society of America, July 30, 2006, Québec City, Québec, Canada
12. Pohe J, Koula J, Rabe G. R, Dezai. L. 2013. Agressivité de la pourriture brune des cabosses de cacaoyer dans le sud-est de la Côte d'Ivoire. Journal of Animal and Plant Sciences. 20 (2): 3126-3136
13. Pohe , J. 2013. Sources d'inoculum primaire de Phytophthora katsurae (Ko et Chang) agent de la pourriture du cœur et des noix immatures du cocotier en Côte d'Ivoire. Journal of Animal and plant sciences, 16(3)
14. Pohe, J., Muam, J., D., Okou, S., F. 2020. Dynamique spatiotemprelle de la Pourriture Brune des Cabosses du cacaoyer (Theobroma cacao, L) due à Phytophthora sp. dans le département d'Aboisso (Cote- d-Ivoire). J. Appl. Biosciences 145 : 14842 – 14852
15. Saul-Marora, J., Namaliu, Y., Cilas, C., Blaha, G. 2003. Durability of Field Resistance to Black Pod Disease of Cocoa in Papua

New Gyninea. Plant Disease 1423-1425

16. Vanegterm, B., Rogers, M., Nelson, S. 2015. Black pod rot of Cacao caused by Phytophthora palmivora. Plant Disease 108 : 1 – 5+

17. Weststeijn, G. 1969. Incidence of Phytopththora pod rot disease of Cacao at different heights in the tree. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 75, 133–136

Recherche Etudes Développement (R E D) - UEH

Formulaire d'Abonnement

- ☐ Je désire m'abonner à RED suivant le tarif régulier de 700,00 gdes/an
- ☐ Je souscris à un abonnement institutionnel* au montant de 2.000,00 gdes/an
- ☐ Je souscris à un abonnement de soutien et alloue à RED .... gdes/an

Nom : .... Prénom: ....

Adresse : ....

Téléphones : .... / .... / ....

Institution : ....

Adresse : ....

Téléphones : .... / .... / ....

Fax : ....

Email : ....

Pour vous abonner à RED, veuillez découper ce formulaire, le remplir et le faire parvenir à :

Les Editions UEH
3, Rue Pacot, Port-au-Prince, Haïti. Tél. (509) 2262 2000 Ext : 1170.
Pour un plus prompt traitement de votre demande, ce formulaire peut vous être envoyé par courriel si vous en faites la requête à : revue.red@ueh.edu.ht ou recherchefamv@yahoo.com. Dès la réception de votre forme dûment remplie, un employé se fera un plaisir de prendre contact avec vous pour les suites nécessaires.

Un abonnement à RED est avant tout un acte de support à la publication, l'expression de la volonté de soutenir la recherche universitaire en Haïti. Il donne droit a trois numéros.

***Le paiement de l'abonnement institutionnel donne droit à trois exemplaires de chaque numéro**.

Rotation culturale et fertilisation minérale dans l'amélioration de la fertilité des sols et du rendement de la carotte (*Daucus carota* L.) sur le Plateau des Rochelois, Haïti

P. Duvivier, G. Doréus, R.-P. Tescar, H. Augustin, R. Petit, P.J. Duvivier, O.N. Carvil, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'Etat d'Haiti (UEH)
Auteurs correspondants : P. Duvivier (pduvivier@yahoo.com, 509 4892 7202) ; G. Doréus (gelin.doreus@gmail.com, 509 4892 7184)

Résumé
Duvivier P., Doréus G., Tescar R.-P., Augustin H., Petit R., Duvivier P.J., Carvil O.N. 2024. Rotation culturale et fertilisation minérale dans l'amélioration de la fertilité des sols et du rendement de la carotte (*Daucus carota* L.) sur le Plateau des Rochelois, Haïti. RED 11 (1): 8 - 15

Cette étude a été réalisée pour évaluer l'effet de la fertilisation minérale et de la rotation culturale sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois (Nippes, Haïti). Des enquêtes individuelles ont été réalisées pour estimer le rendement à la ferme. Des échantillons de sol ont été prélevés et analysés pour les paramètres suivants : pH, azote total, phosphore assimilable, capacité d'échange cationique, potassium échangeable, matière organique, carbone organique et texture. Des essais participatifs avec les agriculteurs et en station ont été conduits sur le terrain. Deux séquences de rotation (carotte-haricot-jachère, haricot-carotte-jachère) et six doses de NPK (0-0-0, 100-60-100, 150-90-150, 200-120-200, 250-150-250, 300-180-300 kg/ha) ont été testées. Les résultats des enquêtes ont montré que le rendement obtenu par les agriculteurs (3,6 t/ha) est faible comparé au rendement moyen mondial (38 t/ha). Les caractéristiques du sol révélées par les échantillons analysés ont satisfait aux limites minimales requises pour la culture de la carotte, excepté la capacité d'échange cationique (9.52méq/100g) qui s'est révélée trop faible comparée au niveau requis (12 à 20 méq/100 g). Tant dans les essais participatifs qu'en station, le rendement a été meilleur dans la séquence de rotation haricot-carotte-jachère comparée à carotte-haricot-jachère. L'application de NPK a entrainé l'augmentation du rendement de la carotte jusqu'à la dose de 200-120-200 kg/ha.

Mots clés : séquence de rotation, dose de NPK, caractéristiques du sol.

Abstract
Duvivier P., Doréus G., Tescar R.-P., Augustin H., Petit R., Duvivier P.J., Carvil O.N. 2024. Crop rotation and chemical fertilizers to improve soil fertility and carrot (*Daucus carota* L.) yield on the Plateau des Rochelois, Haiti. RED 11 (1): 8 - 15

This study was carried out to evaluate the effect of mineral fertilization and crop rotation on carrot yield on Plateau des Rochelois (Nippes, Haiti). Individual surveys were carried out to estimate farm yield. Soil samples were collected and analyzed for the following parameters: pH, total nitrogen, assimilable phosphorus, cation exchange capacity, exchangeable potassium, organic matter, organic carbon and texture. On-station and participatory trials with farmers were conducted on the field. Two rotation sequences (carrot-bean-fallow, bean-carrot-fallow) and six doses of NPK (0-0-0, 100-60-100, 150-90-150, 200-120-200, 250-150 -250, 300-180-300 kg/ha) were tested. The results of the surveys showed that the yield obtained by farmers (3.6 t/ha) is low compared to the world average 38 t/ha. The soil characteristics revealed by the samples analyses met the minimum limits required for carrot cultivation, except for the cation exchange capacity (9.52meq/100g) which proved to be too low compared to the required level of 12 to 20 meq/100 g). Both in participatory and on-station trials, yield was better in the bean-carrot-fallow rotation sequence compared to carrot-bean-fallow. The application of NPK led to an increase in carrot yield up to the 200-120-200 kg/ha dosis.

Keywords: rotation sequence, NPK dosis, soil characteristics

Introduction

La carotte (*Daucus carota* L.) est une plante de la famille des Apiacées originaire d'Asie. Sa découverte remonte à plus de 5000 ans dans une région qui correspond aujourd'hui à l'Afghanistan. Au sein des Apiacées, elle revêt la plus grande importance économique, même si l'on y retrouve d'autres espèces cultivées comme le céleri (*Apium graveolens* L.), le fenouil (*Foeniculum vulgare* Mill.) et le persil (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss) (17). Elle est le légume racine le plus consommé dans le monde (23). Elle est connue pour la qualité de sa racine pivotante développée en organe de réserve, charnue, cassante, pigmentée, agréable au goût apprécié et non ramifiée en sol meuble (24).

Avec la grande diversité de variétés existantes, la carotte est cultivée dans de nombreuses régions du globe et contribue de manière significative à la production alimentaire mondiale (4). Du point de vue économique, elle fait partie des dix cultures légumières les plus importantes dans le monde, en termes de surface de production et de valeur marchande (25). Selon le centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (8), la production mondiale est en nette progression depuis 1991 et a atteint les 41,7 millions de tonnes en 2021 contre 33,7 millions de tonne en 2010 dont 44% de cette production est assurée par la chine loin devant d'autres producteurs comme l'Ouzbékistan (7%), les Etats-Unis (4%), et la Russie (4%). Le rendement mondial varie de 30 à 60 t/ha avec une moyenne de 38 t/ha (6).

En Haïti, la culture de la carotte est très répandue et occupe une place importante dans la production légumière de montagne du pays (26). Elle est présente dans presque toutes les zones d'altitudes du pays comme à Kenscoff dans le département de l'Ouest, Seguin, Cap-Rouge dans le Sud-Est, Plateau Goyavier dans le bas de l'Artibonite, la Croix-St-Joseph dans le Nord-Ouest, Plateau de Rochelois dans les Nippes, etc. Malgré l'importance économique et alimentaire de la culture, les agriculteurs n'arrivent pas à exploiter toute sa potentialité. Le rendement moyen national est de 8 t/ha (19) et est très faible par rapport au rendement moyen mondial de 38t/ha. Sur le Plateau de Rochelois, l'une des plus importantes zones de production légumière en Haïti grâce à ses conditions climatiques favorables, la situation n'est pas différente et le rendement est faible aussi, 4,6 t/ha (1).

Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer les faibles rendements en Haïti. Ces dernières incluent des problèmes phytosanitaires, des faibles performances va-

riétales, la mauvaise qualité de semence et le manque de fertilité des sols. L'hypothèse du manque de fertilité des sols parait d'autant plus plausible que la durée de jachère est courte en raison de la petite taille des exploitations agricoles (1, 13), il n'y a pas de référentiel technique relatif à la gestion des sols et de la fertilité, la matière organique n'existe pas en abondance pour la fertilisation organique, la disponibilité des engrais minéraux est aléatoire et leurs prix volatiles, la séquence de rotation culturale ne parait pas appropriée. En général, les agriculteurs cultivent le haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) après la carotte espérant qu'il bénéficiera d'un reliquat de fertilisant. Mais, tel ne semble pas être le cas. La carotte pourrait plutôt bénéficier de la fixation biologique de l'azote atmosphérique par le haricot si ce dernier était utilisé en tête de rotation. Or, ce n'est qu'en intégrant toutes les techniques disponibles de gestion de la fertilité des sols qu'il est possible d'arriver à la durabilité productive, économique et environnementale d'un système de production agricole (5).

Face à cette problématique complexe, il convient de proposer aux producteurs de carotte du Plateau de Rochelois des doses d'engrais minéraux adéquates et la séquence de rotation pouvant leur permettre d'améliorer le rendement de la culture. Ainsi, cette étude a été réalisée sous l'hypothèse que le rendement de la carotte est limité par un manque de fertilité des sols. Elle visait à évaluer l'état de la fertilité chimique des sols, identifier la meilleure dose de NPK entre 0 et 300 kg/ha et la meilleure séquence de rotation entre carotte-haricot-jachère et haricot-carotte-jachère.

Méthodologie

Site de l'étude

L'étude a été réalisée sur le Plateau de Rochelois principalement sur l'axe Paillant/ Salagnac/ Saut-du-Baril d'aout 2021 à février 2024. Le Plateau de Rochelois est situé dans le département des Nippes au centre de la péninsule du Sud d'Haïti à 130 km de Port-au-Prince. Il domine trois communes : Petite-Rivière-de-Nippes, Anse-à-Veau et Paillant. Sa superficie est de 62 km^2, et il est compris entre 500 et 1050 m d'altitude (18). Sur la période des essais (avril 2023-février 2024), les précipitations ont totalisé 748.19 mm bien réparties avec un pic en décembre et un creux en janvier 2024. La température a varié de 26 à 31^{o}C (Figure 1).

Matériel expérimental

La carotte (*Daucus carota* L. var 'New Kuroda'), de cycle 90 à 105 jours, largement cultivée dans la zone et très appréciée par les producteurs ; le haricot (*Phaséolus vulgaris* L.) noir local ; l'engrais 12-12-20 et l'urée (46-0-0) ont été utilisés comme matériel expérimental.

Estimation du rendement à la ferme par enquêtes

L'étude a été réalisée en trois étapes : a) estimation du rendement de la culture à la ferme par enquêtes auprès des agriculteurs, b) évaluation de la fertilité des sols par analyses au laboratoire et c) détermination de la meilleure dose de NPK et de la meilleure séquence de rotation par des essais sur le terrain. Pour estimer le rendement obtenu par les agriculteurs, des enquêtes ont été réalisées auprès de 27 producteurs en août 2021. Les agriculteurs enquêtés ont été tirés d'une base d'échantillonnage de 50 producteurs de légumes (36 femmes et 14 hommes) fournie par le Centre Canadien de Coopération Internationale (CECI), une ONG intervenant dans la zone d'étude. Les 50 ont été contactées, mais seuls 27 (19 hommes et 8 femmes) ont déclaré qu'elles produisent de la carotte et ont participé aux enquêtes.

Des données ont été collectées sur les surfaces emblavées et les quantités récoltées pour les 12 derniers mois précédant les enquêtes. Le rendement en kg/ha a été calculé en divisant la quantité récoltée en kg par la superficie emblavée en ha.

Analyses de sol

Pour évaluer l'état de la fertilité des sols, 24 échantillons de sol ont été prélevés en février 2023 dans 24 points de sondage sélectionnés de manière à couvrir différentes positions topographiques (piedmont, pente, replat), à raison de 8 points de sondage par condition topographique. Les prélèvements ont été faits à la tarière sur une profondeur de 0 à 30 cm. Les échantillons ont été conditionnés dans des sachets en

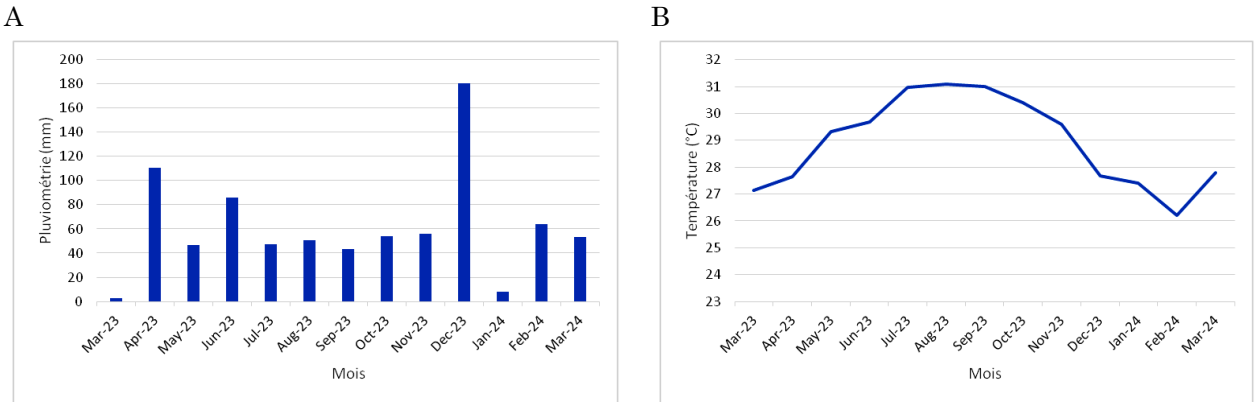


Figure 1. Pluviométrie (A) et température (B) moyennes mensuelles du Plateau des Rochelois de mars 2023 à mars 2024.
Source : National Aeronautics and Space Administration (20).

polyéthylène zippés et transférés au laboratoire de sol de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH) pour analyses.

Le pH a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre électronique dans un mélange sol-eau distillée (rapport 1: 2,5). La matière organique (%) et le carbone organique (%) ont été évalués par la méthode de Walkley et Black ; l'azote total, (%) par la méthode Kjeldahl ; et le phosphore assimilable (ppm), par la méthode Olsen. La capacité d'échange cationique et le potassium échangeable en milliéquivalent/100 g (méq/100 g) ont été mesurés à l'aide d'un spectrophotomètre à flamme après extraction à l'acétate d'ammonium à pH 7. Les pourcentages d'argile, de limon et de sable ont été déterminés par la méthode Bouyocos et la texture à l'aide d'un triangle de texture du Centre de technologie agricole (2). Pour déterminer les contraintes du sol pour la culture de la carotte, les résultats obtenus pour les échantillons analysés ont été comparés aux limites d'adéquation admises disponibles dans la littérature.

Essais de rotation culturale et de fertilisation minérale

Des essais en station et participatifs chez les agriculteurs ont été réalisés entre avril 2023 et février 2024. Deux séquences de rotation (carotte-haricot-jachère et haricot-carotte-jachère) et six doses de NPK (0-0-0, 100-60-100, 150-90-150, 200-120-200, 250-150-250, 300-180-300 kg/ha) ont été testées. La séquence de rotation a été considérée comme facteur principal et la dose de NPK comme subsidiaire dans un arrangement en parcelles divisées dans un dispositif en blocs complets aléatoires avec trois répétitions. Aménagés dans des parcelles d'agriculteurs différents à distance variable dans les essais participatifs, les blocs voisins ont été séparés de 2 m dans l'essai en station. Chaque unité expérimentale a été subdivisée en six sous-unités de 4 m x 3 m (12 m^2) pour recevoir les six doses de NPK. Les sous-unités voisines ont été séparées de 1.5 m. Pour chaque sous-unité, la récolte a été mesurée et enregistrée à maturité. Le rendement en g/m^2 a été calculé en divisant la somme des quantités récoltées en g par la surface récoltée (12 m^2). Le rendement obtenu en g/m^2 a été converti en kg/ha.

Analyse des données

Les données ont été soumises à l'analyse statistique descriptive dans Excel, ou à l'analyse de variance à alpha=0.05 dans R (version 4.4.0), suivie de comparaison multiple de moyennes par le test de Duncan quand il fut approprié.

Résultats

Rendement obtenu par les agriculteurs

Dominées par la carotte et le chou, les cultures maraîchères occupent 40.83% des parcelles des agriculteurs. C'est le groupe de culture le plus important après l'igname (41.58% des parcelles) tant sur le plan alimentaire que sur le plan économique. Le rendement déclaré par les agriculteurs lors des enquêtes est de 3596.86 ± 57.19 kg/ha (moyenne ± erreur standard) contre 38 t/ha en moyenne au niveau mondial (6), donc très faible. La fertilité des sols a été blâmée à titre d'hypothèse.

Dans le système de culture de la carotte, les agriculteurs font face à des contraintes diverses en lien avec la gestion de la fertilité des sols comme l'absence de référence technique en matière de fertilisation minérale, le manque d'encadrement technique, la disponibilité aléatoire et le coût élevé des engrais minéraux, la dégradation des sols et le manque de connaissance des agriculteurs sur les méthodes et moyens alternatifs de gestion de la fertilité.

Les exploitations agricoles du Plateau de Rochelois sont de petite taille (≤ 2.24 ha), ce qui fait que les superficies emblavées en carotte sont faibles, 0.32 ha en moyenne. La durée des jachères est relativement courte et, pour renouveler la fertilité des sols, les agriculteurs ont toujours recours à l'utilisation des engrais minéraux. Les engrais les plus utilisés sont le 12-12-20, 16-10-20 et l'urée (46-0-0). Les doses appliquées varient en fonction des moyens financiers des agriculteurs, de la disponibilité et du coût des engrais sans être basé sur une référence technique fiable. Elles correspondent à 66,98 à 100,47 kg/ha N ; 66,98 à 100,47 kg/ha P_2O_5 ; et 111,63 à 167,44 kg/ha K_2O. La littérature recommande en moyenne 110, 80 et 270 kg/ha respectivement de N, de P_2O_5 et de K_2O pour un objectif de rendement moyen de 45 t/ha (16, 21).

Caractéristiques physico-chimiques des sols du Plateau de Rochelois (axe Paillant/ Salagnac/ Sault-du-Baril)

Les principaux éléments nutritifs dont les plantes ont besoin pour croitre et se développer sont l'azote, le phosphore et le potassium qu'elles puisent dans le sol. L'absorption de ces éléments est facilitée par la teneur en matière organique et en carbone organique, par la conductivité électrice, la capacité d'échange cationique et la texture des sols. Ces paramètres ont été considérés pour évaluer les contraintes des sols du Plateau de Rochelois (axe Paillant/ Salagnac/ Sault-du-Baril) au regard des exigences de la culture de la carotte. Les résultats des analyses n'ont pas montré de contraintes majeurs des sols en termes de pH et de teneur en azote total. La valeur moyenne mesurée du pH a été de 6,74 (Tableau 1) contre 5,8 à 6,8 recommandées. Il en est de même pour l'azote total dont la valeur mesurée a varié de 0.19 à 0.6% (0.31% en moyenne) contre 0.1% recommandée (7). Toutefois, selon Dabin (10), la teneur en azote du sol doit être interprétée par rapport au pH. Pour un pH compris entre 6.5 et 7, un sol est considéré comme bon quand la teneur en azote totale est comprise entre 0,45 et 1%. La teneur moyenne en phosphore assimilable a été de 59.95 ppm, dépassant les limites d'adéquation fixées à 30,8 à 46,15 ppm pour la culture, et celle du en potassium échangeable a varié de 0.05 à 1.5 méq/100g, avec une moyenne de 0,4 méq/100 g

Tableau 1. Caractéristiques physico-chimiques des sols du Plateau de Rochelois (axe Paillant / Salagnac / Sault-du-Baril)

Paramètre	Plateau de Rochelois	LA	Référence
pH	6,74	5,8-6,8	7
MO (%)	5,19	1-3	27
CO (%)	3,01	1,1	12
Total N (%)	0,31	0,1	7
C/N	9,70	8-12	12
P ass. (ppm)	59,95	30,8-46,15	27
K éch (méq/100g)	0,4	0,24-0,30	27
CEC (méq/100g)	9,52	12-20	9
S / A / L ratio (%)	48,13/40,83/11,04	40/20/40	7
Texture	Argilo-sableuse	Limon	

Légende : MO= matière organique ; CO= carbone organique ; Total N= azote total ; C/N= rapport carbone/azote ; CEC= capacité d'échange cationique ; K éch = potassium échangeable ; P ass = phosphore assimilable ; S/A/L ratio= ratio sable/argile/limon; LA= limite d'adéquation.

Tableau 2. Résultats de l'analyse de variance des données de rendement en fonction de la séquence de rotation et des doses de NPK dans les différents blocs des essais en station

SV	Dl	SC	CM	F	Valeur p
SeqR	1	2291863	2291863	4,3116	0,05096
NPK	5	127308839	25461768	47,9002	1,881e-10 ***
Bloc (SeqR)	4	1878081	469520	0,8833	0,49167
SeqR*NPK	5	5725501	1145100	2,1542	0,10051
Résiduelle	20	10631167	531558		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

contre une limite minimale d'adéquation admise de 0.4 méq/100 g (27).

Les teneurs en matière organique et en carbone organique des sols ont varié respectivement de 3.1 à 12.17% et de 1.80 à 7.06%, respectivement, avec des moyennes de 5.19% et 3.01%. Les limites admises sont de 1 à 3% (27) et 1,1% (12), respectivement. De même, le rapport C/N de 9,70 est jugé adéquat comparé aux limites admises de 8 à 12 (12). En revanche, la capacité d'échange cationique (CEC) des échantillons analysés a varié de 6 à 13.6 méq/100g, avec une moyenne de 9.52 méq/100g inférieure aux limites admises de 12 à 20 méq/100g (9, 11). Cette faible CEC signifie que les sols du Plateau de Rochelois ne retiennent pas très bien les nutriments qui deviennent sujets à lixiviation dans des conditions de pluviométrie élevée; ce qui limite le niveau de fertilité (7). Similairement, la texture est argilo-sableuse alors que celle recommandée est limoneuse.

Effet de la séquence de rotation et de la fertilisation minérale sur le rendement de la carotte dans l'essai en station

Les résultats de l'essai de fertilisation minérale de la carotte en combinaison avec la séquence de rotation avec le haricot et la jachère ont montré que la valeur p correspondant à l'interaction entre les deux facteurs est de 0,10, supérieure à la valeur alpha (0,05) de référence (Tableau 2). Les courbes de réponse à la dose de NPK dans la figure 2 ont approximativement la même allure, suggérant une absence d'interaction significative. L'application des doses croissantes d'éléments fertilisants (NPK) se traduit par une augmentation du rendement de la culture jusqu'à la dose de 200, 120 et 200 kg/ha d'azote, de phosphore et de potassium, respectivement (Figure 3).

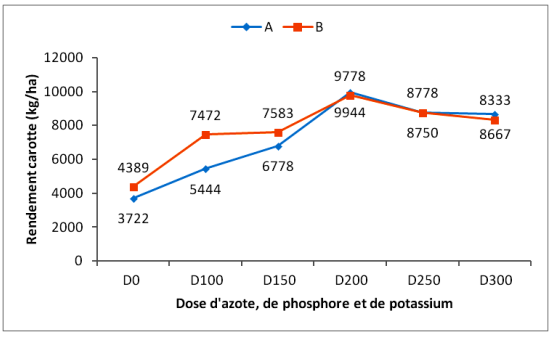


Figure 2. Effets interactifs de l'engrais minéral et de la séquence de rotation avec le haricot et la jachère sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois dans les essais en station

Légende : D0= aucune application d'engrais minéral ; D100= 100, 60 et 100 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement; D150= 150, 90 et 150 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D200= 200, 120 et 200 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D250= 250, 150 et 250 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D300 = 300, 180 et 300 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement.
A = séquence carotte–haricot–jachère ; B = séquence haricot–carotte–jachère.

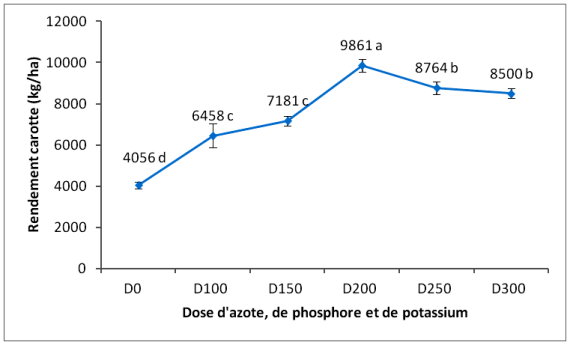


Figure 3. Effet principal de l'engrais minéral sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois dans les essais en station

N.B. Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité.
Légende : D0= aucune application d'engrais minéral ; D100= 100, 60 et 100 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement; D150= 150, 90 et 150 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D200= 200, 120 et 200 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D250= 250, 150 et 250 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D300 = 300, 180 et 300 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement.

Tableau 3. Résultats de l'analyse de variance des données de rendement en fonction de la séquence de rotation et des doses de NPK dans les différents blocs des essais participatifs

SV	Dl	SC	CM	F	Valeur p
SeqR	1	8834102	8834102	10.3302	0,0043541 **
NPK	5	128316367	25663273	30.0096	0,00000001213 ***
Bloc (SeqR)	4	26461417	6615354	7.7357	0,0006154 ***
SeqR*NPK	5	5483039	1096608	1.2823	0,3103687
Résiduelle	20	17103397	855170		

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Globalement, la séquence B (haricot -carotte-jachère), avec 7722 kg/ha, a tendance à donner un rendement plus élevé que la A (carotte-haricot-jachère) avec 7218 kg/ha, comme le montre la figure 4, mais la différence n'a pas été significative à alpha=0,05 (p=0,05096).

Effet de la séquence de rotation et de la fertilisation minérale sur le rendement de la carotte dans les essais participatifs

Les résultats des essais participatifs de fertilisation minérale de la carotte en combinaison avec la séquence de rotation avec le haricot ont montré que la valeur p correspondant à l'interaction entre les deux facteurs est de 0,31, largement supérieure à la valeur alpha (0,05) de référence (Tableau 3). Donc, comme dans l'essai en station, la réponse de la carotte à la fertilisation minérale ne dépend pas de la séquence de rotation en essais parti-

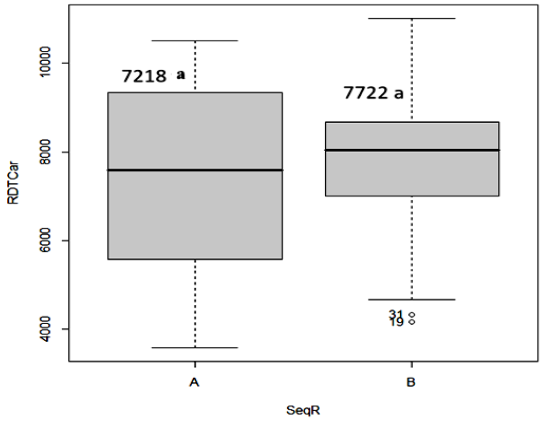


Figure 4. Effet principal de la séquence de rotation sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois dans les essais en station

N.B. Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité *; SeqR= séquence de rotation ;* RDTCar= rendement de la carotte en kg/ha.
A = séquence carotte–haricot–jachère ; B = séquence haricot–carotte–jachère.

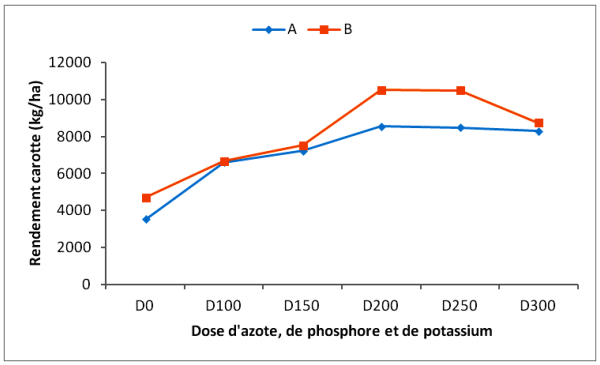


Figure 5. Effets interactifs de l'engrais minéral et de la séquence de rotation avec le haricot et la jachère sur le rendement de la carotte sur le plateau de Rochelois dans les essais participatifs

Légende : D0= aucune application d'engrais minéral ; D100= 100, 60 et 100 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D150= 150, 90 et 150 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D200= 200, 120 et 200 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D250= 250, 150 et 250 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D300 = 300, 180 et 300 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement.
A = séquence carotte–haricot–jachère ; B = séquence haricot–carotte–jachère.

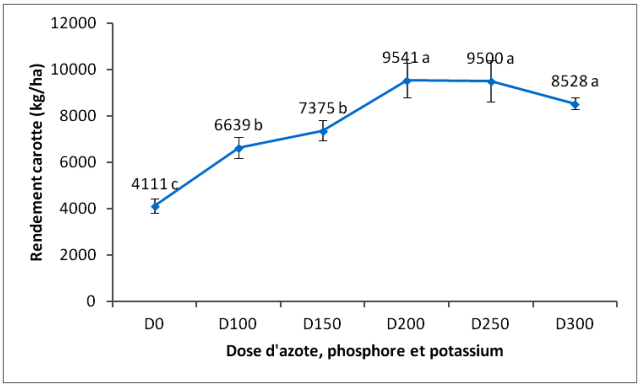


Figure 6. Effet principal de l'engrais minéral sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois dans les essais participatifs

N.B. Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité. Légende : D0= aucune application d'engrais minéral ; D100= 100, 60 et 100 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D150= 150, 90 et 150 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D200= 200, 120 et 200 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D250= 250, 150 et 250 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D300 = 300, 180 et 300 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement.

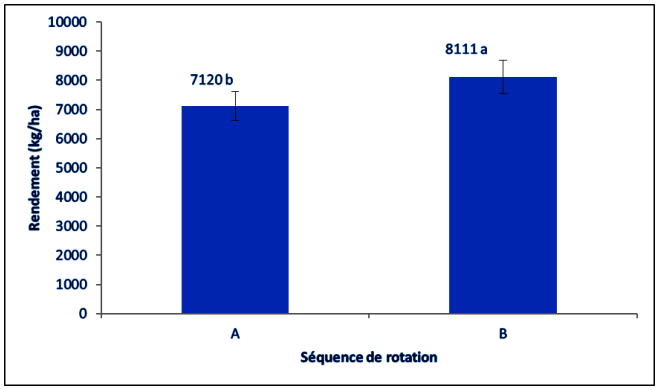


Figure 7. Effet principal de la séquence de rotation sur le rendement de la carotte sur le Plateau de Rochelois dans les essais participatifs

N.B. Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité.
A = séquence carotte–haricot–jachère ; B = séquence haricot–carotte–jachère.

cipatifs. L'augmentation de la dose de NPK a entrainé celle du rendement de la carotte jusqu'à la combinaison de 200, 120 et 200 kg/ha d'azote, de phosphore et de potassium, respectivement, à partir de laquelle un plateau a été observé (Figure 5 et 6). Des résultats similaires ont été obtenus par Tabo *et al.* (28) ; Palé *et al.* (22) et Evers (14) sur d'autres cultures.

La position des courbes de réponse à la dose de NPK dans la figure 5 a montré également que le rendement est plus élevé pour la séquence de rotation B (haricot – carotte – jachère) en comparaison avec la séquence A (carotte - haricot – jachère). De plus, la figure 7 montre que globalement, la séquence B, avec 8111 kg/ha, a donné un rendement significativement plus élevé que la A (7120 kg/ha). La supériorité de la séquence B par rapport à A tient au fait que le haricot comme légumineuse comporte des nodosités sur ses racines contenant des bactéries symbiotiques du genre *Rhizobium* capables de transformer l'azote atmosphérique non assimilable en nitrates pouvant être absorbés par la carotte. Les résultats obtenus sont en concordance avec Fening *et al.* (15) et Bado (3) qui ont obtenu des résultats similaires avec le niébé et l'arachide qui, par leur capacité fixatrice de l'azote atmosphérique, permettaient l'augmentation des rendements des cultures subséquentes dans les rotations.

Récapitulatif des résultats des essais participatifs et en station relatifs aux effets de la séquence de rotation avec le haricot et de la fertilisation minérale sur le rendement de la carotte

La figure 8 résume les principaux résultats pour les essais participatifs et en station. Tant dans les essais participatifs que dans ceux en station, ainsi que dans les deux séquences de rotation, le rendement de la carotte a augmenté avec la dose de NPK jusqu'à la combinaison 200, 120 et 200 kg/ha d'azote, de phosphore et de potassium, respectivement. L'utilisation de la séquence de rotation B (haricot-carotte-jachère) a été associée à une augmentation du rendement de 6,98% dans les essais en station et de 13,92% dans les essais participatifs, en comparaison à séquence A (carotte-haricot-jachère).

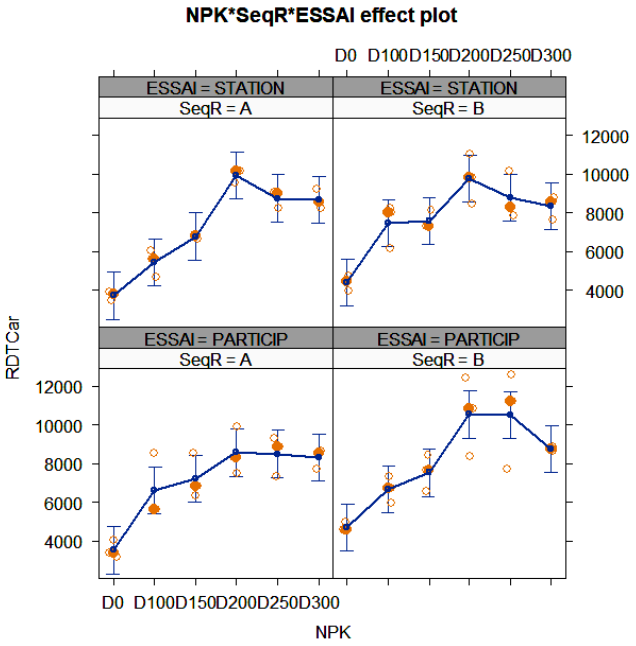


Figure 8. Graphes résumant les tendances des rendements moyens de la carotte en fonction de la dose de NPK et de la séquence de rotation dans les essais participatifs et en station sur le Plateau des Rochelois

Légende : D0= aucune application d'engrais minéral ; D50= 50, 30 et 50 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D100= 100, 60 et 100 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D150= 150, 90 et 150 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D200= 200, 120 et 200 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D250= 250, 150 et 250 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement ; D300 = 300, 180 et 300 kg/ha d'N, de P et de K, respectivement.
A = séquence carotte–haricot–jachère ; B = séquence haricot–carotte–jachère.

Conclusion

Les résultats ont montré que la carotte fait partie des quatre principales cultures d'importance économique pour les agriculteurs du Plateau de Rochelois à coté de l'igname, du chou et du haricot. Malgré sa position dominante, son rendement est faible sur le Plateau (3,6 t/ha) comparé au rendement moyen mondial de 38 t/ha.

Les analyses de laboratoire ont montré que les caractéristiques des sols satisfont aux conditions minimales requises pour la culture. Cependant, leur capacité d'échange cationique est faible ; ce qui expose les nutriments à la lixiviation, rend la gestion durable de la fertilité plus difficile et augmente de risque de pollution des sources en aval.

Les résultats des essais ont montré que la meilleure dose de NPK est la combinaison de 200, 120 et 200 kg/ha d'azote, de phosphore et de potassium, respectivement et la séquence de rotation B (haricot-carotte-jachère) est supérieure à la A (carotte-haricot-jachère). Ces résultats confirme l'hypothèse de départ que le rendement de la carotte sur le Plateau des Rochelois est limité par le manque de fertilité des sols. Toutefois, la fertilité n'est pas le seul facteur limitant parce que même les rendements expérimentaux ont été inférieurs à 10 t/ha. D'autres recherches utilisant une approche intégrée sont nécessaires pour contrôler les facteurs les plus déterminants simultanément.

Remerciements

Le travail rapporté dans cet article a été réalisé dans le cadre d'un projet du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) financé par la Banque Interaméricaine de Développement (BID) et le Fonds International de Développement Agricole (FIDA). Il a bénéficié

du support administratif de la FAMV, de l'Alliance Agricole Internationale (AAI) et de l'Université de McGill. Les auteurs remercient ces institutions. Nous remercions aussi avec gratitude nos collaborateurs à la FAMV (Estherline Coléus Sagesse et Ania Levasseur Tessono), à AAI (Robens Andrécy et Paul Hessen Saint-Louis) et à l'Université de McGill (Clarck Grant Osborne et Joann Whalen).

Contribution des auteurs

PD: Conception de l'étude, acquisition de fonds, développement de méthodologie, gestion du projet, supervision, analyse de données, conception du premier draft, rédaction, révision, correction. GD: supervision, analyse de données, rédaction, révision, correction. RPT: Conception, supervision, révision, correction. PR: collecte et saisie de données. PDJ : recherche bibliographique, traitement de données, révision, correction. ONC: révision, correction. HA: supervision, analyse de données.

Références bibliographiques

1. Aldéus A. J. 2023. Production végétale sur le Plateau des Rochelois : analyse au regard du revenu et de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Mémoire d'Ingénieur-Agronome, FAMV/ UEH, Haïti.
2. Agricultural Technology Centre (ATC) | Soil Calculator (agritechcenter.com.np) (accédé le 10 juin 2024)
3. Bado, B.V. 2002. Rôle des légumineuses dans la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du burkina faso. Thèse de Doctorat, Faculté des études supérieures de l'Université Laval.
4. Ben Nouioua I. Chaima D. 2019. Caractérisation morphologique et l'effet du stress salin sur le comportement de quelques variétés de carotte (*Daucus carota L.*) cultivée dans la région de M'sila. Mémoire de Master, Université Mohamed Boudiaf, M'Sila, 93p.
5. Benincasa, P., Tosti, G., Guiducci, M., Farneselli, M., et Tei, F. 2017. Crop rotation as a system approach for soil fertility management in vegetables. *Advances in research on fertilization management of vegetable crops*, 115-148. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53626-2_5
6. Biaou, O. D. B., Saidou, A., Bachabi, F. X., Padonou, G. E., et Balogoun, I. 2017. Effet de l'apport de différents types d'engrais organiques sur la fertilité du sol et la production de la carotte (*Daucus carota* L.) sur sol ferralitique au sud Bénin. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 11(5), 2315-2326. doi : https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i5.29
7. Brandenberger, L., Zhang, H. et Roberts, W. 2009. Soil Test Interpretations For Vegetable Crops. Oklahoma Cooperative Extension Service. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).
8. CTIFL. 2023. Carotte, Memento des Fruits et légumes /https://memento.ctifl.fr/fiche/legumes/carotte & https://www.ctifl.fr
9. Collaud G., Ryser J. et Schwarz J. 1990. Capacité d'échange des cations. Revue suisse Agric. 22, 285-289. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).
10. Dabin, B. 1970. Les facteurs de fertilité des sols des régions tropicales en culture irriguée. Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Sol, 130 p. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).
11. Do, D.T., 2023. Évaluation de la santé des sols urbains : étude de cas sur le campus de l'UCLouvain. Faculté des bioingénieurs, Université catholique de Louvain.
12. Dombret, L. 2022. Interpréter l'analyse de terre pour la culture maraichère : Comprendre les résultats.
13. Duvivier, P., Tescar R. P., Halliday, C., Murphy M. M., Guell, C., Howitt, C., Augustus, E., Haynes, E. et Unwin, N. 2024. Differences in income, farm size and nutritional status between female and male farmers in a region of Haiti. Front. Sustain. Food Syst. 8:1275705. doi: 10.3389/fsufs.2024.1275705
14. Evers, A.-M. 1988. Effects of different fertilization practices on the growth, yield and dry matter content of carrot. *Agricultural and Food Science*, *60* (2), 135–152. https://journal.fi/afs/article/view/72284/34080?acceptCookies=1
15. Fening, J. O., Dogbe, W., et Danso S. K. A. 2001. Assessment of the potential to improve N fixation by cowpea (*Vigna unguiculata* L.) in Ghanaian soils. American Journal of Alternative Agriculture 16(2):57-65. doi: 10.1017/S0889189300008924
16. Landry, C., Joseph C. A., Houde, S., Forest-Drolet, J. et Grenier, M. 2021. Fertilisation de la carotte en sol minéral. Mandat IRDA de révision des valeurs scientifiques de référence en fertilisation du Québec. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).
17. Lecomte, M. 2013. Analyse des mécanismes de défense de la carotte (*Daucus carota*) face au champignon pathogène *Alternaria dauci*, responsable de l'alternariose ou brûlure foliaire. Thèse de Doctorat, Université Nantes Angers le Mans. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).
18. Mahotière, J. R. 2004. Culture de la carotte sur le Plateau de Rochelois (Platon-Jovin, Dupouille) : Incidences agronomiques sur les systèmes de culture et revenus générés. Mémoire d'Ingénieur-Agronome, FAMV/ UEH, Haïti.
19. Museau, H. 2003. Diagnostic de la filière carotte (*Daucus carota L*) au niveau du Plateau de Rochelois. Mémoire d'Ingénieur-Agronome, FAMV/ UEH, Haïti.
20. National Aeronautics and Space Administration (NASA), (2024). Prediction of Worldwide Energy

Resource (POWER) at https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/.

21. Neuweiler, R. et Krauss, J. 2017. Fertilisation des cultures maraîchères. Agroscope, 8820 Wädenswil, Suisse. https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp content/uploads/pdf_ archive/2017_06 f 2303.pdf (Consulté, le 23 avril 2024)

22. Palé, S., Mason, S.C., Taonda, S. J. B. 2009. Water and fertilizer influence on yield of grain sorghum varieties produced in Burkina Faso. / https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02571862.2009.10639939

23. Que, F., Hou, X. L., Wang, G. L., Xu, Z. S., Tan, G. F., Li, T., ... & Xiong, A. S. (2019). 2019. Advances in research on the carrot, an important root vegetable in the Apiaceae family. *Horticulture Research*, Volume 6, 2019, 69, doi:10.1038/s41438-019-0150-6

24. Reduron, J. P. 2007. Ombellifères de France (Vol. 2). Société Botanique du Centre-Ouest. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).

25. Simon P. W., Freeman R. E., Vieira J. V., Boiteux L. S., Briard M., Nothnagel T., Michalik B. et Kwon Y. S. 2008. Carrot. *In* : Prohens J. et Nuez F. (eds). *Vegetables II - Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae, and Umbelliferae*. Springer, New York, 327-357. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).

26. St-Pierre, J. L. 2022. Contribution au maraichage périurbain par l'analyse de la production maraichère dans la commune de Kenscoff (Haïti): Cas de la section communale de Grand Fond. Mémoire de Master, Université de Liège, Liège, Belgique. http://hdl.handle.net/2268.2/16318

27. Szelag-Sikora, A.,Sikora, J., Niemiec, M.,Gródek-Szostak, Z., Kapusta-Duch, J., Kubo´n, N., Komorowska, M and Karcz, J. Impact of Integrated and Conventional Plant Production on Selected Soil Parameters in Carrot Production. / https://www.mdpi.com/2071-1050/11/20/5612

28. Tabo R., Bationo A., Hassane O., Amadou B., Fosu M., Sawadogo-Kabore S., Fatondji D., Ouattara K., Abdou A. et Koala S. 2009. Microdosage des engrais pour la prospérité des agriculteurs pauvres en ressources : Actes du Programme défi du CGIAR sur l'eau et l'atelier international de l'alimentation sur les systèmes de cultures pluviales, Tamale, Ghana. E Humphreys et Bayot (eds). Le Programme défi du CGIAR RS sur l'eau et de l'Alimentation, Colombo, Sri Lanka pp. 269-279 p. https://scholar.google.com (accédé le 11 juin 2024).

Prise en charge chirurgicale et évolution post-opératoire des traumatismes pénétrants du côlon au service de chirurgie de l'HUEH

N. Demorcy[1,2], K. Raphaël[1,2], M.-F. Civil[1], [1]Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP) de l'Université d'Etat d'Haïti (UEH), [2]Hôpital de l'Université d'État d'Haiti (HUEH)
Auteurs correspondants : N. Demorcy (neyssatdemorcy@gmail.com, 509 3328 9130) ; M.-F. Civil (marcflix@hotmail.com, 509 4408 7484)

Résumé
Demorcy N., Raphaël K., Civil M.-F. 2024. Prise en charge chirurgicale et évolution post-opératoire des traumatismes pénétrants du côlon au service de chirurgie de l'HUEH. RED 11 (1):16 - 23

Bien que la colostomie soit recommandée pour la prise en charge des traumatismes destructeurs pénétrants du côlon, la suture primaire est préférable pour les lésions non destructrices. Cela souligne l'importance d'une évaluation minutieuse, surtout face à un taux de septicémie abdominale encore élevé (20 %), malgré les avancées chirurgicales, et un taux de mortalité de 3 % pour ces traumatismes. Cette étude rétrospective menée à l'Hôpital de l'Université d'État d'Haïti (HUEH) entre 2018 et 2022 évalue les techniques chirurgicales et les complications post-opératoires chez 51 patients opérés pour traumatisme colique pénétrant. La majorité des patients étaient des hommes avec une moyenne d'âge de 32 ans, et 57 % des blessures étaient causées par des armes à feu. Les interventions les plus fréquentes étaient la colostomie (78,9 %) et la suture primaire (19,2 %). La colostomie présentait un risque significatif de complications par rapport à la suture primaire pour les traumatismes de grade 1 et 2 ($p<0.0077$). Une corrélation négative a été trouvée entre les complications et le nombre de globules rouges (rpb = -0.73, p = 0.009) ainsi que le taux d'hémoglobine (rpb = -0.39, p = 0.04). En conclusion, La colostomie est appropriée pour les traumatismes destructeurs, tandis que la suture primaire est préférable pour les traumatismes non-destructeurs en raison d'un risque réduit de complications. Une attention particulière est requise pour les patients avec un nombre de globules rouges et un taux d'hémoglobine préopératoires abaissés.

Mots clés : traumatismes coliques pénétrants, Colon Injury Score, classification Clavien-Dindo, complications post-opératoires.

Abstract
Demorcy N., Raphaël K., Civil M.-F. 2024. Surgical management and postoperative outcomes of penetrating colon injuries in the surgery department of HUEH. RED 11 (1): 16 - 23

Although colostomy is recommended for the management of penetrating destructive trauma of the colon, primary repair is preferable for non-destructive injuries. This emphasizes the importance of careful evaluation, especially given the persistently high rate of abdominal sepsis (20%), despite surgical advances, and a mortality rate of 3% for these traumas. This retrospective study, conducted at the State University Hospital of Haiti (HUEH) between 2018 and 2022, evaluates surgical techniques and post-operative complications in 51 patients operated on for penetrating colonic trauma. The majority of patients were male, with an average age of 32 years, and 57% of the injuries were caused by firearms. The most frequent interventions were colostomy (78.9%) and primary repair (19.2%). Colostomy presented a significantly higher risk of complications compared to primary repair for grade 1 and 2 traumas ($p<0.0077$). A negative correlation was found between complications and the red blood cell count (rpb = -0.73, p = 0.009) as well as hemoglobin levels (rpb = -0.39, p = 0.04). In conclusion, colostomy is appropriate for destructive traumas, whereas primary repair is preferable for non-destructive traumas due to a reduced risk of complications. Special attention is required for patients with preoperative low red blood cell counts and hemoglobin levels.

Keywords: penetrating colonic injuries, Colon Injury Score, Clavien-Dindo classification, post-operative complications.

Introduction

Le côlon est le deuxième organe le plus lésé derrière l'intestin grêle lors d'un traumatisme pénétrant et il est impliqué dans environ 27% des cas nécessitant une laparotomie. La grande majorité des lésions du côlon sont causées par un traumatisme pénétrant et 75 à 90 % des lésions sont dues aux armes à feu (5).

Malgré les avancées dans les techniques opératoires, le taux de mortalité des traumatismes coliques est toujours de 3 % et le taux de septicémie abdominale est à environ 20 % (6), l'un des plus élevés parmi les différents traumatismes, ce qui prouve que l'évaluation et la prise en charge chirurgicale des lésions du côlon sont des domaines primordiaux de la médecine traumatologique.

La philosophie de la prise en charge des traumatismes pénétrants du côlon est en constante évolution et a suscité énormément de controverses des années durant. Tout comme la nature de la guerre a évolué du conflit avec des armes blanches aux armes modernes et engins explosifs, la gestion des traumatismes du côlon a été également modifiée en conséquence. En temps de guerre, surtout durant la seconde guerre mondiale, le traitement standard des lésions colorectales était la colostomie. (26, 21, 12, 4).

Par exemple en 1944, Sir William H. Ogilvie, un chirurgien britannique, a publié «Forward Surgery in Modern War» où il a conclu que les segments lésés devaient être soit extériorisés, soit fonctionnellement exclus par une colostomie proximale car il y avait une réduction du taux de mortalité (4). Cette approche a exercé une influence pendant trois décennies après la guerre et n'a été sérieusement contestée qu'à la fin des années 70 (21, 12, 4).

Mais dès 1951, Woodhall et Ochner ont publié une étude sur la suture primaire et la colostomie proximale avec des taux de mortalité de 9 à 40% respectivement et ont conclu que la suture primaire donnait de bons résultats (5, 26, 24).

En 1979, Stone et Fabian, dans leur étude, ont montré qu'avec la suture primaire et la résection/anastomose, on avait une incidence plus faible d'infection superficielle et profonde par rapport à la colostomie (5),(20) remettant ainsi en cause les recommandations d'Ogilvie. Et en 1998, Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) a stipulé que la suture primaire était recommandée si les conditions du patient étaient favorables et que la colostomie serait appliquée dans les cas

d'urgence comme un état de choc, des comorbidités associées (26). Cette assertion a été reprise par l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST) en 2020 ou il a été démontré que la suture primaire ou la résection avec anastomose était plus bénéfique pour le patient comme pour l'hôpital (1).

Alors que les recommandations actuelles privilégient la suture primaire dans la prise en charge des traumatismes coliques, au niveau du service de chirurgie de l'Hôpital de l'Université d'État d'Haïti, de manière empirique, on peut constater que les colostomies sont fréquemment réalisées, ce qui suscite des questionnements quant aux pratiques récentes en vigueur. Il est donc primordial de comprendre à quelle fréquence la colostomie, la suture primaire ainsi que la résection-anastomose sont réalisées, quels sont les facteurs qui influent sur ces décisions, et quelles en sont les retombées en termes de complications post-opératoires.

L'objectif de cette étude est donc d'évaluer les techniques de prise en charge chirurgicale des traumatismes pénétrants du côlon ainsi que les complications y relatives. En analysant de manière approfondie ces aspects, il est possible de déterminer la meilleure approche thérapeutique pour les traumatismes coliques, garantissant ainsi une prise en charge optimale des patients.

Méthode

Il s'agit d'une étude évaluative et rétrospective, qui a été conduite au département de chirurgie de l'hôpital de l'Université d'État d'Haïti. La population-cible a été l'ensemble des patients de 15 ans et plus, hospitalisés et opérés dans un contexte de traumatisme colique pénétrant de Janvier 2018 à Décembre 2022 ayant un dossier avec au moins les données sociodémographiques, étiologiques, cliniques, péri et post-opératoires.

Tous les patients hospitalisés et opérés pour perforations du côlon suite à un traumatisme ont été inclus dans cette étude tandis qu'ont été exclus les patients avec d'autres perforations viscérales, des perforations coliques non traumatiques ainsi que ceux ayant eu des dossiers avec des données manquantes ou incomplètes.

Pour estimer la taille de l'échantillon, nous avons considéré une des rares études sur les traumatismes en Haïti et à Port-au-Prince (17) qui a chiffré le pourcentage de traumatismes abdominaux parmi les traumatismes en général à 2%. Le taux d'erreur standard choisi est de 5%. La taille de l'échantillon a été déterminée aléatoirement à partir d'Epi Info Companion du Center for Diseases Control and Prevention (CDC), avec comme échantillon représentatif, 37 patients avec un intervalle de confiance à 97%. Compte tenu de la forte possibilité de trouver des fichiers incomplets, notre échantillon a été ajusté à 40%. L'échantillon ajusté est donc de 51.

Les données sont examinées selon la méthode de prise en charge du Colon Injury Score (CIS) de l'American Association for the Surgery of Trauma et la classification Clavien-Dindo pour ce qui concerne les complications post-opératoires. Le Colon Injury Score est utilisé pour évaluer la gravité des traumatismes abdominaux et coliques. Cette méthode développé et vulgarisée par l'American Association for the Surgery of Trauma est reconnue comme fiable et a en plus une valeur pronostique dans la prise en charge et l'évolution du patient traumatisé.

Un algorithme optimal de prise en charge est établi selon les recommandations du Colon Injury Score en vue d'évaluer le protocole opératoire en cours au Service de chirurgie de l'HUEH (Tableau 1).

A partir des données statistiques de certaines études, on a retenu l'algorithme suivant, c'est-à-dire des critères de référence:

- La réparation primaire des lésions coliques comme premier choix de prise en charge pour les patients présentant une lésion colique non-destructive avec <50 % de la paroi intestinale atteinte, une contamination fécale légère à modérée et sans choc.
- Les traumatismes, destructeurs >50% ou associés à des comorbidités importantes mieux gérés avec la colostomie.

Le critère de jugement a été le taux de complications post-opératoires des différentes techniques chirurgicales de prise en charge au regard de cet algorithme. Les complications post-opératoires chez les différents groupes, variable évaluative de la prise en charge, ont été mesurées par la Classification de Clavien-Dindo (Tableau 2).

Collecte des données et analyses

La collecte des données est faite à partir de la section des des archives du service de chirurgie à travers un fichier Excel. Un dossier a été considéré comme complet (et donc accepté) s'il contenait : des données démographiques, un diagnostic clinique et étiologique, un protocole opératoire et au moins une évolution post-opératoire avant l'exéat.

Les informations d'identité sont tirées du premier dossier enregistré pour le patient. Les informations concernant le diagnostic clinique sont tirées de la note d'admission et les signes vitaux considérés sont

Tableau 1. Classification des traumatismes selon leur gravité

Grade	Description du traumatisme
I	A- Contusion ou hématome sans revascularisation B- Lacération superficielle partielle
II	Lacération <50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Transection du côlon
V	Transection du colon avec perte de tissu segmentaire

ceux que l'on retrouve dans cette première note.

Pour les données des examens paracliniques, seuls les premiers examens, c'est-à-dire les plus proches de la date d'admission, sont pris en compte. Les données peropératoires utiles sont collectées directement à partir du protocole opératoire.

Ces variables sont collectées sur la base des paramètres suivants:

- Age, sexe (Homme, Femme), adresse selon les communes (Port-au-Prince Carrefour, Delmas, Pétion-ville, Cité-Soleil, hors de Port -au-Prince, la capitale)
- le diagnostic, l'étiologie, la prise en charge et les complications
- Les signes vitaux, Tension artérielle (hypotension si TA inférieure à 90 mmHg), fréquence cardiaque (tachycardie si >100), fréquence respiratoire (tachypnée si >20), Température (hypothermie si < 36,5), la saturation en oxygène.
- Hématocrite, Hémoglobine préopératoires (anémie < 12,5 g/dL, selon les critères d'anémie de l'Organisation mondiale de la santé) (18).
- les délais préopératoires.

Une analyse univariée est réalisée sur Excel Office 2016 et SPSS Statistics 20 pour mesurer et décrire les variables cliniques et paracliniques prélevées. Le test Exact de Fisher est utilisé pour mesurer l'association entre la survenue des complications et les variables catégorielles telles que le genre, le mécanisme du traumatisme et le Colon Injury Score. Le seuil considéré comme significatif est $p < 0.05$. La force de l'association entre la prise en charge chirurgicale et les complications est déterminée par l'Odds ratio calculé sur le site Medcalc.org (16). Le coefficient de corrélation point-bisérielle a été calculé pour évaluer la relation entre les variables continues et la survenue de complications post-opératoires. La corrélation est considérée comme légère si rpb < 0.20, faible si rpb = 0.21 à 0.40, modérée si rpb = 0.41 à 0.70, forte si rpb = 0.71 à 0.89, très forte si rpb > 0.90.

Résultats

Au niveau des archives, de janvier 2018 à décembre 2022, il a été possible de relever 114 cas concernant une intervention chirurgicale sur le côlon. Parmi ceux-ci, on a dénombré 77 cas de plaie colique secondaire suite à un traumatisme par arme blanche ou arme à feu.

En accord avec nos critères d'inclusion et d'exclusion, les dossiers les plus complets ont été retenus, soit 52 dossiers.

Durant les 5 années de l'étude, les 52 patients ayant subi un traumatisme colique pénétrant avaient un âge moyen de de 31,37 ans (±16, IC 95% 25,56-37,20). Le ratio homme: femme était de 3:1. Un total de 26 patients réside au Centre-Ville, 11 à Pétion-Ville, 5 à Carrefour, 10 dans les villes de province.

Les tableaux 3 à 7 résument les caractéristiques sociodémographiques, étiologiques, cliniques, paracliniques et de prise en charge des 52 patients.

Parmi les 13 complications dénombrées et classée selon Clavien-Dindo, l'anémie sévère (grade II) a été la plus fréquente (n=4) suivie de l'infection du site opératoire (grade II) (n=3), de la fistule stomiale (grade III) (n=3), du décès (grade V)

Tableau 2. Evaluation des complications post-opératoires selon la classification de Clavien-Dindo

Grade	Descriptions
I	Toute déviation des suites post-opératoires sans utilisation de médicaments (autres que ceux liste ci-dessous) ou d'interventions chirurgicales, endoscopiques ou radiologiques. Les médicaments tels que antiémétiques, antipyrétiques, analgésiques, diurétiques, électrolytes sont autorisés, de même que la physiothérapie. Ce grade inclut aussi l'ouverture de la plaie pour drainage d'un abcès sous-cutané au lit du malade.
II	Complication nécessitant un traitement médicamenteux, y compris la transfusion de sang/plasma ou l'introduction non planifiée d'une nutrition parentérale.
III	A) Complication nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique en anesthésie autre que générale. B) Complication nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique en anesthésie générale.
IV	Complication vitale nécessitant un séjour aux soins intensifs. A) Dysfonction d'un seul organe (y compris la dialyse). B) Dysfonction multiorganique.
V	Décès du patient.

Tableau 3. Profil sociodémographique des 52 patients de l'étude

Age		
Etendue	Moyenne (±DS)	IC 95%
25,56 - 37,20	31,37 (±16)	17-65
Genre	Nombre	Pourcentage
Femme	13	25 %
Homme	39	75 %
Zone		
Centre-Ville	26	50%
Pétion-Ville	11	21,15%
Autre (Provinces)	10	19,23%
Carrefour	5	9,6%

(n=2) et de l'irritation cutanée (grade II) (n=1). 12 complications ont découlé des suites d'une colostomie tandis que la résection-anastomose s'est soldée par un décès.

La relation entre la colostomie et le type de complications selon la classification de Clavien-Dindo a été trouvée non-significative (p=0.148) (Tableau 8).

Discussion

Les données relevées lors de l'étude rapportent que l'âge moyen des patients a été de 31,37 ans avec des extrêmes de 17 ans et 65 ans (Tableau 3). Des travaux précédents ont présenté des chiffres semblables à ce travail avec une population jeune d'âge moyen de 25 ans (5), de 26 ans (2), de 27.2 (9), de 28 ans, de 29 ans (20), de 30 ans (3). Les plaies pénétrantes surviennent en général dans un contexte de violences interpersonnelles ou suite à un acte de banditisme; c'est la population jeune et proportionnellement la plus nombreuse qui est la plus concernée. Les hommes (75%) sont plus touchés que les femmes avec un sexe ratio de 3:1. Cette fréquence varie en littérature de 3.4:1 (2), à 5.61:1 (9) 13:3, 15:1 (20).

Dans cette étude, la moitié des patients résident au Centre-Ville (Tableau 3). La majorité des patients arrivent à l'hôpital après 3 heures en moyenne. Ce délai dépend du système d'évacuation des malades qui arrivent généralement aux urgences via un véhicule de transport en commun ou par un véhicule de police, sans soins initiaux. Ce délai devrait être considérablement réduit ;, selon les recommandations techniques, un temps de moins de 30 minutes (22) serait la durée idéale afin de garantir une amélioration du pronostic des blessés. En lien avec les délais de prise en charge, 23.07% des patients sont entrés en salle d'opération moins de 12 heures de temps après leur arrivée à l'hôpital, 73.07% en moins de 24 heures et 3.85% ont subi leur intervention chirurgicale après 24 heures (Tableau 7). Cependant à

Tableau 4. Caractéristiques cliniques des 52 patients

Caractéristiques	Nombre	Pourcentage
Motif d'admission		
Plaie abdominale	40	76,7
Plaies multiples ⩾3 régions	9	16,6
Plaie thoraco-abdominale	3	6,7
Cause de la plaie		
Arme à feu	30	57
Arme blanche	22	43
Comorbidités		
Asthme	5	
Lithiase rénale	3	
Troubles psychiatriques	1	
Non	43	83,7
Sites de perforation		
Colon descendant	30	57,69
Colon ascendant	10	19,23
Colon sigmoïde	6	11,53
Colon transverse	4	7,7
Rectum	2	3,84

Tableau 5. Analyses univariées sur les signes vitaux des 52 patients

Signes vitaux	Nombre	Moyenne (±DS)	IC 95%
Tension artérielle			
Systolique	52	119,57 (±18)	114,67 -124,47
Diastolique	52	73 (±13)	69,56 - 77,08
Hypotension si diastole ⩽60mmHg	13	55 (±5,48)	53,51 - 56,49
Pouls			
Total	52	96,5 (±19,15)	91,29 - 101,71
Tachycardie ⩾ 100b/mn	21	115,45 (±9,27)	112,93 - 117,97
Température (Celsius)			
Total	52	36,34 (±1,15)	36,02 - 36,65
Hypothermie ⩽ 36,5C	19	35,2 (±1,18)	34,88 - 35,52
Fréquence respiratoire			
Total	52	23,15 (±5,21)	21,73 - 24,56
Tachypnée > 20c/mn	29	25,6 (±5,93)	24,05 - 27,28
Saturation O_2 air ambiant			
Total	52	96,65 (±2,57)	95,95 - 97,3
< 95	6	90,3 (±2,08)	89,77 - 90,9

Tableau 6. Caractéristiques paracliniques préopératoires des 52 patients

Caractéristiques	Nombre	Moyenne (±DS)	IC 95%
Hémoglobine			
Total	52	10,52 (±2,54)	9,88 - 11,15
Anémie ⩽ 12,5	30	9,58 (±1,77)	9.09 - 10,06
Hématocrite			
Total	52	32,02 (±6,59)	30,23 - 33,81
Globules rouges (M/ml)			
Total	52	3,54 (±0,92)	3,29 - 3,79
Anémie ⩽ 4M/ml	28	2,98 (±0,73)	2,78 - 3,18
Globules blanches			
Total	52	7559 (±2367)	7115 - 8402
Leucocytose 11000	5	11175 (±176)	11126 - 11223

Tableau 7. Données sur la prise en charge des 52 patients

	Nombre	Pourcentage
Délai pré-opératoire		
≤12h	12	23,07
≤24h	38	73,07
≥ 24h	2	3,85
Colon Injury Score		
Grade I	8	15,4%
Grade II	17	32,7%
Grade III	27	51,9%
Intervention chirurgicale		
Colostomie	41	78,9
Suture primaire	10	19,2
Résection/anastomose	1	1,9
Complications post-opératoires		
oui	13	25
non	39	75
Classification Clavien-Dindo		
Grade I	39	75
Grade II	8	15,3
Grade III	3	5,7
Grade IV	0	0
Grade V	2	3,85

Tableau 8. Mesure de l'association entre la prise en charge chirurgicale et la survenue de complications.

Prise en charge des lésions de Grade III et IV	Complications			
	oui	non	Valeur du test exact de Fisher	
Colostomie	4	22	0.148 (p >0.05)	
Résection/anastomose	1	0		
Prise en charge des lésions de Grade I et II	Complications			
	oui	non	P value	Odds ratio
Colostomie	8	7	0.0077 (p <0.05)	23.8000 (1.1823 - 479.0909; P = 0.0385)
Suture Simple	0*	10		

*c=0, on a ajouté 0,5 à toutes les cellules pour calculer l'odds ratio selon les recommandations statistiques

travers d'autres études, il a été possible de voir que si le pourcentage de patients avait un délai de prise en charge de moins de 6 heures, plus cela diminuait les risques de complications diminuaient. C'est dire que celles-ci sont en lien avec le délai (15,23). D'ailleurs, on a observé une corrélation positive modérée entre la survenue des complications et la durée du séjour hospitalier (rpb = 0.47, IC 95% (0.2261, 0.6584), p=0.01).

57% des patients ont subi un traumatisme par arme à feu tandis que 43% ont subi une agression à l'arme blanche (Tableau 4). Ce qui diffère des études réalisées dans d'autres pays où la proportion de traumatismes à l'arme blanche est plus élevée (23). Le grand nombre de plaies pénétrantes retrouvées en Haïti serait la conséquence du déficit de gouvernance du pays depuis des années et surtout de la situation d'insécurité généralisée. Concernant les 52 patients analysés, les trois grands motifs d'admission étaient les suivants : plaies abdominales (76,7%), plaies multiples (3 régions ou plus) (16,6%) et plaies thoraco-abdominales (6.7%). (Tableau 4)

Contrairement à des études où le côlon sigmoïde (5) ou encore le côlon transverse (14) ont été les plus touchés, les données relevées pour cette étude montrent que le côlon descendant est le plus fréquemment atteint avec un taux de 57.69% par rapport au côlon ascendant (19.23%), au sigmoïde (11.53%), au côlon transverse (7.7%).(Tableau 4)

L'analyse univariée des paramètres des signes vitaux à l'admission a révélé que la tension artérielle moyenne était de 119.57mmhg à la systole et de 73 mmhg à la diastole, le pouls moyen de 96.5 battements par minute (Tableau 5), chiffre superposable à certaines études où la moyenne systolique est de 104 mm Hg et la fréquence cardiaque est de 103 battement par minutes (20), la température moyenne de 36,34 C, la fréquence respiratoire moyenne de 23.14 cycles par minute et une saturation en oxygène moyenne de 96.65% à l'air ambiant. A propos des données paracliniques, le taux d'hémoglobine moyen était de 10.52g/dl, le taux d'hématocrite moyen était de 32.02 (Tableau 6). Souvent, la décision thérapeutique se base sur ces données (7). Cependant, certaines études estiment que d'autres facteurs seraient plus importants comme la gravité de la lésion du côlon (25).

Grâce au Colon Injury Score, il a été possible de classer les patients en fonction de la gravité de la lésion traumatique, soit 15.4% des patients en grade I, 32.7% en Grade II et 51.9% en Grade III (Tableau 7). Les traumatismes destructeurs (grade III et IV) ont été gérés avec la colostomie, comme prévu dans l'algorithme retenu, dans 26 cas sur 27 soit 96% (Tableau 8). Le cas restant a eu une résection/anastomose. Pour la prise en charge définitive, pour 78.9% des patients, une colostomie a été réalisée, une suture primaire pour 19.22% et une résection anastomose pour 1.9% des patients.

Suite à cela, 25% des patients ont développé des complications post-opératoires (Tableau 8). La classification de Clavien-Dindo a permis de classer les complications en Grade I avec 75% des cas, Grade II avec 15.3% des cas, grade III avec 5.7% des cas, Grade IV avec 0 cas et en Grade V avec 3.85% des cas. Il y a eu deux décès à la suite d'une résection anastomose (Tableau 7). La littérature varie, certaines études ont un pourcentage de colostomie supérieur à la suture simple (5) avec des taux de décès supérieurs lors de la réalisation des sutures simples. D'autres études présentent des cas avec ou le pourcentage de sutures simples est nettement supérieure avec différentes complications comme lâchage, fistule et abcès (19).

Les patients ayant une lésion colique non-destructive (Grade I et II) ont eu deux types d'interventions chirurgicales. 60% des patients ont eu une colostomie tandis que 40% ont subi une réparation primaire (suture simple) qui était pourtant la prise en charge recommandée par l'AAST (1).

Toutes les complications relevées ont fait suite à la colostomie et on a observé qu'elle avait un risque significatif de complications par rapport à la suture simple ($p<0.05$) (OR : 23.8, IC 95% 1,18 - 479.09), p=0,0385)(Tableau 8), trouvailles qui s'inscrivent dans la lignée des études et protocoles établis par l'AAST et l'EAST (25), (3), (6), (9).

Le test exact de Fisher a été utilisé pour déterminer le niveau d'association entre la survenue de complications et le genre, le mécanisme ou l'arme du traumatisme et Colon Injury Score. Les femmes avaient plus de chance de développer une complication suite à un traumatisme colique ($p<0.05$) (OR 6.4167 (IC 95 % : 1.5904 à 25.8885, p= 0.0090)) (Tableau 9). Il n'y avait pas de différence significative pour le mécanisme (arme à feu ou arme blanche) et le grade de la lésion ($p>0.05$) (Tableau 9). Ce qui contraste avec certaines études comme celle menée à Monténégro où ils avaient pu montrer que la force des projectiles était proportionnelle avec les complications post-opératoires (19), et de plus, une autre étude a démontré que les patients pour lesquels le mécanisme a été par armes à feu avaient des lésions coliques plus destructrices, plus de complications et nécessitent une prise en charge plus soutenue que ceux blessés par arme blanche (20).

Il existe une corrélation négative entre l'apparition de complications et le nombre de globules rouges (rpb = - 0.73, IC 95% (0.5708, 0.8363), p = 0.009) et le taux d'hémoglobine (rpb = - 0.39, IC 95% (-0.5991, -0.1310), p = 0.04) (Tableau 10). Ce qui implique que plus ces variables étaient abaissées à l'hémogramme, plus le risque de complication était élevé. Ces chiffres sont superposables à une étude réalisée en Éthiopie où un taux d'hémoglobine < 10mg/dl était associé à une haute probabilité d'infection du site opératoire (25).

Tableau 9. Relation entre la survenue de complications et les variables sociodémographiques, cliniques et paracliniques

Variables	Complications		p-value (a)	OR (b)
	oui	non		
Genre				
Femme	7	6	p< 0.05	6.4167; (IC 95 % : 1.5904 à 25.8885; p = 0.0090)
Homme	6	33		
Causes des plaies				
Arme à feu	7	23	p > 0.05	0.6594; (95 % CI:0.1824 à 2.3839; p = 0.5254)
Arme blanche	6	16		
Colon Injury Score				
< II	6	19	p > 0.05	0.9023; (IC 95 % :0.2564 to 3.1755; p = 0.8727)
>II	7	20		

(a) Test exact de Fisher
(b) Odds ratio (mesure de l'association)

Tableau 10. Relation entre la survenue de complications et les variables numériques

Variables	Rpb (c)	IC 95%	p
Age	0.32	(0.0538, 0.5468)	0.87
Signes vitaux à l'admission			
Tension systolique	-0.18	(-0.4347, 0.0941)	0.34
Tension diastolique	-0.034	(-0.3042, 0.2411)	0.86
Fréquence cardiaque	-0.038	(-0.3080, 0.2371)	0.84
Fréquence respiratoire	0.274	(0.0016, 0.5092)	0.17
Saturation en oxygène	-0.0373	(-0.3071 - 0.2380)	0.85
Température	0.146	(-0.1322, 0.4028)	0.51
Paraclinique			
Globules rouges	-0.73	(0.5708, 0.8363)	0.009
Globules blancs	0.39	(0.1310, 0.5991)	0.21
Hémoglobine	-0.39	(-0.5991, -0.1310)	0.04
Hématocrite	-0.35	(-0.5686, -0.0852)	0.07
Durée du séjour hospitalier	0.47	(0.2261, 0.6584)	0.01

(c) Coefficient de corrélation point-bisérielles

Conclusion

Les perforations traumatiques du côlon sont peu fréquentes et s'observent plus souvent chez les sujets jeunes de sexe masculin. Les étiolo-

gies prédominantes sont les armes à feu surtout et les armes blanches. Ces lésions constituent une urgence médico-chirurgicale et la prise en charge optimale est très controversée. La colostomie était de loin l'intervention la plus réalisée (78,9%), ce qui s'explique par la prudence des chirurgiens par rapport à l'allongement au-delà des limites recommandées des différents délais (tableau 7).

A travers notre algorithme de prise en charge, il a été possible de démontrer que la colostomie représentait une bonne prise en charge pour les traumatismes destructeurs (>50% de la circonférence) tandis que pour les traumatismes non-destructeurs (<50%), elle est plus sujette à la survenue de complications par rapport à la réparation primaire.

Egalement, les femmes et les patients ayant un nombre de globules rouges et un taux d'hémoglobine abaissés à l'hémogramme préopératoire devraient bénéficier d'une attention plus soutenue dans leur prise en charge globale.

En ce sens, les recommandations découlant de notre étude seraient de/d' :

- Mettre en place des infrastructures facilitant l'accès aux soins hospitaliers/chirurgicaux.
- Éduquer la population sur la conduite à tenir en cas de traumatismes.
- Mettre à jour, selon les spécificités locales, les protocoles de prise en charge chirurgicale des traumatismes coliques pénétrants.
- Rénover et entretenir de manière adéquate le service de chirurgie.
- Rendre disponible et accessible en urgence les examens d'imagerie médicale.
- Mettre en place un système électronique des dossiers médicaux afin de faciliter leur exploitation.

Cette étude est de niveau 4 (quatre). Une étude de cohorte par exemple ou la répartition des patients est mieux définie et où suite à la décision thérapeutique, il sera possible d'évaluer correctement le malade, aura beaucoup plus de précision et pourra être encore plus déterminant dans le choix d'un meilleur protocole de prise en charge.

Considérations éthiques

Cette étude a été approuvée par le Laboratoire Médecine Éthique et Société de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université d'Etat d'Haïti. Afin de faire la collecte des données, une lettre nous a été fournie en ce sens par le vice-décanat de la faculté, lettre déposée au niveau du secrétariat du service de chirurgie de l'Hôpital de l'Université d' Etat d'Haïti (HUEH).

Vu le schéma rétrospectif de l'étude, le consentement des sujets n'aurait pas pu être obtenu. Nous allons donc considérer l'accord du chef de service comme une autorisation pour consulter les données des archives.

Références

1. Ahmad Zeineddin, MD, et al. 2022. Validation of the American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale for penetrating colon injuries. Sage Journals, Vol. 88(7). DOI: 10.1177/00031348221084086.
2. Alhamdani, A. K., et al. 2013. Primary repair versus diversion in penetrating colon injuries. Al-Kindy Col Med J, Vol. 9(1):71. DOI: 10.1007/s10350-004-7243-4.
3. Altaye, K. D., et al. 2022. Assessment of Pattern of Abdominal Injury over a Two-Year Period at St Paul's Hospital Millenium Medical College and AaBET Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A Retrospective Study. Emerg Med Int, Vol. 2022. DOI: 10.1155/2022/3036876.
4. Anjaria, D. J., et al. 2014. Management of colonic injuries in the setting of damage-control laparotomy: one shot to get it right. J Trauma Acute Care Surg, Vol. 76 (3):594-8. DOI: 10.1097/TA.0000000000000132.
5. Benjelloun, E. B., et al. 2012. Le traumatisme du colon: l'expérience du CHU Hassan II de Fès. Pan African Medical Journal. (En ligne). Disponible sur: http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/13/61/full/ (Consulté le 21/11/2012).
6. Bulger, E. M., et al. 2002. The morbidity of penetrating colon injury. Injury International Journal of the Care of the Injured. DOI: 10.1016/S0020-1383(02)00090-6.
7. Burch, J. M., et al. 1986. The injured colon. Ann Surg, Vol. 203 (6):701-11. DOI: 10.1097/00000658-198606000-00016.
8. Chen, C. H., et al. 2020. Association between prehospital time and outcome of trauma patients in 4 Asian countries: A cross-national, multicenter cohort study. Plos Medicine, Oct. 6. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003360.
9. Choua, O., et al. 2016. Les plaies pénétrantes par armes blanches et à feu à N'djamena, Tchad: Une épidémie silencieuse? ESJ, Vol. 12(9):180. DOI: 10.19044/esj.2016.v12n9p180.
10. Demetriades, D., et al. 2001. Penetrating colon injuries requiring resection: diversion or primary anastomosis? An AAST prospective multicenter study. J Trauma, Vol. 50(5):765-75. DOI: 10.1097/00005373-200105000-00001.
11. Fanomezantsoa, R., et al. 2015. Traumatismes fermés et pénétrants de l'abdomen: analyse rétrospective sur 175 cas et revue de la littérature. Pan African Medical Journal, Vol. 20:129. DOI: 10.11604/pamj.2015.20.129.5839.
12. Georgoff, P., et al. 2013. Colonic injuries and the damage control abdomen: does management strategy matter? J Surg Res, Vol. 181(2):293-9. DOI: 10.1016/j.jss.2012.07.011.
13. Jinescu, G., et al. 2013. Traumatic colon injuries: factors that influence surgical management.

Chirurgia (Bucur), Vol. 108 (5):652-8.

14. Karim, A., et al. 2017. Primary repair of penetrating colonic trauma: a clinical study. Royal College of Surgeons. Ann R Coll Surg Engl, Vol. 99:76-81. DOI: 10.1308/rcsann.2016.0303.

15. Kumar, V., et al. 2011. Does prehospital delay change trauma outcomes in Mumbai? Cambridge University Press. DOI: 10.1080/10903127.2017.1294223.

16. Lazovic, R., et al. 2016. Performance of primary repair on colon injuries sustained from low versus high-energy projectiles. J Forensic Leg Med, Vol. 39:125-9. DOI: 10.1016/j.jflm.2016.01.005.

17. MedCalc Software Ltd. 2023. Odds ratio calculator. Version 20.211. (En ligne). Disponible sur: https://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.php (Consulté le 14/01/2023).

18. Milovanovic, T., et al. 2022. Anemia as a Problem: GP Approach. Dig Dis, Vol. 40(3):370-5. DOI: 10.1159/000517579.

19. Morgado, P. J., et al. 1992. Colon Trauma - Clinical staging for surgical decision making. Diseases of the Colon and Rectum, Vol. 35:986-90. DOI: 10.1007/bf02253503.

20. Oosthuizen, G. V., et al. 2018. The impact of mechanism on the management and outcome of penetrating colonic trauma. Ann R Coll Surg Engl, Vol. 100:152-6. DOI: 10.1308/rcsann.2017.0147.

21. Ordonez, C. A., et al. 2021. Damage control surgical management of combined small and large bowel injuries in penetrating trauma: are ostomies still pertinent? Colomb Med, Vol. 52 (2):e4114425. DOI: 10.25100/cm.v52i2.4425.

22. Perrot, S. 2015. Urgences et défaillances viscérales aiguës. MED -LINE Editions, Paris.

23. Shazi, B., et al. 2017. The management of colonic trauma in the damage control era. Royal College of Surgeons. Ann R Coll Surg Engl, Vol. 99:76-81. DOI: 10.1308/rcsann.2016.0303.

24. Welling, D., Tyler, J. 2018. Historical perspectives on colorectal trauma management. Clin Colon Rectal Surg, Vol. 31(01):011-6. DOI: 10.1055/s-0037-1602174.

25. Wos Alemu Gebremichael, Abdulkadir A, Mohammed B, Sertse E, Mengesha MM,. Treatment outcomes of penetrating abdominal injury requiring laparotomy at Hiwot Fana Specialized University Hospital, Harar, Ethiopia. Front Surg. 2022 Aug 23;9:914778. doi: 10.3389/fsurg.2022.914778. PMID: 36081591; PMCID: PMC9445211.

26. Yamamoto, R., Muir, M., Logue, A. 2018. Colon trauma: evidence-based practices. Clin Colon Rectal Surg, Vol. 31(01):011-6. DOI: 10.1055/s-0037-1602175.

Corrélation entre les données météorologiques satellitaires et *in situ* en Haïti: Cas de la pluviométrie et de la température

P. Duvivier, P.J. Duvivier, G. Doréus, R.-P. Tescar, O.N. Carvil, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'Etat d'Haïti (UEH)
Auteur correspondant : P. Duvivier (pduvivier@yahoo.com, 509 4892 7202)

Résumé

Duvivier P., Duvivier P.J, Doréus G., Tescar R.-P., Carvil O.N. 2024. Corrélation entre les données météorologiques satellitaires et *in situ* en Haïti: Cas de la pluviométrie et de la temperature. RED 11 (1): 24 - 27

Cette étude a été réalisée pour évaluer le lien entre les données météorologiques collectées par satellites à longue distance et les mesures locales en stations conventionnelles. La méthode corrélationnelle a été utilisée mettant à profit des données de pluviométrie et de température pour la commune de Delmas provenant de l'Unité Hydro-Météorologique (UHM) et du site du projet *Prediction of Worldwide Energy Resource* (POWER) de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Les résultats ont montré une corrélation significative et positive entre les séries de données des deux sources. Cette corrélation significative indique que les données satellitaires de POWER/NASA peuvent être utilisées pour faire des estimations de pluviométrie et de température locales au besoin en agriculture.

Mots clés : données collectées localement, estimations, unité hydrométéorologique nationale, NASA, POWER, agriculture

Abstract

Duvivier P., Duvivier P.J, Doréus G., Tescar R.-P., Carvil O.N. 2024. Correlation between satellite and *in-situ* meteorological data in Haiti: Case of rainfall and temperature. RED 11 (1): 24 - 27

This study was carried out to evaluate the link between long-range satellites and locally collected in conventional stations weather data. The correlational method was used to analyze rainfall and temperature data for the municipality of Delmas from the national Hydro-Meteorological Unit (UHM) and the Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) project site of the National Aeronautics and Space Administration (NASA). The results showed a significant and positive correlation between the data sets from the two sources. This significant correlation indicates that POWER/NASA satellite data can be used to make estimates of local rainfall and temperature data as needed in agriculture.

Keywords: locally collected data, estimates, national hydro-meteorological unit, NASA, POWER, agriculture

Introduction

Haïti est constitué de 20% de plaine et de 80% de montagne. Moins de 10% des agriculteurs du pays ont accès à l'eau d'irrigation. Les activités agricoles se font essentiellement en montagne en conditions pluviales. Donc, pour une bonne gestion des systèmes agricoles du pays et la compréhension des résultats d'expérimentations agricoles, la connaissance des caractéristiques climatiques locales, en particulier la pluviométrie et la température, est indispensable. Paradoxalement, la plupart des stations météorologiques du pays ne sont pas fonctionnelles.

En 2021, le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) a lancé des projets spéciaux de recherche agricole dans le cadre du Programme d'Innovation Technologique en Agriculture et Agroforesterie (PITAG). Un de ces projets spéciaux, portant sur la mise au point de méthodes innovantes de gestion de la fertilité des sols, a été exécuté par un consortium constitué de l'Alliance Agricole Internationale et de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'État d'Haïti (UEH) en collaboration avec l'Université de McGill. Dans la mise en œuvre du projet, le consortium a fait face à une absence de données climatiques (pluviométrie et température) des zones d'expérimentation. Pour obtenir ces données, il a recouru au site du projet *Prediction of Worldwide Energy Resource* (POWER) de la *National Aeronautics and Space Administration* (10) pour les zones et les mois où avaient lieu les essais. Il s'agit de données satellitaires.

Comme les satellites ne mesurent pas directement la pluviométrie et la température, mais ils les estiment à partir de capteurs radiométriques dont ils sont équipés, les biais sont courants. Szczypta (13) avait utilisé un modèle satellitaire pour le suivi des sécheresses du bassin méditerranéen. La comparaison avec des données *in situ* avait montré que le modèle sous-estime les précipitations, les diminuant de 27%, et surestime le rayonnement solaire incident, les augmentant de 7%. Gentemann *et al*. (6) avaient rapporté des erreurs substantielles dans des estimations satellitaires de température à la surface de la mer. Il s'est posé alors la question de l'exactitude des données satellitaires de POWER utilisées dans notre étude comparées à celles qui auraient été collectées en station météorologiques conventionnelles locales. Pour adresser cette question, une étude de corrélation et de régression a été effectuée.

Méthodologie

Sources de données

Des données *in situ* de pluviométrie (valeurs totales mensuelles) et de températures (valeurs moyennes journalières) ont été obtenues auprès de l'unité hydrométéorologique nationale d'Haïti (UHM) pour la commune de Delmas. Les données de pluviométrie ont été disponibles pour l'année 2016 (de janvier à décembre) et celles de température pour l'année 2006 (de janvier à octobre). L'utilisation de données sur une plus longue période (10 ans ou plus) permettrait d'aboutir à des modèles plus robustes, mais les données *in situ* ne sont quasiment pas disponibles à cause du dysfonctionnement des stations météorologiques nationales. C'est pourquoi on a utilisé les données d'une seule année. Les données satellitaires ont été obtenues à partir du site du pro-

jet POWER de la NASA pour la même commune, les mêmes variables et les mêmes périodes.

Le projet POWER rend disponibles ces données climatiques et bien d'autres pour l'intégralité du globe terrestre. Ainsi, nous avons constitué deux séries de pluviométrie et de température (une d'UHM et une de POWER).

Analyse des données

Des graphes ont été construits pour présenter simultanément les données provenant des deux sources. Dans chaque cas, le coefficient de corrélation de Pearson (r) a été calculé puis comparé avec la valeur critique correspondante à un risque d'erreur de type I de 5% et n-2 degrés de liberté dans le cadre d'un test unilatéral (5 ; 3). Un test unilatéral à droite (Ho : r=0 et Ha : r>0 avec Ho= hypothèse nulle et Ha=hypothèse alternative) a été choisi au lieu d'un test bilatéral (Ho : r=0 et Ha : r≠0) parce que logiquement, les données satellitaires et situ doivent varier dans le même sens. Autrement dit, leur corrélation doit être positive.

Le coefficient de corrélation de Pearson (ρ) est une mesure de la force de l'association linéaire entre deux variables X et Y. Il est une normalisation de la covariance des deux variables, COV(X,Y), par le produit de leur écart-type (σX*σY), ρ = COV (X,Y)/ σX*σY. Quand on travaille sur des échantillons, au lieu des lettres grecques ρ et σ, on utilise des lettres latines r et S, comme le veut la convention, pour représenter le coefficient de corrélation de Pearson et l'écart-type. Ainsi, la formule devient r=COV(X,Y)/SX*SY. La corrélation a été considérée comme significative quand r calculé est supérieur ou égal à r critique ou valeur p inférieure à 5% (11). La relation entre deux séries a été considérée comme faible, modérée ou forte selon que r≤0,4 ; 0,4< r <0,8 ou r ≥ 0,8, respectivement (12). Une analyse de régression a été ensuite effectuée pour élaborer un modèle estimateur (8 ; 2). Le coefficient de détermination (R^2) a été aussi calculé pour apprécier le niveau d'ajustement des points avec le modèle de régression.

Tableau 1. Niveau de corrélation et coefficient de détermination entre les séries de données du projet Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) et de l'Unité Hydrométéorologique d'Haïti (UHM)

Variable	Degré de liberté	r critique (test unilatéral)	r calculé	Remarque	R^2
Pluviométrie	9	0,58	0,61	Significative	0,37
Température	302	0,17	0,82	Significative	0,68

Résultats

Pluviométrie

La pluviométrie totale mensuelle a varié de 19,4 à 286,6 mm pour les données de POWER et de 10,81 à 243,04 pour les données d'UHM (Figure 1). Le coefficient de corrélation calculé (+ 0,61) entre les données satellitaires et *in situ* a dépassé la valeur critique correspondante à 5% de probabilité et 9 degrés de liberté qui est de 0,58 (Tableau 1); ce qui indique une corrélation positive significative entre les deux séries. La force de liaison entre les données *in situ* collectées par UHM de janvier à décembre 2016 et satellitaires fournies par POWER pour la même période a été modérée car 0,4< r <0,8. Ces résultats indiquent que l'équation de régression y=0,4552x+4,453 (Figure 2) peut être utilisée pour estimer la pluviométrie locale à partir des données de POWER. Toutefois, la force de liaison entre les données satellitaires et *in situ* étant modérée et le coefficient de détermination n'ayant été que de 0,37 (Tableau 1), le niveau d'ajustement du modèle a besoin d'être amélioré.

Température

La température moyenne journalière a varié de 23,8 à 28,9° C pour les mesures *in situ* de l'UHM et de 24,1 à 30,8°C pour les données satellitaires de POWER (Figure 3). Le coefficient de corrélation calculé (+0,82) a dépassé largement la valeur critique correspondante de 0,17 (Tableau 1). Comme il a été le cas pour la pluviométrie, la corrélation entre les deux séries de température a été positive et significative à 5% de probabilité. La liaison entre les

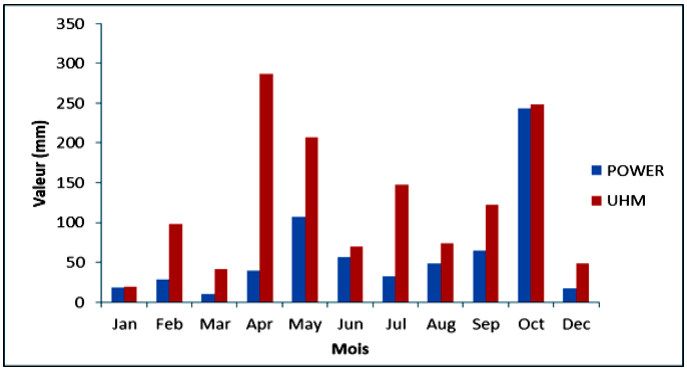


Figure 1. Pluviométrie mensuelle totale de Delmas de janvier à décembre 2016. Sources de données : projet Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) et Unité Hydrométéorologique d'Haïti (UHM)

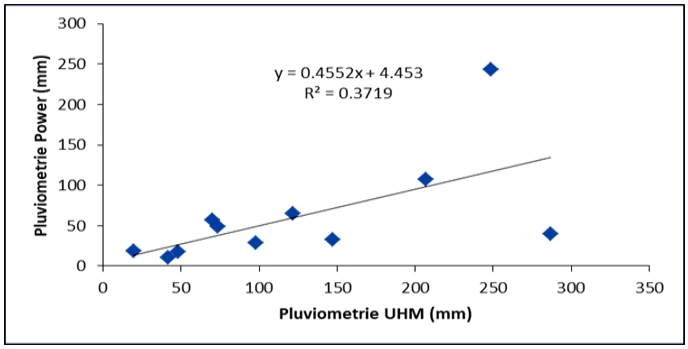


Figure 2. Corrélation entre les pluviométries totales mensuelles de Delmas de janvier à décembre 2016 provenant du projet Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) et de l'Unité Hydrométéorologique d'Haïti (UHM)

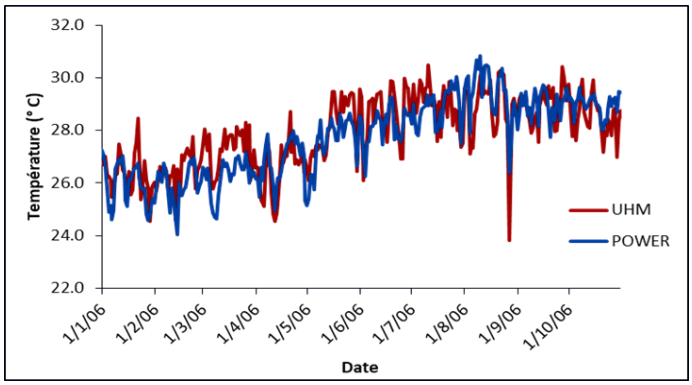


Figure 3. Températures moyennes journalières de Delmas du 1er janvier au 31 octobre 2006 provenant du projet Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) et de l'Unité Hydrométéorologique d'Haïti (UHM)

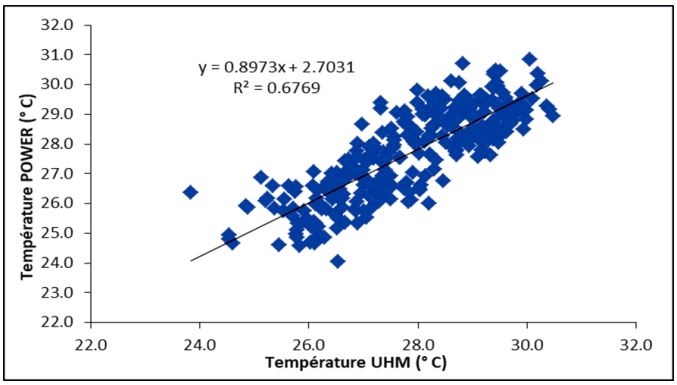


Figure 4. Corrélation entre les températures moyennes journalières de Delmas du 1er janvier au 31 octobre 2006 collectées par le projet Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) et l'Unité Hydrométéorologique d'Haïti (UHM)

deux séries a été forte puisque r > 0,8. L'estimation des températures locales à partir de données satellitaires de POWER peut être réalisée en utilisant l'équation de régression y=0,8973x+2,7031 avec un bon niveau d'ajustement du modèle (R^2=0,68; Figure 4).

Discussion

Il est incontestable que les mesures *in situ* de pluviométrie et de température fournies par les stations météorologiques conventionnelles sont plus fiables que les données satellitaires estimées indirectement à l'aide de capteurs radiométriques. Notre étude a détecté des biais, notamment dans les données de pluviométrie. Les valeurs satellitaires fournies par POWER ont été systématiquement inférieures aux mesures *in situ*. Ce résultat concorde avec ceux de Szczypta (13). Le rôle de l'analyse de régression est de détecter les biais dans les données et de proposer les modèles appropriés pour les corriger.

Compte tenu du dysfonctionnement actuel de la quasi-totalité des stations météorologiques nationales, en attendant leur rétablissement et qu'elles fournissent des données sur une période suffisamment longue pour être exploitables, la base de données POWER et les modèles présentées ci-dessus demeurent une excellente alternative. Il est rassurant que la corrélation entre les données provenant des deux sources est significative avec une force de liaison allant de modérée à élevée. Ces résultats s'ajoutent de manière concordante à la littérature existante sur les relations entre les données satellitaires et *in situ* dans les domaines de la météorologie, de la climatologie et de l'océanographie. Zapotocny *et al.* (14) rapportent que l'usage de données météorologiques satellitaires et conventionnelles avaient conduit à des résultats similaires dans la prévision des ouragans. Coops *et al.* (1) avaient utilisé des données satellitaires et *in situ* dans l'évaluation de la productivité des forêts en Australie et en Nouvelle Zélande et avaient abouti à des conclusions similaires. Ils avaient trouvé une relation linéaire entre valeur prévue et valeur mesurée de production de bois avec un coefficient de détermination de 0.82. Emery *et al.* (4) rapportent que la calibration des mesures satellitaires à l'aide de régression contre des données *in situ* permet d'estimer la température à la surface de la mer avec une précision de 0.1 à 0.3°C.

Cependant, Hossain et Huffman (7) rapportent que les erreurs associées aux estimations satellitaires de pluviométrie varient dans l'espace et dans le temps. Similairement, selon Martin *et al.* (9), les données globales de températures à la surface de la terre générées par satellites sont importantes, mais leur utilisation à des fins scientifiques doit soigneusement considérer leurs propriétés spatiales et temporelles. Emery *et al.* (4) suggèrent d'effectuer de manière répétée les mesures *in situ* nécessaires à la calibration des données satellitaires. Ainsi, d'autres études sont nécessaires pour tenir compte des variables spatio-temporelles et améliorer les estimateurs tant de la pluviométrie que de la température. La réplication de l'étude tant dans le temps que dans l'espace est d'autant plus nécessaire que Delmas où les données empiriques ont été collectées est une commune majoritairement urbaine.

Conclusion

Les résultats ont montré que, tant pour la pluviométrie que pour la température, une corrélation positive et significative existe entre les mesures empiriques locales et les données satellitaires de POWER avec une force de liaison variant de modérée à élevée. Les données satellitaires peuvent donc être utilisées pour faire des estimations valides de pluviométrie et de température locales à l'aide des modèles de régression proposées pour la contextualisation des résultats de recherche agronomiques ou des prises de décisions en agriculture. Toutefois, vu l'existence et la variation spatiale et temporelle des biais, des études complémentaires sont nécessaires pour améliorer les estimateurs. Un effort de réhabilitation des stations météorologiques nationales est nécessaire pour la collecte des données *in situ*, car sans les données empi-

riques collectées localement, les études corrélationnelles ultérieures ne seront pas possibles.

Références

1. Coops, N. C., Waring, R. H., and Landsberg, J. J. 1998. Assessing forest productivity in Australia and New Zealand using a physiologically-based model driven with averaged monthly weather data and satellite-derived estimates of canopy photosynthetic capacity. Forest Ecology and Management, 104(1-3): 113-127. doi: 10.1016/S0378-1127(97)00248-X
2. Costa, V. 2017. Correlation and regression. In: Naghettini, M. (eds) Fundamentals of Statistical Hydrology. Springer, Cham. doi.org/10.1007/978-3-319-43561-9_9
3. Crawford, S. L. 2006. Correlation and regression. Circulation, 114 (19) : 2083-2088. doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.586495
4. Emery, W. J., Castro, S., Wick, G. A., Schluessel, P. et Donlon, C. 2001. Estimating sea surface temperature from infrared satellite and *in situ* temperature data. Bulletin of the American Meteorological Society, 82(12): 2773-2786. Doi:10.1175/1520-0477(2001)082%3C2773:ESSTFI%3E2.3.CO;2
5. Franzese, M. et Iuliano, A. 2018. Correlation analysis. In Encyclopedia of bioinformatics and computational biology: ABC of bioinformatics, 1: 706-721. doi:10.1016/B978-0-12-809633-8.20358-0
6. Gentemann, C. L., Meissner, T. et Wentz, F. J. 2009. Accuracy of satellite sea surface temperatures at 7 and 11 GHz. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 48(3), 1009-1018. doi: 10.1109/TGRS.2009.2030322
7. Hossain, F. et Huffman, G. J. 2008. Investigating error metrics for satellite rainfall data at hydrologically relevant scales. Journal of Hydrometeorology, 9(3) : 563-575. doi: 10.1175/2007JHM925.1
8. Ludbrook, J. 2010. Linear regression analysis for comparing two measurers or methods of measurement: but which regression? Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology, 37 (7): 692-699. doi.org/10.1111/j.1440-1681.2010.05376.x
9. Martin, M. A., Ghent, D., Pires, A. C., Göttsche, F. M., Cermak, J. et Remedios, J. J. 2019. Comprehensive *in situ* validation of five satellite land surface temperature data sets over multiple stations and years. Remote Sensing, 11(5), 479. doi: 10.3390/rs11050479
10. NASA. 2024. Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER) at https:// power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/ (consulté le 23 mai 2024 à 3h29 PM)
11. Obilor, E. I. et Amadi, E. C. 2018. Test for significance of Pearson's correlation coefficient. International Journal of Innovative Mathematics, Statistics & Energy Policies, 6(1): 11-23. scholar.google.com (consulté le 23 mai 2024 à 3h29 PM)
12. Shi, R. et Conrad, S. A. 2009. Correlation and regression analysis. Ann Allergy Asthma Immunol, 103(4): S34-S41. scholar.google.com (consulté le 23 mai 2024 à 3h29 PM)
13. Szczypta, C. 2012. Hydrologie spatiale pour le suivi des sécheresses du bassin méditerranéen. Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse. http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00002174/ (consulté le 23 mai 2024 à 3h29 PM).
14. Zapotocny, T. H., Jung, J. A., Le Marshall, J. F. et Treadon, R. E. 2007. A two-season impact study of satellite and *in situ* data in the NCEP Global Data Assimilation System. *Weather and Forecasting*, *22*(4): 887-909. doi: 10.1175/WAF1025.1

Entre changements climatiques et développement durable : La recherche agricole en Haïti

O.N. Carvil et M.L. Fontin, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV), Université d'Etat d'Haïti (UEH)

Résumé

Carvil O.N. et Fontin M.L. 2024. Entre changements climatiques et développement durable : La recherche agricole en Haïti. RED 11 (1): 28 - 40

Cet article fait état de la situation de la recherche agronomique en Haïti dans le contexte des changements climatiques. Sur la base de la littérature existante, une historique et un état de lieux de la recherche agronomique sont présentés ; la mise en place de mécanismes régulateurs de ce secteur, la création de la Direction de l'Innovation sont relatées. Le constat est que la recherche agronomique haïtienne reste à construire en dépit de nombreux efforts consentis. Une masse de professionnels de la recherche en tant que telle, l'organisation et le renforcement des institutions existantes, un financement effectif axé sur une politique de recherche à bâtir restent à concevoir. L'Agence Nationale de la Recherche pour une Agriculture Durable (ANARAD) et le Fonds National de Recherche pour un Développement Durable (FONRED) ont été mentionnés comme organismes régulateurs. L'organisation étatique devant orienter et réguler la recherche, même quand elle a été créée, n'a jamais pu assurer cette fonction, le financement par l'Etat n'a été pris en compte que récemment. Cependant, des perspectives encourageantes ont été relevées.

Abstract

Carvil O.N. et Fontin M.L. 2024. Between climate change and sustainable development: Agricultural research in Haiti. RED 11 (1): 28 - 40

The present article described Agricultural Research in Haiti in the framework of Climate changes. Based on existing literature, the history and an overview of this topic were discussed; regulatory mechanisms as well as the Innovation Direction creation were reported. In short, agronomic research is to be built despite of the numerous efforts made. A mass of researchers, the organization and the strengthening of existing institutions, an effective funding focused on research policy to establish are still to be designed. The *Agence Nationale de la Recherche pour une Agriculture Durable* (ANARAD) and the *Fonds National de Recherche pour un Développement Durable* (FONRED) were indicated as regulating mechanisms. State organization expected to guide and regulates Research, even established, was unable to fully play this role. Research state funding is quite recent. However encouraging prospects were noted.

Introduction

En septembre 2015, la République d'Haïti, s'est jointe au concert des nations pour définir avec les autres pays membres de l'Organisation des Nations Unies (ONU), les 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) à atteindre d'ici 2030 (25). Ce programme présente une liste de mesures à prendre pour le bien de la Planète et de ses habitants. Selon Ban Ki-Moon, Secrétaire Général de l'ONU de l'heure, *"ce programme incarne les aspirations des hommes et des femmes du monde entier, qui veulent vivre en paix, en sécurité et dans la dignité sur une planète en bonne santé (*26)". Il faut rappeler que ces ODD viennent en remplacement des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) que certains pays ont vigoureusement poursuivis avec des résultats plus ou moins mitigés. Les statistiques évidemment diront bien plus que les réalités, mais elles véhiculent des données qui s'imposent par leur caractère officiel. Ainsi, en 2012, Haïti aurait progressé en ramenant à 24.7% la part de la population en situation d'extrême pauvreté (21). Il existerait donc une fraction de près de 2.5 millions d'haïtiens disposant d'un revenu journalier de moins de 1.25 USD et qui conséquemment se trouvent dans l'impossibilité de payer pour l'éducation de leurs enfants, de nourrir décemment leurs familles, de reconstituer leur force de travail et de participer de manière active à l'effort de développement. A noter qu'en 2023, soit une dizaine d'années après ce constat, la CNSA évalue à 2.95 millions le nombre d'haïtiens qui, en termes d'insécurité alimentaire, se trouvent en situation de crise [Phase 3 de l'*Integrated Food security Phase Classification* (IPC)]. Un an après, soit en 2024, le pourcentage d'haïtiens en insécurité alimentaire d'urgence (Phase 4 de l'IPC) est estimé à 17% de la population analysée (1.64 millions de personnes). Une situation qui pourrait s'expliquer par l'inflation galopante, la violence des gangs, la décapitalisation des exploitations, les faibles récoltes agricoles (4, 9).

En fait, en dépit des progrès réalisés, la tâche reste ardue. Les conditions sociales, politiques, économiques et environnementales ne cessent de se détériorer entretemps. Les catastrophes naturelles, l'exode continu vers les villes, l'urbanisation sauvage des plaines irriguées, la mal-politisation excessive de tout ce qui touche à l'existence même de l'Homme haïtien, l'insécurité physique des personnes et des biens activement entretenue par les gangs, ont contribué à exacerber une situation déjà critique depuis plus d'une trentaine années. Comment, dans ces conditions, permettre à près de 3 millions de personnes de sortir de la pauvreté ? Sur quels leviers agir pour fournir du travail, une alimentation saine, abondante, diversifiée, équilibrée et souhaitée à la population ? Le défi reste donc de taille et l'agriculture, que pratique près de 50% de la population active, devra apporter une part substantielle non seulement pour éliminer l'insécurité alimentaire, réduire la pauvreté extrême, mais aussi enclencher les dynamiques susceptibles de conduire au développement durable.

Il s'agit en fait d'une mission titanesque qu'une agriculture généralement dite de subsistance, opérant dans des conditions de faible techni-

cité et de minimum d'intrants, peut difficilement accomplir. En effet, pratiquée sur un peu plus du tiers (34%) du territoire national, l'agriculture ne parvient à fournir que 50% des disponibilités alimentaires (23). Ces relativement pauvres performances expliquent la faiblesse des rendements obtenus au niveau de cultures souvent confrontées à de nombreuses contraintes dont la qualité douteuse du matériel de plantation, l'indisponibilité des intrants, la rareté, l'absence ou la gestion inefficace des systèmes d'irrigation, la déficience de l'offre technique. De plus, trop souvent, ces activités se réalisent dans des conditions et selon des pratiques qui contribuent dangereusement à accélérer la dégradation de l'environnement physique, menaçant par ainsi la reproductibilité même des systèmes de production. De même, la pression sur les ressources naturelles exercée par une population en "croissance sauvage", continue de réduire la couverture végétale à travers soit l'exploitation libre des ligneux pour l'énergie, les meubles et la construction, soit le défrichage pour l'extension des espaces cultivés dans des sites pourtant officiellement protégés. Il en résulte une fragilisation excessive du milieu qui, associée à l'urbanisation des plaines irriguées (plaines du Cul-de-Sac, de l'Arcahaie, de Léogane, des Cayes, etc.), se solde par la réduction des surfaces agricoles, la destruction de la couche arable des sols, des glissements de terrain, des dégâts matériels importants, voire des pertes en vie humaine et une menace incessante pour le potentiel de production agricole.

Par ailleurs, les changements climatiques, que le pays expérimente depuis plus de dix ans, ne font qu'aggraver une situation déjà désastreuse, plongeant en plein désarroi l'agriculteur appelé à produire dans des conditions de parfaite incertitude. La grande sécheresse de 2013 - 2015, suivie en octobre 2016 du passage du cyclone Matthew donne un aperçu des méfaits possibles de ces dérèglements climatiques sur l'économie du pays. En conséquence, il faudrait adapter les pratiques, ajuster les calendriers culturaux, envisager une agriculture plus productive, plus intelligente, mieux à même d'assumer son rôle moteur dans la croissance économique du pays. L'adaptation aux changements climatiques, l'obtention de matériels de plantation performants, la gestion de la fertilité et des pestes, la restauration des sols, la gestion de l'eau à la parcelle, sont autant de thématiques à adresser pour l'avènement d'une agriculture durable susceptible d'associer les objectifs de production à ceux plus larges de conservation et de renouvellement des ressources. Seule une recherche active, orientée vers les priorités du moment et capable de proposer des solutions réalistes, pourra apporter la somme de savoirs et de savoir-faire requise à cette fin.

Brève historique de la recherche agricole en Haïti

Comme pour tous les secteurs de la vie nationale, l'histoire de l'agriculture haïtienne est émaillée de ces ‘*'success stories"* qui témoignent d'un passé prospère et mettent en exergue notre incapacité à maintenir et à gérer nos réussites. Avant l'indépendance, l'agriculture fournissait en abondance du sucre, de l'indigo, du cacao, du coton, et des cultures vivrières (Manioc, igname, patate, …). Jusqu'à la seconde moitié du 19e siècle, elle plaçait la jeune nation haïtienne parmi les quatre premiers producteurs de café (20). L'agriculture était aussi dominée par le coton, le cacao, le sisal, le campêche exportés vers l'Europe et les Etats Unis d'Amérique, le riz et le manioc. Cette agriculture florissante était réalisée sur des terrains fertiles, fraichement défrichés ou en écosystèmes relativement peu dérangés. L'environnement physique de production était encore stable et les méfaits de la déforestation ou de l'exploitation excessive des arbres ne se feront sentir que des décennies plus tard. La recherche agricole, telle que nous la définissons aujourd'hui n'était pas connue au pays. Seules la créativité, l'ingéniosité née des besoins, l'expérience d'autres cultures et d'autres pays avaient permis ces exploits. Mais plus tard, les choses évolueront différemment, de grandes compagnies américaines, *Haitian American Sugar Company* (HASCO), *American Development Corporation*, *United West Indies Corporation*, Société Haïtiano-Américaine de Développement Agricole (SHADA), …, s'établiront dans le pays à partir de la deuxième décennie du 20e siècle. A la faveur de la constitution de 1918 accordant le droit de propriété aux étrangers (Art. 5) et de la loi du 28 juillet 1929, l'Etat haïtien concèdera à des compagnies et corporations étrangères telles *Standard Fruit*, *Haïtian Product Company*, United *West Indies Corporation*, *Haïtian Pineapple Company*, la SHADA, des terres à des prix dérisoires, forçant les paysans à la corvée et à la migration vers d'autres cieux, Cuba et la République Dominicaine en particulier (5).

Les compagnies étrangères susmentionnées, profitant des ressources facilement accessibles et d'une main d'œuvre bon marché, introduiront les ferments d'une agriculture moderne à travers des variétés hautement productives, la machinerie agricole, les engrais chimiques et les pesticides. La prospérité de ces années ne profitera toutefois pas au pays, mais contribuera à la naissance d'une économie tournée vers l'exportation sans rapport avec les objectifs de développement locaux et dépendant directement du marché mondial, ce que Doura qualifiera "d'extraversion dépendante organisée de notre économie" (6).

A un certain point, on pourrait prétendre que la recherche agricole en Haïti a débuté avec l'introduction dans la première moitié du 20e siècle, marquée par l'occupation américaine, de l'agriculture productiviste caractérisée par l'emploi de variétés à haut rendement, d'intrants chimiques (engrais, pesticides), de machinerie (charrue, herses) et pratiquée au niveau des plantations de canne-à-sucre, de

banane, de coton ou de sisal. En fait, les compagnies impliquées se contentaient d'introduire des variétés réputées productives, des engrais et autres intrants chimiques testés ou utilisés dans d'autres environnements pour retirer le maximum de leurs plantations. Ce n'est que vers les années 1940 que les premiers travaux de recherche, conduits par des chercheurs américains pour le compte de la SHADA, seront signalés particulièrement dans les plantations d'Hévéa (*Hevea basiliensis*) dans la Grand'Anse et de Liane caoutchouc (*Cryptostegia grandiflora)* aux Gonaïves (7). Plus tard dans les années 1970, la HASCO en particulier, qui en 1973 passera sous le contrôle d'un groupe haïtien, conduira par l'intermédiaire de ses agronomes haïtiens des essais d'adaptation de variétés de canne-à-sucre rapportées résistantes au charbon causé par le champignon *Ustilago maydis o*u ayant des rendements supérieurs aux variétés locales. Mais, selon le rapport de la Capital Consult SA cité par Cloutier, la production était, dans l'ensemble, réalisée à partir de matériel végétal présentant des signes de dégénérescence (3). Dans la même période, on rencontrera également les travaux sur le riz issus de la coopération entre l'Organisme de Développement de l'Artibonite (ODVA) et la Mission Technique Agricole Chinoise (MTAC) à la station expérimentale de Maugé (Vallée de l'Artibonite). Par contre, une étude de la BID datée de juin 1985 fait un rappel des contraintes classiquement rencontrées dans le secteur, sans mentionner la recherche ou des activités y ayant trait (1).

Une première mention d'activités de recherche agronomique émanant du domaine public est retrouvée dans un rapport datant du 23 septembre 1955 élaboré par des chercheurs haïtiens du Collège International d'Experts pour les Zones Tropicales Humides. Dans ce document, les auteurs soutiennent que le rôle du Département de l'Agriculture était : d'intensifier la production en vue de parer à toute disette alimentaire, d'éduquer les fermiers par l'enseignement et la démonstration de techniques agricoles modernes orientées vers un but immédiatement pratique et adaptées aux besoins de développement du pays (13). Cette intensification pour les auteurs ne pouvait se réaliser sans un programme de recherche agronomique "*capable d'apporter aux agriculteurs haïtiens, par l'intermédiaire du service de l'extension agricole, les découvertes de la science agronomique (*sic)." Suivant ledit rapport, un service d'enseignement et d'expérimentation avait été établi à Damien avec une ferme expérimentale de 110 hectares équipée de machines agricoles, d'un magasin, d'une laiterie, d'un poulailler, d'un troupeau de bovins, etc. En plus de cet espace ouvert, étaient mis en place des laboratoires de botanique, de génétique, de phytopathologie, de chimie, d'entomologie, d'écologie, un herbier doté d'une collection de 10 000 spécimens et d'une bibliothèque. Les thématiques adressées relevaient de domaines divers dont l'amélioration des plantes, la production fourragère, la protection des cultures, l'amélioration du cheptel bovin, etc. Ces activités étaient réalisées sur la "Station Centrale de Damien" dont les cadres de recherche étaient aussi professeurs à l'Ecole Centrale d'Agriculture créée en 1924 et qui deviendra plus tard la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) de l'Université d'Etat d'Haïti (UEH). Ce rapport qui date de la seconde moitié du 20e siècle témoigne du caractère actif de la recherche agronomique, plus particulièrement du rôle du secteur public dans la conduite de ces activités et aussi du rapport étroit entre recherche et enseignement agricoles. Les chercheurs impliqués étaient tous cadres du Département de l'Agriculture, tout en se réclamant du Collège International d'Experts pour les Zones Tropicales Humides.

***NB**. Le Collège International d'Experts pour la Zone Tropicale Humide a été créé en 1955 par le Programme de Recherche de l'UNESCO en vue de stimuler la coordination des recherches sur les problèmes scientifiques de la zone tropicale humide et favoriser l'adoption de mesures à caractère international ou régional visant au développement de ces recherches. Il consistait en un groupe de réflexion constitué de spécialistes désignés par les pays membres de l'UNESCO, les experts. Ces derniers pouvaient être consultés de temps à autre par correspondance ou être invités à siéger dans les comités réunis par l'UNESCO. Au 1er Mars 1956, vingt-trois pays, dont Haïti, avaient officiellement désigné leurs spécialistes* (24)

En fait, les activités de recherche se poursuivront jusqu'au milieu des années 1980 avec des projets financés par la *International Foundation for Science* (IFS), le Projet de Développement Agricole Intégré (PDAI), conduits par des professeurs de la FAMV et sur les fermes agricoles du Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR). La période s'étendant de 1970 à la fin des années 1980 figure parmi les plus florissantes en matière de recherches agronomiques en Haïti. Elle est surtout marquée par le projet Madian-Salagnac financé par divers bailleurs dont *Misereor* d'Allemagne, CEBEMO des Pays-Bas, Secours Catholique de France, *Interamerican Foundation* (IAF), la Communauté Economique Européenne (CEE), le Ministère des Affaires Etrangères de France (MAE). Le projet mit en place deux centres de formation, celui de Madian à Petite Rivière de Nippes en 1977 et celui de Salagnac sur le Plateau de Rochelois trois ans plus tard. Ce dernier était impliqué notamment dans la formation des étudiants de la FAMV, dans des programmes d'étude du milieu et aussi dans la recherche appliquée. Il accueillait de jeunes chercheurs français qui travaillaient aux côtés de collègues haïtiens, professeurs à la FAMV. A partir de 1978, les salaires des cadres affectés au centre de Salagnac furent pris en charge par le MARNDR (2). A la fin du projet, le centre a été définitivement rattaché au MARNDR, le personnel continua de recevoir ses émoluments, mais aucun budget n'était alloué à son fonctionnement proprement dit. En janvier 1983 est créé le Centre de Recherche et de Documentation Agricole (CRDA) placé sous le contrôle de la FAMV, alors sous tutelle

du MARNDR. Pendant près de quatre ans, le CRDA contribuera à la génération et au transfert de technologie et bénéficiera du support financier des Agences canadienne et américaine de développement international (ACDI et USAID). Toutefois, à partir de 1987, en raison des troubles enregistrés au sein de l'université d'Etat d'Haïti, perturbant le fonctionnement de la FAMV, le MARNDR rapatria le CRDA qui, par le Décret de novembre 1987 devint un service déconcentré œuvrant sous la supervision de la Direction Générale du Ministère. Dans le même temps, l'instabilité politique, les troubles institutionnels et autres bouleversements intervenus durant cette période particulièrement mouvementée, entrainèrent la suspension des financements externes et du coup le ralentissement, voire l'arrêt total des activités du CRDA. Seules des activités ponctuelles seront reprises incluant les essais variétaux du Service National Semencier (10).

La volonté du MARNDR de créer un "Système National de Recherche Agricole (SYNARA)" à composition extrêmement complexe se retrouve dans un document élaboré en 1998 par une équipe mixte IICA-MARNDR (12). Ce système devait être constitué d'un noyau représenté par le Système Central de la Recherche (SCR) autour duquel graviteraient l'Environnement National de Recherche (ENR) et l'Environnement International de Recherche (EIR). Tel que conçu le SCR, organe central du SYNARA, devait regrouper l'ensemble des structures engagées dans la recherche agronomique. Son fonctionnement dépendrait tant d'un environnement national favorable aux activités de recherche que d'un environnement international. Le SCR regroupe conséquemment des organismes divers dont quatre universités (UEH via la FAMV, Quisqueya, Caraïbes, Notre Dame), le CRDA, des Organismes Non Gouvernementaux (ONG) : GRAMIR, ASSODLO, ORE, SECID, etc., l'Association Nationale des Agro-professionnels Haïtiens (ANDAH), la Compagnie Haïtienne de Tabac (CHT), etc. Au niveau de l'ENR se retrouvent les directions départementales agricoles (DDA), les Directions techniques du MARNDR, l'Unité de Protection Sanitaire (UPS) et l'Unité de Programmation Suivi et Evaluation (UPSE). En plus, l'ENR comprend des ministères dont ceux de l'Economie et des Finances (MEF), de l'Environnement (MDE), des Affaires Etrangères (MAE), du commerce et de l'industrie (MCI), du Plan et de l'Education. Des institutions autonomes, des ONG, des entreprises privées (AGRICORP, AGROTECHNIQUE, DARBOUCO, Double Harvest, …) en font également partie. Quant à la couche la plus externe de l'atome, EIR, elle est composée de près de 23 entités dont 11 ambassades et 12 entités dites techniques dont l'IICA, la FAO, la BID, l'UE, l'USAID, la Coopération japonaise (KR2), etc. Le SYNARA était alors défini comme un système dont la mission était de promouvoir l'innovation technologique pour assurer le développement agricole durable dans toutes ses dimensions politiques, socioéconomiques, techniques et écologiques (12). Ainsi perçu, le SYNARA devait entreprendre un ensemble d'actions destinées à le mettre en situation de fonctionner, il devait entre autres commencer par identifier les actions courantes de recherche, inviter les organismes de recherche à rejoindre ses rangs, organiser un symposium annuel avec en vue l'évaluation des activités de recherche, la préparation du plan annuel de recherche avec des programmes, des projets, des activités et l'identification des sources de financement. Ce grand système serait financé par les organismes membres, des projets externes, des bailleurs. En fait, le financement interne du système devait reposer sur la capacité des organismes membres à générer des fonds à partir des services fournis, des ventes de documents et autres matériels produits. Tel que conçu, on comprend que le SYNARA ne soit jamais sorti de sa coquille, le système était trop compliqué pour être viable. Comment assurer la coordination de cette gigantesque machine aux pièces disparates et pas nécessairement compatibles ? Comment impliquer effectivement des organisations internationales à mission définie, des ambassades de pays, certes, amis et sans nul doute désireux de contribuer au développement national, dans un système national de recherche ? Il s'agissait, on le comprend bien, d'une stratégie destinée à engager la responsabilité de la communauté internationale dans le processus pour s'en garantir le support durable.

La recherche agronomique en Haïti, état des lieux

La recherche agronomique n'est pas une vaine expression en Haïti. Elle chemine avec la pratique et l'enseignement agricoles depuis la deuxième moitié du 20e siècle. Elle est faible, pas toujours cohérente, peu ou non organisée et elle n'adresse pas nécessairement les problèmes majeurs du secteur. Elle ne répond pas toujours à la conception d'une recherche valorisée par les publications dans des revues à comité de lecture. Elle est locale, parfois paysanne, elle est conduite par des institutions ou organisations souvent dépourvues des ressources appropriées ou à vocation développementiste ou des fois (il faut le reconnaitre) purement affairiste. Elle est volontariste, car fort souvent motivée bien plus par la volonté du chercheur que par une demande expresse. En réalité, pendant longtemps et peut-être encore aujourd'hui, elle est restée en marge du secteur agricole. Les autorités en reconnaissent l'intérêt ; mais il n'existe pas une politique de recherche en tant que telle, soutenue par des crédits budgétaires adéquats et consacrés.

Les sociétés humaines les plus avancées technologiquement sont celles qui, très tôt, ont compris l'importance de la recherche et lui ont conséquemment accordé la place qui lui revient dans le processus de développement. L'agriculture haïtienne a une mission difficile à

remplir, celle de subvenir aux besoins de plus de 11 millions d'haïtiens aujourd'hui, auxquels il faudra peut-être ajouter plus d'un million dans la prochaine décennie. Pour cela, la relance agricole devra cesser d'être un slogan politique pour devenir une stratégie effective dans la poursuite des ODD définis en 2015 par l'ONU. Il faudra que le pays développe une agriculture moderne, performante, fondée sur une nette amélioration de la productivité, l'utilisation de matériels biologiques saines et de qualité, la mise au point de techniques de production efficaces ; une agriculture capable de faire face à la concurrence et d'attirer les investissements. Mais, rien de tout cela n'est possible sans un système de recherche et d'innovation cohérent, doté des ressources humaines, financières et matérielles, de l'organisation, des institutions et des méthodes de travail à la mesure d'une telle mission.

Les ressources humaines, les travailleurs de la recherche

Selon une étude du projet de développement économique des filières rurales du MARNDR (DEFI), il y aurait dans le pays au moins une vingtaine d'organisations à conduire des activités de recherche en Haïti. Parmi ces dernières se retrouvent des universités, des ONG, des centres privés de recherche, des centres de formation technique, des entreprises privées (commerciales), des organisations paysannes, des structures du MARNDR dont le CRDA, la Direction de la Formation Permanente des Entrepreneurs Agricoles (DFPEA), etc. Ces résultats porteraient à croire à l'existence d'une recherche agronomique extrêmement active et riche ; mais, à l'analyse il faudrait surtout faire l'apologie, s'il y a lieu, du niveau surprenant d'ouverture d'un domaine généralement plus fermé. La démocratisation des critères a permis en fait de classer nombre d'actions dont l'utilité ou l'intérêt ne saurait être questionné, sous l'expression "activités de recherche". Au niveau de ces organisations, ne se retrouvent par contre que 78 chercheurs ou professionnels de l'agriculture se réclamant comme tels dont environ deux tiers détiendraient un diplôme de deuxième ou bien plus rarement de troisième cycle (16).

Ce travail fait ressortir entre autres points intéressants, le nombre et la qualité des travailleurs de la recherche. En effet, dans les organisations ou entités enquêtées, il y aurait en moyenne moins de trois cadres par entité, à avoir reçu une formation de chercheur (une maitrise de recherche ou un doctorat). Evidemment, cette moyenne, en tant que telle, ne peut en aucun cas témoigner des différences énormes entre les entités enquêtées en termes de nombre et de qualité des cadres, de structures et d'organisation. Toutefois, elle met en exergue la carence en ressources humaines qualifiées du système de recherche haïtien. Ces dernières, là où elles existent effectivement, sont rares et peu motivées. Au niveau des universités (UEH, Université Quisqueya, Université Notre-Dame d'Haïti : UNDH, etc.), elles sont représentées par des enseignants, détenteurs d'une maitrise de recherche au moins ou plus rarement d'un doctorat. Toutefois, dans la grande majorité des cas, ces enseignants sont peu intéressés à s'impliquer dans une entreprise consommatrice de leur temps et jugée peu ou non lucrative. En effet, les salaires consentis, l'absence du statut particulier d'enseignant-chercheur ou d'un plan de carrière basé sur des critères liés à la recherche, tel le nombre de publications, constituent autant d'entrave au développement de la dimension recherche de l'Université. Les efforts de l'UEH en vue de relever les salaires des enseignants et de créer ce statut d'enseignant-chercheur doivent être signalés ici ; mais il y a encore du chemin à parcourir dans ce sens. Relever les salaires, créer un statut d'enseignant chercheur ne suffiront pourtant pas pour assurer la promotion d'une recherche active, efficace et utile ; ces facteurs ne seront jamais que des incitatifs, d'importants stimuli, mais ils ne créent pas la flamme ; ils ne peuvent que l'attiser quand, déjà, elle somnolait dans l'âme. D'un autre côté, être chercheur est un métier qui s'apprend ; il exige non seulement les bases théoriques et épistémologiques, mais encore un entrainement pratique, un apprentissage auprès de maitres expérimentés, bref une formation à la recherche par la recherche.

En dehors de l'Université, la recherche dite agronomique est conduite par des professionnels de l'agriculture, bien plus tournés vers le développement local, des organisations paysannes encadrées par des ONG et comme le suggère l'étude du DEFI, par des entreprises privées intéressées bien plus au gain (sorte de publicité vulgarisatrice). Il s'agit d'une recherche à finalité précise, dont le but est essentiellement de résoudre un problème ponctuel, de satisfaire un besoin souvent suggéré aux bénéficiaires, de promouvoir l'offre d'un produit nouveau. On pourrait prendre en exemple un essai d'adaptation en rapport avec l'introduction d'une variété de semence nouvellement reçue par le distributeur.

Au niveau du MARNDR, les chercheurs demeurent des cadres affectés soit au niveau du CRDA, du SNS, de la DPV ou des fermes expérimentales du MARNDR. Ils sont peu nombreux et les résultats de recherche se résument souvent à des rapports d'activités. La rémunération de ces employés-chercheurs, leur avancement n'est guère en rapport avec leurs activités ou leur performance, ce ne sont que des fonctionnaires émargeant du budget de l'état. Le CRDA, affaibli par des causes diverses, dont l'absence des disponibilités financières pour payer la recherche (personnel scientifique et capitaux) demeure souvent en dehors, voire dans l'ignorance de ces activités et ne peut du coup en évaluer ni la qualité, ni l'intérêt pour le secteur, ni la performance des chercheurs.

Organisation de la recherche agronomique

"Pour les pays du tiers-Monde, moins avancés, la recherche n'est pas un luxe ; elle constitue la première des conditions d'un développement maitrisé localement (22)". En débutant ainsi son article dans le Monde Diplomatique, Alain Ruellan, ancien directeur de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), aujourd'hui Institut de Recherche pour le Développement (IRD), voulait témoigner de l'importance de la recherche pour les pays les moins avancés. Une recherche organisée autour d'une politique bien définie, orientée vers le progrès économique par le développement de la science. Le manque d'organisation, l'absence d'une politique de recherche au niveau du MARNDR constitue une autre contrainte au développement de la recherche agronomique en Haïti. Les tentatives de mettre en place un système national de recherche et d'innovation datent de la fin des années 1990 (10). La complexité du système dans sa conception, le rôle modeste conféré à l'Etat Haïtien en comparaison aux attentes exprimées envers les structures externes (ambassade, organismes internationaux, société civile) ont sans doute empêché à la structure de prendre corps. En fait, depuis 1983, le système de recherche agronomique public est sous le contrôle du CRDA, structure du MARNDR dont la mission est de gérer et de dynamiser les activités de recherche agricole, d'en définir les grandes orientations et implicitement de mettre en place les voies et moyens nécessaires à leur mise en œuvre. Le CRDA a pendant longtemps travaillé en parfaite cohésion avec la FAMV jusqu'en 1987, année à partir de laquelle il fut rapatrié au MARNDR qui en fit une direction déconcentrée. Plus tard, les efforts ou velléités de décentralisation du système de recherche a entrainé la création de 9 unités régionales de recherche, elles-mêmes subdivisées en sous-unités selon des considérations géographiques et la disponibilité d'infrastructures de recherche. Cette balkanisation du système acheva de relâcher les liens entre le CRDA, les Directions de Département Agricole (aujourd'hui DDA) et les ONG (15). Le fonctionnement du système dépendait totalement des fonds externes, le nombre de cadres avec une formation de chercheur était relativement faible, quatre PhD, dix-sept maitrises et dix-huit licences dans les débuts des années 1980 en mettant en commun les ressources du MARNDR et celles de la FAMV. En 2016 par contre, le CRDA est réduit en peau de chagrin avec un directeur entouré de 3 à 4 cadres techniques. Dans ces conditions, la capacité opérationnelle de la structure est tombée au plus bas et les liens avec les potentiels utilisateurs de la recherche sont pratiquement inexistants. Ainsi le système de recherche et d'innovation représenté par le CRDA jusqu'à un certain moment a péché par sa simplicité autant que le SYNARA l'avait fait par sa complexité.

En fait, un système de recherche et d'innovation agricoles à caractère national devrait pouvoir orienter la recherche, en définir les politiques, les objectifs et les moyens. Il devrait être en mesure de formuler les thématiques prioritaires du secteur et y affecter les ressources en fonction des objectifs macro-économiques de l'heure. De plus, il devrait chercher à contribuer au renforcement des institutions de recherche (universités, centres et instituts publics et privés et autres organisations habilitées à conduire la recherche) et les inciter à en exécuter les activités. Enfin, ce système devrait avoir la responsabilité d'évaluer la qualité des recherches, d'en valider les résultats et d'en assurer une diffusion simple, transparente accessible aux bénéficiaires ciblés.

Le financement de la recherche agronomique

Le financement public de la recherche est un enjeu national majeur, il témoigne de la vigueur et du niveau de détermination réelle derrière les "promesses développementistes" des gouvernements. En fait, nul pays n'est en mesure de se développer de manière effective sans une évolution préalable de ses ressources scientifiques. Cette vérité s'applique autant à un pays qu'à un secteur en particulier. Ainsi, un programme de développement agricole, pour bien qu'il soit conçu, ne pourra atteindre ses objectifs sans une politique de dynamisation de la recherche agronomique et de promotion d'un enseignement de qualité dans les différents domaines liés aux sciences agronomiques. En 1990, lors d'une rencontre organisée à l'instigation du MARNDR et de l'Institut Interaméricain pour la Coopération en Agriculture (IICA), le Dr Max Millien premier directeur du CRDA eut à déclarer : "depuis plus de 30 ans, le pays n'a pas su doter la recherche agricole d'un budget de fonctionnement et d'investissement, ni profiter des facilités offertes par l'assistance externe pour promouvoir la recherche" (18). Le financement de la recherche, en fait, est une entreprise qui s'entend autant de la mise en place de structures et infrastructures de recherche, que des investissements dans l'acquisition d'équipements et le recrutement ou la formation de ressources humaines qualifiées. Si le MARNDR a effectivement mis en place certaines infrastructures qui, à l'origine, devaient faire de la recherche et de la vulgarisation, créé le CRDA, financé certains projets particulièrement grâce à la coopération bilatérale, il n'a jamais consacré une part effective de budget à la recherche. La structure même de la loi de finance nationale ne laisse de place à la recherche scientifique dans aucun de ses articles. Ce fait est en parfaite cohérente avec l'absence d'une entité administrative en charge de cet aspect pourtant primordial pour le développement économique. Une telle entité, un éventuel "Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique", figurerait alors dans le tableau budgétaire et bénéficierait dès lors de crédits consacrés. Mais plus encore, elle participerait de la définition de politiques nationales de recherche orientées et soutenues par

les grands objectifs de développement de l'Etat.

Le problème du financement ou de l'absence de financement de la recherche scientifique n'a jamais laissé indifférent les décideurs politiques, ne serait-ce qu'en apparence. Le sujet a été en fait débattu à maintes reprises et occasions dès les années 1990, avec entre autres, une rencontre organisée par le MARNDR et l'IICA autour du financement de la recherche, des discussions conduites autour de l'importance de la recherche en 2005, de l'organisation des "Assises de la recherche en agronomie et développement rural" en 2013 et même des "premières assises haïtiennes pour l'enseignement supérieur" organisées en marge des assises nationales sur la qualité de l'éducation en Haïti (27). Les réflexions soulevées par les assises de 2013, qui marquent d'ailleurs un tournant dans la vision politique de la recherche en agronomie, ont débouché sur la création par les autorités du MARNDR d'un Groupe de travail sur la Recherche (GT) qui, avec l'appui technique et scientifique du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), devait faire une proposition en vue de la consolidation de la dimension recherche du système national d'innovation dans les domaines de l'agriculture et du développement rural. L'absence d'un organisme public spécialisé dans le financement de la recherche figure parmi les constats faits par ce groupe de travail piloté par les consultants du CIRAD. Aussi recommandera-t-il la création d'une structure étatique consacrée à cet aspect. Cette structure à l'origine appelée Agence Nationale de la Recherche pour une Agriculture Durable (ANARAD) deviendra le Fonds National de Recherche pour un Développement Durable (FONRED), bien plus large, devant inclure l'ensemble du système national de la recherche et de l'innovation en Haïti.

Le Fonds national de Recherche pour un Développement Durable

Le Fonds National de Recherche pour un Développement Durable (FONRED) est né de la très judicieuse idée d'étendre les travaux du Groupe de Travail et des Consultants du CIRAD, à l'ensemble du système national de recherche et d'innovation. Ainsi a été créé par arrêté ministériel en date du 5 août 2015 le premier organisme national chargé sinon de réguler, du moins d'assurer la promotion de la recherche dans un souci de développement national.

Selon le tout premier article de cet arrêté, le FONRED a pour objectif de promouvoir la production de connaissances scientifiques en faveur du développement durable, de veiller à la diffusion des résultats de recherche et de contribuer au renforcement des institutions publiques et privées engagées dans la recherche scientifique. La structure répond à un besoin longtemps attendu et souhaité de tous leurs vœux par lesdites institutions. Elle devrait techniquement être capable de concentrer l'essentiel des crédits budgétaires, les dons et autres formes de dotations dédiés aux activités scientifiques et de les réallouer en fonction des priorités de développement. Elle devrait être en mesure de réguler le secteur, de veiller à une utilisation judicieuse des fonds alloués, de juger de l'opportunité des projets de recherche au regard des priorités nationales. Mais plus encore, le FONRED devrait avoir l'autorité de lever des fonds et de participer aux conférences budgétaires pour y défendre son budget. Cependant, tel que créé, le FONRED n'est qu'une unité technique de la Direction Générale du Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP), ayant à sa tête un Chef de Service portant le titre de Coordonnateur et relevant directement du Directeur Général du ministère. Selon l'arrêté, le FONRED est créé à côté de la Direction de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (DESRS) avec laquelle il doit agir en synergie. Mais comment agir en synergie dans l'inertie ? La DESRS, mise en place depuis 1997 pour veiller au bon fonctionnement du sous-secteur Enseignement Supérieur, est encore à la recherche de sa vocation. Bien qu'administrativement placée dans la hiérarchie au niveau de direction, la structure n'a jamais pu bénéficier de moyens (finance, logistiques, personnel) suffisant pour remplir sa mission (19). Le niveau d'autorité administrative, de compétence académique et scientifique nécessité par une telle structure pour exercer la fonction régalienne qui devait lui revenir, n'a jamais été mis à sa portée. Le FONRED, en tant que Service du MENFP sera-t-il mieux traité ?

Comme stipulé à l'article 3 de l'arrêté du 5 août 2015 définissant ses attributions, le FONRED reçoit, gère et alloue les fonds ; une fonction passive qui ne laisse à la structure ni le pouvoir de rechercher ces fonds, ni d'entreprendre les démarches auprès de l'Etat ou d'éventuels bailleurs ; ni le droit de présenter et défendre ses priorités et conséquemment ses besoins. De sorte qu'à l'analyse, le FONRED et la DESRS constituent les deux façades d'un même problème celui de la gestion de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en Haïti. La DESRS n'ayant jamais eu les moyens de sa politique est devenue juste un guichet pour la livraison des autorisations de fonctionnement aux institutions d'enseignement supérieur dont le nombre, dans la liste publiée par le MENFP en 2024, est de 177 (17). Le FONRED, avec son statut d'unité technique de la Direction Générale, pourra difficilement être mieux loti. En réalité, le FONRED aurait pu, sinon dû être de préférence un Organisme autonome de l'Etat sous la tutelle d'un "Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation", fort de sa mission de promotion de la création des connaissances scientifiques et technologiques en vue du développement national. Dans la

mesure où il ne constituera pas un simple poste créé pour récompenser un allié politique, ou pour faire une fleur à un ami, le pays peut difficilement faire l'impasse sur un tel ministère. Notons toutefois que, par décret présidentiel portant organisation, fonctionnement et modernisation de l'enseignement supérieur, il a été créé l'Agence Nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ANESRS). Par ce décret publié dans le Journal Officiel de la République du 30 Juin 2020, Le Moniteur, l'ANESRS reçoit pour mission d'assurer la gouvernance des Institutions d'Enseignement Supérieur (IES) et des centres de recherche sur tout le territoire. En plus, elle doit instaurer et encourager la recherche scientifique (14).

Le financement privé de la recherche

Les ressources employées par les acteurs de la recherche peuvent provenir de sources diverses. Quand, celles-ci sont fournies par des particuliers, des fondations, des organisations ou institutions non étatiques, ou tout simplement de la société civile, le financement est dit privé. Ce financement est généralement intéressé, résultant d'un besoin de solution à un problème scientifique ou technologique spécifique ressenti par le commanditaire. Dans ces conditions le chercheur est astreint à fournir des résultats dans un délai relativement limité et qui ne pourra être prolongé qu'en fonction des progrès réalisés ou de résultats préliminaires jugés prometteurs. Toutefois, le financement peut aussi être le fait d'organismes philanthropiques, de fondations altruistes dont le souci est de supporter un domaine particulier pour adresser une problématique d'importance communautaire *[Cancer Research Foundation* (USA)] ou pour encourager et supporter les jeunes chercheurs dans les pays moins avancés, *International Foundation for Science (IFS)* en Suède.

En Haïti, le financement privé de la recherche s'entend de celui apporté par certains ONG, par des Organisations internationales, ou des projets recherche-développement financés par la coopération bilatérale. La pertinence, l'utilisation effective, voire l'utilité des résultats ou leur validité scientifique sont très peu questionnées. Ces situations sont favorisées par L'absence d'un mécanisme régulateur susceptible de produire une analyse critique des protocoles et d'évaluer les résultats au regard des méthodes employées, lesquelles sont définies en fonction des objectifs fixés. Certaines universités, dont l'UEH, parviennent à travers leur budget à financer des petits projets de recherche dans le souci d'enrichir, d'actualiser l'enseignement et de pourvoir à l'encadrement des étudiants en fin de cycle. Souvent d'ailleurs, les activités de recherche se résumeront à la réalisation de ces mémoires.

Il faut signaler l'initiative du MARNDR soutenu par l'IICA de créer le Consortium de Recherche pour le Développement Durable d'Haïti (CORDAH) dans le cadre d'un projet financé par le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI). L'objectif du projet était de renforcer les capacités des acteurs et de favoriser la coordination des activités dans le souci de créer des synergies propres au développement effectif de la recherche. Le CORDAH a effectivement été mis en place, des projets de recherche soumis par des universités, par des ONG et autres organisations œuvrant dans le domaine de l'agriculture ont été financés. De même, dans le cadre de ce projet, un appui financier a été apporté à des étudiants en thèse. Les résultats restent toutefois mitigés. Notons qu'en sa qualité de projet, structure non permanente, non soutenu par des fonds nationaux, l'arrêt ou la fin du financement a aussi signifié la fin du CORDAH.

Dans le cadre du programme Feed the Future, le gouvernement américain a financé à travers l'USAID, le projet d'appui à la recherche agricole et au développement, dénommé AREA. Lancé officiellement en mai 2016, ce projet d'une durée de cinq ans devait, selon les responsables, donner un nouvel élan à l'agriculture haïtienne en redynamisant la recherche dans le secteur. Pour donner ce nouvel élan, trois universités américaines, *University of Florida, Louisiana State University* et *Illinois University*, participaient au projet à un titre ou à un autre. Elles recevaient les bénéficiaires de bourses d'études ou intervenaient dans des activités de terrain. Ce projet a-t-il contribué au développement de la recherche dans ce domaine ? En réalité, le projet visait à assurer une plus large dissémination des technologies aux fermiers et au secteur privé par l'amélioration de la vulgarisation et du système d'innovation agricole. Il avait donc parfaitement compris l'importance de la recherche dans tout processus effectif de développement. Toutefois, la démarche visant au renforcement des universités locales, à la création d'une culture de recherche, à la connexion de chercheurs locaux avec leurs homologues des universités partenaires a manqué. Area aura certainement contribué à la formation en attribuant des bourses d'études à quelques étudiants, fourni quelques petits équipements et formé des fermiers ; mais son impact sur le développement du système national de recherche reste peu évident. En effet, le renforcement des institutions de recherche, particulièrement les universités, reste hypothétique. Cela devrait supposer un ensemble d'actions destinées à permettre à ces institutions, d'opérer un certain nombre de progrès dont : le renouvellement ou la modernisation des infrastructures de recherche (laboratoires, serres, équipements, etc.), le renforcement du personnel de recherche, la réalisation de projets interuniversitaires conjoints susceptibles de favoriser l'insertion du système de recherche national dans la communauté scientifique internationale. Mais comment et pourquoi s'entourer d'autant de complications, quand l'octroi de bourses de deuxième cycle et le financement de petits projets de courte durée et à faible prétention innovatrice suffisaient pour garantir le succès ?

Le système de recherche haïtien a besoin de se constituer en tant que tel, de se développer à travers le foisonnement d'une masse critique de chercheurs compétents, motivés, animés du désir réel de créer, de générer des connaissances, de porter des innovations utiles à une agriculture haïtienne en mal de devenir. A cette fin, les organisations désireuses de l'accompagner dans cette quête doivent se purger de tout mécanisme susceptible d'en entrainer la perversion en se gardant de l'opportunisme économique à visage scientifique.

Des perspectives encourageantes

"La science peut révéler à un peuple comment utiliser au mieux le milieu où il vit, dont il vit, sans en détruire les richesses et les potentialités" (22). C'est Allain Ruellan qui nous rappelle ce rôle essentiel de la science dans la vie des communautés humaines. Il n'est pas de progrès technologique qui n'ait eu pour base la recherche de méthodes adaptées pour résoudre des problèmes précis ou répondre à un besoin réel de l'homme. La recherche est donc un puissant outil de développement tant technologique que social, économique ou culturel. Les sociétés qui, très tôt, en ont compris l'importance figurent parmi les plus avancées du monde. En Haïti, la recherche agricole a commencé relativement tôt tout de même. Comme le montre ce texte, déjà dans la première moitié du 20e siècle, des travaux de recherche ont été réalisés dans les champs d'Hévéa dans la Grande Anse et de Liane Caoutchouc aux Gonaïves aussi bien sur les variétés que sur les techniques d'extraction du latex de ces espèces. Cependant, ces travaux étaient réalisés par des chercheurs étrangers pour compte de compagnies étrangères et sur des sujets de peu d'intérêt pour les haïtiens eux-mêmes. Un peu plus tard, les rapports du Département de l'Agriculture, aujourd'hui le MARNDR, en feront état ; mais ces travaux se déroulaient dans le plus grand vide institutionnel et les résultats ne semblaient intéresser que les chercheurs étrangers au service de compagnies étrangères. Dans les années 1970, la FAMV, mettant à profit sa proximité et ses relations privilégiées avec le MARNDR initiera des activités de recherche avec le Projet de Développement Agricole Intégré (PDAI). Ce projet a permis la constitution au sein de l'établissement d'un petit groupe de chercheurs à partir de cadres enseignants de la faculté impliqués à côté de scientifiques américains et mexicains dans le volet recherche.

Mais, pendant tout ce temps, la recherche restera éloignée des véritables préoccupations du terrain, elle génèrera des résultats qui seront publiés dans le Bulletin Agricole du MARNDR, distribué aux employés et déposé à la bibliothèque de la FAMV. Le projet de recherche Madian Salagnac financé par la coopération française contribuera à changer la donne en intégrant des professeurs de la FAMV qui utiliseront les résultats de recherche en agronomie et économie agricole en particulier pour enrichir leurs enseignements et des étudiants sortants pour la réalisation de leurs mémoires de fin d'études agronomiques.

Le travail d'inventaire des activités de recherche, commandité par le projet DEFI a relevé un nombre pléthorique d'opérateurs de recherche œuvrant sur le terrain, comblant le vide laissé par les institutions plus ou moins habilitées à conduire la recherche. Dans cette mouvance, foisonnent des ONG, des Organisations ou associations paysannes, des Centres de recherche privés dont des fondations (Centre Haïtien d'Innovation sur les Biotechnologies et l'Agriculture Soutenable : CHIBAS, Fondation Haïtienne de Développement Agricole Durable : FONHDAD, etc.), des compagnies de distribution d'intrants agricoles et autres structures plus ou moins organisées. Mais ces activités ne bénéficient d'aucune coordination et ne répondent pas toujours à des objectifs définis par le secteur. Les résultats sont souvent méconnus, ne faisant que rarement l'objet de publication ou de codification sous forme de pamphlets, de dépliants ou de fiches techniques.

L'université apporte également sa pierre à la construction de ce système. La Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire de l'UEH (FAMV/UEH), a une longue expérience de la recherche agricole, de la coopération avec des universités et institutions de Recherches étrangères (*UC Davis*, *University of Florida*, CIRAD-France, INRA-France, Université Mayaguez-Porto Rico, etc). Outre l'UEH, d'autres établissements dont: l'Université Quisqueya en Collaboration avec la Fondation CHIBAS, l'Université Notre Dame, l'Université Américaine des Cayes ont rejoint plus ou moins récemment le peloton. Mais comme pour les autres opérateurs, les actions demeurent isolées, sans coordination, sans interaction entre les chercheurs. Il faut également souligner les efforts de ces institutions de faire de l'animation scientifique, à travers des journées, l'organisation de colloque et autres manifestations scientifiques. En 2017, pour la première fois, l'Etat haïtien résolut de doter la ligne budgétaire de l'UEH de provisions habilitant cette dernière à honorer, tant que faire se peut, sa mission de recherche aux côtés de celles d'enseignement et de service à la communauté. Aussi fut-il institué au niveau du Bureau du Vice-Recteur à la Recherche, le Fonds d'Appui à la Recherche (FAR) destiné à promouvoir le développement de cette activité au sein de l'université. Dans sa vocation structurelle, le FAR entend contribuer à la création, la mise en place de nouveaux laboratoires de recherche et l'équipement des laboratoires physiques existant, le renforcement des bibliothèques des facultés, etc. Il appuie également les projets de recherche des enseignants -chercheurs, et finance partiellement les mémoires des étudiants sortants.

D'un autre côté, la BRH (Banque de la République d'Haïti), a créé, depuis 2020, le « fonds BRH pour la Recherche et le Développement,

suite à de nombreuses réflexions très poussées, datant de 2017, sur des handicaps à la croissance, à la création d'emplois et au développement global du pays ». Ce fonds est destiné à financer des travaux de recherche scientifique à travers des projets soumis à la BRH et « jugés d'un grand intérêt pour la société » (8).

Nous avons rappelé dans les premières parties de ce texte, la création du CORDAH (Consortium de Recherche pour le Développement Agricole en Haïti). Avec un financement canadien géré par l'Institut Interaméricain de Coopération en Agriculture (IICA), le consortium a lancé les premiers appels à propositions en 2013 et a financé entre 2013 et 2015 une dizaine de petits projets de recherche pour des institutions établies dans trois départements du pays, le Sud, le Nord et l'Ouest. Dans le même temps, il a apporté du financement complémentaire à trois doctorants (11.).

Il faut également rappeler que depuis la fin des années 90, la FAMV publie une revue scientifique à caractère relativement éclectique, adressant dans ces colonnes des sujets divers incluant les résultats des travaux de recherche conduits à la FAMV, à Quisqueya, à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, dans des universités étrangères par des boursiers haïtiens ou des chercheurs indépendants de la place. La revue "Recherche Etudes Développement (RED)" n'est pas exclusive à l'Agriculture, elle sort deux fois l'an et se veut ouverte à toutes les branches de connaissance. Depuis 2015, elle est devenue la revue officielle des sciences pures et appliquées de l'UEH aux côtés de "Chantiers", la revue des sciences humaines et sociales.

Un élément majeur dans l'évolution du système de recherche et d'innovation haïtien est représenté par le changement de paradigme survenu dans la vision des autorités agricoles du pays, une conception nouvelle qui s'est matérialisée par l'établissement d'un état des lieux de la recherche en 2012, suivi un an plus tard (avril 2013), de l'organisation à Port-au-Prince des *"Assises de la Recherche en Agronomie et en Développement R*ural". L'objectif de ces assises était, d'une part, de parvenir à cerner les enjeux, les atouts et contraintes de la recherche en regard des impératifs de développement du secteur agricole, et d'autre part, de jeter les bases en vue de définir les grandes orientations d'une politique de recherche en agriculture et en développement rural. Faisant suite à l'organisation de ces assises, un groupe de travail (GT) pluridisciplinaire et multisectoriel a été mis sur pieds à la demande du Ministre de l'Agriculture afin d'appuyer des consultants internationaux du CIRAD et un consultant local, professeur à la FAMV, dans la "*préparation d'une proposition de politique de consolidation de la dimension recherche du système national d'innovation dans les domaines de l'agronomie et du développement rural"*.

Les travaux des consultants réalisés en collaboration avec le GT ont permis d'élaborer une proposition dans laquelle les auteurs recommandent la mise en œuvre d'une politique devant permettre de :

- répondre aux besoins des acteurs du système d'innovation en agronomie, ressources naturelles et développement rural ;
- créer une masse critique de chercheurs compétents et motivés dans les domaines de l'agriculture, des ressources naturelles et du développement rural ;
- habiliter le MARNDR à jouer pleinement son rôle dans le système d'innovation ;
- rendre attractifs les métiers de la recherche agronomique en créant des conditions de travail adéquates, en respectant la sphère d'autonomie relative des chercheurs et en prolongeant l'horizon de planification des équipes de recherche (sic).

Dans sa version de janvier 2014, le document propose la mise en place de deux instruments de politique afin d'atteindre ces objectifs : *la création d'une Agence Nationale de Recherche pour une Agriculture Durable* (ANARAD) et *la mise en place ainsi que le renforcement de la Direction de l'Innovation créée au sein du MARNDR*.

De l'ANARAD au FONRED

Le Groupe de travail avait préconisé la création d'un organisme autonome à caractère administratif, culturel et scientifique dénommée Agence National de la Recherche pour une Agriculture Durable (ANARAD). Cette agence aurait pour fonctions de :

- promouvoir la production des connaissances scientifiques en agriculture, ressources naturelles et développement rural ;
- veiller à la diffusion de ces connaissances ;
- renforcer les capacités des institutions publiques et privées engagées dans la recherche ;
- Assurer au besoin la diffusion des innovations.

L'ANARAD serait avant tout un organisme de financement qui, entre autres attributions, devrait recevoir les fonds, les gérer et les allouer aux institutions de recherche publiques ou privées. L'agence était sensée fonctionner selon des principes vertueux définis dans le document et se résumant en une recherche constante de synergie entre les acteurs de la recherche, une augmentation des capacités des institutions en ressources humaines, l'articulation entre la recherche et l'enseignement, la promotion de la coopération entre institutions de recherche, etc.

L'ANARAD ne verra pas le jour. Sa dénomination confinait ses activités au seul secteur agricole, laissant ainsi de côté le plus large et inexistant système national de la recherche. Ainsi, dans le souci de faire plus national, d'adresser la problématique globale de la recherche en Haïti, les réflexions du GT, élargi avec des représentants du MENFP et des consultants, ont conduit à définir un cadre de fonctionnement et de réglementation bien plus large incluant tant la re-

cherche agronomique que celle liée à d'autres secteurs de l'environnement culturel et socio-économique haïtien. Ainsi sera créé par Arrêté Ministériel le Fonds National de Recherche pour un Développement Durable (FONRED), unité de la Direction Générale du Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP).

Mise en place et consolidation de la Direction des Innovations au MARNDR

Le deuxième instrument de politique proposé par le GT est la Direction des Innovations (DI). La création de cette direction participait déjà des réflexions engagées depuis plusieurs années sur la réforme structurelle du MARNDR. Le Groupe de Travail a souhaité faire quelques propositions en vue de la mise en place effective et du renforcement de cette direction (27). Dans le cadre de cette réflexion, cette direction aurait entre autres pour mission de :

- renforcer les synergies entre les opérateurs de recherche, de formation et de vulgarisation ;
- définir les besoins en matière de vulgarisation ou de diffusion des innovations et de veiller à leur satisfaction ;
- renforcer les capacités des opérateurs publics ou privés à assurer la diffusion des résultats de recherche.

La DI n'est pas opérateur de recherche, mais comme le reconnait le document du GT, cette direction pourra porter des projets toutes les fois que les intérêts stratégiques du secteur l'exigent. Une des caractéristiques de cette proposition est de garder l'Etat, le MARNDR en l'occurrence, en dehors du sous-secteur recherche comme opérateur : une aberration acceptée à tort ou à raison. Haïti est-elle déjà au stade où l'Etat peut effectivement se désengager de la production du bien public ou communautaire représenté par les résultats de recherche dans un domaine comme l'agriculture ? La recherche agricole dans les 20 à 30 prochaines années ne pourra en aucun cas se réaliser de manière efficace, efficiente (rapport qualité / coût), et honnête sans un engagement effectif de l'Etat, en l'occurrence du MARNDR à travers ses directions ou de tous autres organismes publics dont le souci majeur est de mettre à la disposition du premier utilisateur de cette recherche, le petit fermier haïtien, un produit accessible et répondant à ses besoins. Dans l'état actuel des choses, les seuls avantages que peut tirer le chercheur haïtien de la recherche agricole demeure la reconnaissance de son travail, la satisfaction de participer à la refondation d'une agriculture moribonde en y infusant de nouvelles connaissances, de nouvelles technologies, des innovations créatrices susceptibles d'améliorer la productivité et d'engendrer la croissance. Le désengagement de l'état, exigé par les programmes d'ajustement structurel a donné les résultats que nous connaissons et que nous expérimentons aujourd'hui dans notre vie de peuple. Les petits agriculteurs de diverses régions du pays ont été abandonnés à eux-mêmes, les directions déconcentrées du MARNDR ont perdu tout leur lustre et gèrent bien plus des détails en dehors de tout contexte. *La DI devrait pouvoir remettre le MARNDR sur la voie de l'encadrement effectif des fermiers, en participant à la recherche, en construisant les supports les plus appropriés, les plus accessibles aux différents bénéficiaires pour en assurer la diffusion.*

En guise de conclusion

Les premières décennies du 21e siècle en cours ont apporté à l'humanité la démonstration claire que les modes de production qui ont fait la prospérité des uns, sans faire progresser la situation des autres, ont atteint leurs limites. La gestion du support incontournable de cette production, l'environnement, n'a pas été suffisamment prudente, consciencieuse voire intelligente pour garantir la durabilité des systèmes de production. Le vocable "durabilité" est en fait entré dans le vocabulaire du développement, bien plus comme une sorte de sésame pour ouvrir les coffres des bailleurs que comme l'expression du souci réel des acteurs d'œuvrer pour le long terme. Ainsi, tel projet préconisera l'utilisation du vétiver (*Vetiveria zizanioides*) en conservation de sol sur des terrains supportant des cultures vivrières. Evidemment, trois ans après, à la fin du projet, les bénéficiaires récolteront les racines de ce même vétiver pour les vendre à l'usine, accélérant ainsi la dégradation de leurs terres si "durablement conservées". Les véritables pratiques capables de garantir le renouvellement des performances, donc d'assurer cette durabilité sont souvent évitées, car trop difficiles à réaliser dans les limites temporelles ou avec les moyens limités du projet. Aujourd'hui pourtant, produire durablement n'est plus un slogan, c'est un défi dont l'enjeu est l'existence même des générations futures. C'est une réalité qui s'impose d'autant à nous que les premières manifestations des changements climatiques se font durement sentir. Les infestations d'insectes, l'apparition de maladies nouvelles, les longues sécheresses, les pluies intempestives en sont les témoins parlants. L'humain devra donc trouver de nouveaux modèles de production moins agressifs pour l'environnement tout en étant capable de s'adapter aux imprévisions d'un climat en plein dérèglement.

Les pays les moins avancés (comme Haïti), donc les plus vulnérables, seront les plus touchés par ces changements et devront conséquemment prendre les mesures adéquates pour y faire face. Pour paraphraser Ruellan, c'est la recherche scientifique qui nous enseignera les méthodes à employer pour arriver à cette adaptation tout en satisfaisant nos besoins et en sauvegardant nos ressources. Ainsi, aujourd'hui, plus que jamais, le système de recherche et d'innovation en agriculture haïtien devra jouer son rôle pour permettre à l'agriculteur de continuer à produire dans des conditions qui peuvent à terme se révéler inhabituelles.

Fort heureusement, le système de recherche et d'innovation en agriculture est en continuelle métamorphose. De nombreuses contraintes sont présentes, mais les perspectives restent prometteuses. En effet, de multiples signes d'un renouveau ont été identifiés : l'intérêt croissant de la coopération internationale pour la recherche agricole, la création du FONRED, la mise en place de la Direction de l'Innovation du MARNDR, la mise en place de l'Ecole Doctorale conjointement par l'UEH et l'Université Quisqueya (UNIQ), les travaux en vue de la création à l'UEH du statut d'enseignant-chercheur. A noter que ce "statut" particulier, destiné à renforcer les responsabilités de l'enseignant d'université en termes de recherche et d'enseignement proprement dit, a été consacré par le Décret présidentiel de juin 2020. Toutefois, ces avancées ne devront pas être de simples soubresauts, les mesures effectives devront être prises, maintenues et soutenues pour permettre à la science de jouer son rôle et aménager par ainsi à l'agriculture haïtienne une passerelle sûre vers le développement réel. Ces mesures devront : 1) impliquer tous les acteurs et encourager le réseautage ; 2) répondre aux besoins des utilisateurs et correspondre aux objectifs de développement du secteur ; 3) veiller à la perpétuation des activités de recherche en créant une masse critique de chercheurs compétents et motivés.

Dans ce système, le MARNDR doit jouer un rôle essentiel qui ne peut nullement se résumer uniquement à la régulation et au financement, il doit également veiller prioritairement à renforcer le CRDA, la FAMV, les laboratoires ou toute autre structure de recherche publique, encourager les partenariats publics-privés francs. Il doit de plus s'assurer de pouvoir réclamer la propriété, évaluer, disposer et utiliser à bon escient les résultats de recherche des institutions financées avec les fonds d'origine publique (trésor public, coopération, fondations philanthropiques, etc.) et ce, sans considération du statut juridique de ces institutions. *La recherche agricole en Haïti est un bien qu'il faudra maintenir dans le domaine public pour de nombreuses années encore. Les fermiers haïtiens, qu'importe leur état de fortune, détenteurs fragiles de petits lopins de terre ou propriétaires prospères de grands domaines, devront pouvoir en profiter au même titre*. Le développement de l'agriculture haïtienne et en fin de compte du pays en général est au prix de la libéralisation des connaissances scientifiques générées et du partage effectif des avancées technologiques.

Références bibliographiques

1. BID. 1985. Haïti, Etude du secteur agricole. Vol II. Rapport No 5375-HA
2. Brochet, M. 2013. Projet Madian -Salagnac, quarante ans d'appui aux dynamiques paysannes. Creative Commons. https://journals.openedition.org/factsreports/2783#text. Consulté le 01/02/2024
3. Cloutier, J. P. 1987. The closing of the Haitian American Sugar Company (HASCO). The Haïti Time. http://www.cyberie.qc.ca/jpc/Haiti/hasco.html. Consulté le 01/07/2024
4. CNSA. 2024. Panier alimentaire et conditions de sécurité alimentaire, https://www.cnsahaiti.org/panier-alimentaire/ Consulté le 02/07/2024
5. Coupeau, S. 2008. The History of Haïti. Greenwood Press, Westport, Connecticut. London. 188p.
6. Doura, F. 2010. Haïti, Histoire et analyse d'une extraversion dépendante organisée, Les Éditions DAMI, Montréal. 251p.
7. Finlay, M. R. 2009. Growing American Rubber : Strategic Plants and the Politics of national security. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey and London. 317p.
8. Fonds BRH pour la Recherche et le Développement. https://frd.brh.ht/. Consulté le 27/08/2024
9. ICP. 2024. ICP. Analyse IPC de l'insécurité alimentaire aiguë mars - juin 2024. Mise à jour de projection de l'analyse du mois d'aout 2023. Haiti - fiche de communication IPC - mars - juin 2024. https://www.cnsahaiti.org/analyse-ipc-de-linsecurite-alimentaire-aigue-mars-juin-2024/
10. IFA-IICA. 1991. Haïti : Agricultural Sector Assessment . Bureau IICA-Haïti. 81p.
11. IICA. 2014. Rapport Annuel. Bureau de la Représentation de l'IICA-Haïti, Port-au-Prince, Haïti. 32p.
12. IICA-MARNDR. 1998. Le Système National de Recherche Agricole en Haïti. Bureau de la Représentation de l'IICA-Haïti, Port -au-Prince, Haïti
13. Kébreau, F., Pierre Louis, F., Adrien, J., Bonnefil, L. F. 1955. Rapport de Recherches sur la Zone Tropicale Humide. Rapport de recherche sur un programme de recherches agronomiques effectuées en Haïti. UNESCO/NS/HT/14. Paris
14. Le Moniteur. 30/06/2020. Décret portant organisation, fonctionnement et modernisation de l'enseignement supérieur
15. MARNDR. 2011. Renforcement du Système : recherche, vulgarisation, formation, conseils agricoles. In Politique de Développement Agricole 2010-2025
16. MARNDR/DEFI. 2012. Inventaire des actions de recherche appliquée en cours en Haïti dans le domaine agricole. Document de synthèse. MARNDR, Haïti. 94p.
17. MENFP. 2024. Liste des Institutions Privées et Publiques d'Enseignement Supérieur (IES) reconnues en Haïti. https://menfp.gouv.ht/#/home/blog/hoM3gBPzz4tPAgl. Consulté le 27/08/2024
18. Millien, M. 1990. Le financement de la recherche agricole en Haïti. In : Rencontre nationale

sur les politiques de mobilisation des ressources financières destinées à la Recherche Agricole en Haïti. IICA

19. Noel, J. M. R. 2011. Construire le Système de l'Enseignement Supérieur haïtien. Alter Press. Alterpresse.org

20. Perchelet, S. 2010. Haïti : des siècles de colonisation et de domination. https://www.cadtm.org/Haiti-Des-siecles-de colonisation . Consulté le 02/07/2024

21. PNUD. 2014. Rapport OMD 2013, Haïti, un nouveau regard. https://www.undp.org/fr/haiti/publications/rapport-omd-2013-haiti-un-nouveau-regard. Consulté le 02/07/2024

22. Ruellan, A. 1988. Une priorité pour les pays du Tiers-Monde, la recherche scientifique, Facteur de Développement. Le Monde Diplomatique Aout 1988. Page 24

23. UEP/MARDNR, 2012. Synthèse Nationale des Résultats du Recensement Général de l'Agriculture (RGA) 2008-2009. 217p.

24. UNESCO. 1964. Les activités de l'Unesco dans le domaine de la science et de la technologie. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131424_fre. Consulté le 01/07/2024

25. United Nations Development Programme. https://www.undp.org/sustainable-development-goals. Consulté le 25/5/2024

26. United Nations. 2015. Meetings Coverage General Assembly Plenary. https://press.un.org/en/2015/ga11688.doc.htm. Consulté le 01/07/2024

27. VLIET, G. Van et Groupe de Travail sur la Recherche Agronomique. 2014. Proposition pour une politique de consolidation de la dimension recherche dans le système national d'innovation en agronomie et développement rural. MARNDR, 37p.

Le café (*Coffea sp*) : Vertus thérapeutiques et effets indésirables

M. Rouzier, Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP), Université d'État d'Haïti (UEH)
marylou_rouzier@yahoo.fr, 509-4740 2516

Résumé

Rouzier. M. 2024. Café (Coffea sp) : Vertus thérapeutiques et effets indésirables. RED 11 (1): 41 - 52

L'objectif de cet article est de réaliser une synthèse des effets du café sur l'organisme humain et de permettre d'avoir une vision plus réaliste et moins négative de cette boisson accusée au siècle dernier de causer de nombreux maux. Les données sur lesquelles se base cette synthèse proviennent d'études expérimentales et humaines et sont pour la plupart issues d'analyses de travaux réalisés sur le sujet au cours des 10 dernières années. Ces travaux révèlent que la consommation modéré et régulière de café chez les adultes en bonne santé est liée à une diminution du risque de développer de nombreuses pathologies telles le diabète, les maladies cardio -vasculaires, les troubles neurologiques, plusieurs types de cancer, les maladies gastro-intestinales, l'asthme, pour ne citer que celles-là. De plus, cette consommation pourrait protéger de récidives de certains cancers et de celles de quelques troubles cardiovasculaires ainsi que de plusieurs complications générées par des affections invalidantes comme le diabète de type 2. Cependant, ce travail révèle également qu'en excès, le café peut provoquer des effets indésirables et qu'il ne convient pas à un certain nombre de personnes dépourvues d'enzymes permettant le catabolisme de la caféine ainsi qu'aux femmes enceintes et aux jeunes enfants. Néanmoins, pour des populations adultes et en santé, le café est un allié qui peut contribuer au bien-être général et qui, selon certaines études épidémiologiques récemment publiées, pourrait même augmenter l'espérance de vie.

Abstract

Rouzier M. 2024. Coffee (*Coffea sp*): Therapeutic virtues and side effects. RED 11 (1): 41 - 52

The objective of this work is to summarize the effects of coffee on the human body and to allow having a more realist and less negative vision of this drink accused in the last century of causing numerous ailments. The data on which this synthesis is based come from experimental and human studies and are mostly derived from meta-analyses of work carried out on the subject over the last 10 years. This work reveals that moderate and regular consumption of coffee among healthy adults is related to the diminution of the risk of developing numerous pathologies such as diabetes, cardiovascular diseases, neurological disorders, several types of cancer, gastrointestinal diseases, asthma, to name just a few. In addition, this consumption could protect against recurrence of certain cancers and some cardiovascular disorders as well as several complications generated by disabling conditions such as type 2diabetes. However, this work also reveals that in excess, this drink can cause unwanted effects and that coffee is not suitable for a certain number of people lacking enzymes allowing the catabolism of caffeine as well as pregnant women and young children. However, for healthy adult populations, coffee is an ally that can contribute to general well-being and which, according to some recently published epidemiologic studies could even increase life expectancy.

Introduction

Les effets de la consommation de café sur la santé humaine donnent lieu, depuis des décennies à de nombreuses recherches et à d'interminables débats. Certains chercheurs présentent cette boisson comme une véritable panacée, d'autres restent sceptiques alors que certains la jugent dangereuse pour la santé. Dans le monde médical, sa consommation est souvent déconseillée aux patients.

Le café (*Coffea arabica et Coffea robusta*) constitue avec le Thé (*Camellia sinensis*) et le Maté (*Ilex Paraguariensis*) les principales boissons contenant de la caféine les plus consommés dans le monde. En 2021, sa consommation atteignait déjà plus de 2.5 billions de tasses par jour à travers le monde et elle augmente d'année en année (8). Avec une telle consommation, on peut présumer que mêmes de modestes effets sur la santé individuelle peuvent affecter la santé globale d'une population. Haïti est un pays où le système de santé conventionnel n'est pas accessible à une large frange de la population qui a généralement recours à la médecine traditionnelle et aux produits du terroir pour traiter ses affections (26). Le pays est à la fois producteur et consommateur de café, denrée utilisée, entre autres, à des fins médicinales et présentant, à côté de ses effets thérapeutiques, un aspect récréatif et convivial. Il est donc important de bien saisir les vertus et effets indésirables de cette plante dont la consommation peut impacter la santé globale de la population.

Cet article synthétise les résultats des travaux les plus récents effectués sur les effets de la consommation de café, incluant les aspects tant positifs que négatifs signalés dans la littérature. Les principaux constituants du café ainsi que les effets de cette boisson sur différents systèmes de l'organisme seront présentés. Seront également inclus les effets du café sur des maladies courantes en Haïti dont le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires et neuro-dégénératives, le cancer, les maladies rénales et du foie, la sarcopénie, la carie dentaire, la dépression, la migraine, l'ostéoporose, les chutes chez les personnes âgées, l'invalidité le reflux gastro œsophagien et l'asthme. Cette synthèse englobera également les effets observés chez les femmes enceintes, l'incidence sur le poids corporel, sur la croissance du fœtus, et l'effet stimulant du café. Pour finir, les effets du café sur l'évolution des télomères et en lien avec la mortalité générale et celle liée à quelques maladies spécifiques (certaines particulièrement invalidantes et courantes dans le pays) seront considérés.

Méthodologie

A cette fin, des sites scientifiques ont été consultés, en particulier Scopus, Medline, Web of Science et Google Scholar. Des mots clefs en lien avec les sujets jugés importants pour cette recherche ont été introduits : coffea, coffea arabica, coffea robusta, accompagnés des mots suivants : *littérature review*, *components*, *health* effect, *diabetis*, *diabetis* complications, *cardiovascular diseases*, hypertension, *stroke*, cancer, *hepatic enzymes*, *hepatic diseases, liver, metabolic syndrom, cholesterol, triglycerids, depression, Parkinson disease, Alzheimer disease, asthma, weight, osteoporosis,*

cognitive function, obesity, maternity, fœtal development, telomeres, mortality, mortality rate, global mortality, specific mortality. La traduction française de ces mêmes mots et termes a aussi été introduite.

Quelques articles datant de plus de 20 ans ont été consultés mais la priorité a été donnée à des articles plus récents, certains datant de l'année en cours, de façon à être à jour sur le sujet et à présenter des informations reflétant les lignes de pensée actuelles. Plus d'une centaine d'articles ont pu être consultés. La grande majorité de ces articles ont été publiés en langue anglaise.

Résultats

Les références de plus de 40 travaux scientifiques (études spécifiques, synthèse, revues de littérature) sur le sujet ont été retenues. Elles sont indiquées par un nombre entre parenthèses dans le texte et sont listées par ordre alphabétique dans les références bibliographiques. Ces références concernent différents types d'études réalisées : expérimentales, d'observations (épidémiologiques), prospectives de cohortes ou interventionnelles, étude "cas-témoin", essais cliniques, etc. Ces études ont été publiées dans des revues spécialisées et connues telles *"Circulation", Lancet, BMC Neurology, Nutrients, European Journal of Epidemiology, Journal oh Hypertension, Current Cardiology Reports, Journal of Nutrition,* etc.

Les principaux constituants du café et ses effets sur les affections citées dans l'introduction sont présentés tour à tour, suivis des effets de cette boisson sur les télomères et ceux en lien avec le taux de mortalité générale ainsi que celui de quelques maladies touchant la population haïtienne.

Les principaux constituants du café

Le café est constitué de plus de 1000 substances actives incluant des macros et des micros nutriments. Il s'agit d'un mélange de composés azotés et phénoliques, de carbohydrates, d'alcaloïdes, de substances lipidiques, de vitamines et de minéraux. La composition exacte dépend de l'espèce, du terroir, du procédé de fabrication et de préparation. La caféine, qui est la substance la plus connue et la plus active du café, est un alcaloïde présent en quantité variable selon l'espèce. Le café est aussi riche en polyphénols parmi lesquels l'acide chlorogénique dont la présence a été associée à plusieurs effets bénéfiques. Il renferme des minéraux tels le potassium et le magnésium (très peu de sodium), ainsi que des vitamines dont : B3, B5, la niacine et la vitamine E. On y trouve aussi des fractions lipidiques incluant des diterpènes tels cafestrol et kahwéol (8). Il est très bien pourvu en antioxydants et renferme de l'hydroxyl-hydroquinone dont les propriétés anti cancérigènes ont été démontrées (10).

Effets sur le diabète de type 2 et ses complications

Le diabète touche actuellement 7% de la population port-au-princienne (27). Plusieurs études épidémiologiques ont rapporté qu'une consommation régulière de café est liée à une diminution du risque de contracter le diabète de type 2 représentant la majorité des cas de diabète dans le monde. Plus de 20 études menées en Europe, aux USA et en Asie ont montré une relation inverse entre la consommation de café et le diabète de type 2. Dans une analyse de 18 études, il a été observé que ceux consommant 3 à 4 tasses de café par jour courent en moyenne 24% moins de risques d'être atteints de diabète de type 2 que les non consommateurs. Selon cette analyse, le café décaféiné est lui aussi associé à une plus faible incidence de ce diabète (24). D'après différents travaux, la consommation de café serait liée à des diminutions de 23 à 67% du risque de souffrir du diabète de type 2 (35). Pour une consommation régulière de 4 tasses de café par jour, certaines études indiquent en moyenne 40% de risque en moins pour ce diabète (20). Le risque de le développer pourrait décroitre jusqu'à 7% avec la consommation régulière d'une seule tasse de café par jour. Cette relation inverse entre la consommation de café et le diabète de type 2 a été retrouvée chez plusieurs populations et pour différents types de café : café normal, décaféiné, sucré ou non ; mais elle n'a pas été retrouvée pour la caféine pure qui ne serait donc pas impliquée dans cette action (20).

Le café pourrait en l'occurrence améliorer la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline (2). Il agirait en protégeant les cellules Béta de Langerhans responsables de la fabrication de l'insuline (8). L'acide chlorogénique jouerait un rôle dans cet effet protecteur du café en inhibant partiellement la production de glucose au niveau du foie ainsi que son absorption par l'organisme. Selon certaines études, le magnésium du café aurait également un rôle en augmentant la sensibilité à l'insuline (24).

En plus d'être liée à une plus faible incidence du diabète, le café pourrait aussi protéger des complications qui y sont liées. Déjà en 2008, une étude réalisée en Finlande avait indiqué que chez les diabétiques non seulement le café prévient différentes complications mais il diminue le taux de mortalité globale et de maladies cardiovasculaires de 21% et de 29% celui des maladies coronariennes (1). Pour ce qui est plus spécifiquement de la rétinopathie, lésion oculaire grave touchant 50% des diabétiques, des travaux coréens ont démontré que le café protège de cette affection, en particulier les moins de 65 ans (12). Une autre étude parue en 2023 est arrivée aux mêmes conclusions. D'autre part, une étude expérimentale a démontré que la caféine est capable de retarder la dégénérescence de l'hippocampe, responsable de certaines formes de démence chez de nombreux diabétiques (21).

Effets sur le système cardiovasculaire

Ici, les résultats restent contradictoires. En effet, alors que certaines études associaient la consommation

de café à l'augmentation de l'incidence de troubles cardiovasculaires, plusieurs travaux plus récents vont plutôt en sens inverse.

La relation existant entre la consommation de café et l'hypertension artérielle (T.A.) est d'un intérêt majeur étant donné l'incidence élevée de cette affection dans le pays (40 % chez les plus de 20 ans) et son influence sur les maladies cardiovasculaires et la mortalité (9). Cette relation est difficile à mettre en évidence, car différents aspects sont à considérer : effets immédiats versus effets sur le long terme, action de la caféine pure versus celle du café dans son ensemble, rôle de la génétique et du genre, influence de la cigarette, du poids, etc.

En ce qui concerne la tension artérielle, alors que certaines études signalent son augmentation après une consommation de café, 4 études menées auprès de 200000 personnes ont montré que la prise régulière d'une à deux tasses par jour sur le long terme n'avait aucun impact ou était associée à une modeste baisse de l'apparition de la maladie. Par contre, la consommation régulière de plus de 3 tasses par jour est liée à une réduction de 3% de ce risque et celle de 6 tasses à une réduction de 14% de ce risque. Une autre étude a montré que la prise d'une à 3 tasses de café par jour de façon régulière est liée de manière significative à une baisse du risque de souffrir de l'hypertension artérielle (30). Une étude réalisée en Italie en 2021 est arrivée aux mêmes résultats.

Dans une étude conduite sur 2725 sujets, , il a été démontré que comparées aux personnes buvant moins d'une tasse de café par jour, les personnes buvant 3 à 4 tasses par jour affichaient une tension artérielle systolique plus basse, indépendamment du genre mais avec effet plus prononcé chez la femme. Selon les chercheurs la caféine aurait un effet vasoconstricteur capable de produire une hausse de la tension artérielle, mais les consommateurs réguliers y développeraient une certaine accoutumance. De plus, plusieurs autres constituants du café dont l'acide chlorogénique et le magnésium auraient une action antihypertensive contrebalançant l'effet de la caféine. La prise régulière de café pourrait également faire baisser la tension artérielle en augmentant la quantité de bactéroïdes du microbiote (34). A noter que dans certaines études, l'effet protecteur du café sur l'apparition de la tension artérielle n'a pas été observé chez les fumeurs et les ex-fumeurs (6).

En ce qui concerne les personnes déjà hypertendues, une analyse a conclu que la prise occasionnelle de 2 tasses de café peut augmenter la tension artérielle. Cette hausse est observée après la 1ère heure et peut durer 3 heures. La consommation occasionnelle de café par des patients hypertendus peut donc faire grimper la tension et déstabiliser un traitement en cours (30). Dans une autre étude, il a cependant été démontré que la consommation régulière d'une à 3 tasses de café par jour n'affectait pas défavorablement la tension artérielle de la majorité des hypertendus. De plus, il n'y aurait pas de relation entre la consommation régulière et modérée de café et un risque plus élevé de maladies cardio-vasculaires chez les patients hypertendus (30).

En ce qui a trait au métabolisme lipidique, dans une analyse de 12 études couvrant plus de 1000 individus, il a été établi que la consommation de café augmentait le cholestérol total ainsi que les triglycérides sanguins. Cette augmentation est plus faible lorsque le mode de préparation du café réduit la fraction lipidique de la boisson (31). En fait, selon d'autres études, le café filtré, instantané et l'expresso ne modifient pas de façon significative le métabolisme lipidique contrairement au café bouilli (20).

Pour ce qui est des insuffisances cardiaques, une consommation de 3 à 4 tasses de café par jour en réduirait les risques selon certaines études. L'une d'elle qui a impliqué plus de 20000 participants suivis pendant 10 ans a montré que la prise d'une à 2 tasses de café par jour sur le long terme était liée à une réduction de 30% environ du risque de souffrir de cette affection. Pour 5 tasses ou plus, aucun effet supplémentaire n'a été observé (4).

En ce qui a trait aux maladies cardiaques de type ischémique (atteinte cardiaque due à un défaut d'oxygénation, secondaire à un rétrécissement ou à une occlusion artérielle), les études révèlent que 3 à 4 tasses de café par jour en réduisent les risques chez la femme (18% de réduction dans une étude) mais pas chez l'homme (30). Pour l'infarctus du myocarde, une étude a montré qu'une consommation modérée de café (1 à 2 tasses) n'avait pas d'impact mais qu'à partir de 3 tasses ou plus par jour, le risque augmentait pour les sujets mâles. Les auteurs de l'étude n'excluent pas la cigarette comme facteur associé à cet effet délétère chez l'homme, ces derniers fumant davantage que les femmes (39). Dans une étude menée à l'Université John Hopkins (USA) ayant suivi plus de 6.500 personnes de différents groupes ethniques pendant un peu plus de 5 ans pour évaluer la calcification de leurs artères coronaires et pendant 11 ans pour l'incidence des troubles cardio-vasculaires en relation avec la consommation de café, celles prenant une à plusieurs tasses de café par jour ne présentaient aucune différence avec les non buveurs pour les 2 facteurs étudiés (19).

En ce qui concerne les *''stroke"* (AVC ou accidents vasculaires cérébraux dus à une hémorragie ou à un caillot sanguin; dans ce deuxième cas, le plus fréquent, on parle de *stroke ischémique*), il importe de rappeler ici qu'il s'agit d'une cause majeure d'invalidité et de mortalité et que l'hypertension artérielle en représente un facteur de risque important. Les hypertendues auraient 3 à 4 fois plus de risque de souffrir d'un stroke que les non hypertendus. Alors que quelques études n'ont trouvé aucun effet de la consommation de café sur l'incidence des *stroke*, une recherche réalisée sur 7 études menées en Europe, au Japon et aux USA a indiqué que dans tous

les groupes, la consommation de café est liée à une baisse des risques, en particulier pour ceux d'origine ischémique où une réduction de 20% a été observée pour 3 à 5 tasses de café par jour. Selon les auteurs, la consommation de café pourrait être envisagée en prévention primaire contre les *stroke* (3). Une expérimentale animale a aussi montré l'action préventive du café contre des *stroke* ischémiques. Une autre analyse impliquant plus de 2 millions d'individus a révélé qu'une forte consommation de café est liée à une baisse de 13% du risque de souffrir d'un *stroke*. Dans une autre analyse de 21 études portant sur 30 différentes cohortes, une consommation de 3 à 4 tasses de café par jour a été liée à une réduction de 21% de l'incidence des *stroke* (30).

En ce qui a trait aux maladies cardio-vasculaires et coronariennes en général (*coronary heart disease*, insuffisance cardiaque, *stroke,* …), une analyse réalisée sur 36 études incluant plus d'un million de personnes a observé qu'une consommation modérée de café sur le long terme était en moyenne liée à une baisse de 15% du risque de ces affections, le plus faible risque ayant été obtenu pour 3 à 5 tasses de café par jour (41). En plus de réduire le risque de l'incidence de l'insuffisance cardiaque à partir de 2 tasses par jour, la consommation de café était aussi liée à moins de récidive cardiaque et de *stroke* (41). Selon une étude danoise ayant portée sur près de 48000 personnes, la consommation de café n'est pas liée au risque de fibrillations auriculaires (20). Dans une étude menée chez des patients atteints d'arythmie cardiaque, la consommation de 2 à 3 tasses de café par jour a été associée à une baisse de la mortalité. Cette consommation a aussi été liée à une diminution du taux de mortalité après une crise cardiaque (25). Une autre étude publiée en 2023 dans "Global Cardiology Science and Practice" indique que la consommation de café protège le système cardiovasculaire dans son ensemble et diminue le risque de mortalité liée aux maladies de ce système.

De nombreuses études récentes penchent donc en faveur d'un effet favorable du café sur la santé cardiovasculaire. Cependant, indépendamment de ces résultats laissant entrevoir tout le potentiel préventif du café contre ces maladies, la consommation de cette boisson devrait être considérée avec prudence par les patients présentant déjà des troubles cardio-vasculaires sévères (13). Chez ces patients, il faut tenir compte de différents facteurs susceptibles d'atténuer la protection à laquelle on pourrait s'attendre : le fait d'être fumeur ou de l'avoir été (la cigarette influence de façon notable le niveau des lipides sanguins, paramètre cardio vasculaire important), l'indice de masse corporelle (chez les obèses, la caféine est dégradée plus lentement), du genre et des variations génétiques, la présence de certains gènes affectant l'assimilation de la caféine, des doses (en excès, le café produit des effets indésirables) (13). A ce sujet, les gens souffrant de stades avancés d'hypertension, fumeurs et consommateurs d'alcool, doivent être prudents : chez eux, selon une étude, une consommation élevée de café est associée à un taux de mortalité plus élevé par maladies cardio-vasculaires (32).

Effet sur le cancer

Le rôle du café dans le déclenchement et la progression du cancer a donné lieu à de très nombreuses recherches, avec des résultats intéressants pour les travaux les plus récents. Au siècle dernier, la consommation de café était considérée comme liée à l'apparition de certains cancers, si bien qu'en 1991, ce produit avait été placé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur la liste des produits cancérigènes (8). Cependant, depuis 2016, en se basant sur une abondante littérature scientifique concernant des cancers de différents organes, l'OMS a enlevé le café de cette liste (8).

Selon le Dr Nehlig, chercheure en France à l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), les effets du café sont variables selon les cancers. Dans certains cas, il n'a pas d'effet; dans d'autres, il est protecteur. Selon ce médecin, il n'y aurait pas de cas où le café serait un facteur aggravant du cancer (20). Pour un autre chercheur, le Dr David Khayat, cancérologue, ancien chef de service d'oncologie à l'hôpital "La Pitié Salpêtrière" en France et auteur de l'ouvrage " Prévenir, le cancer, ça dépend aussi de vous" : "Pour certains types de cancers, le café est un puissant agent préventif dont il faut sans aucun doute promouvoir la consommation" (10).

Parmi les cancers que le café pourrait prévenir ou en atténuer les effets, citons celui du foie, du colon, de la prostate (métastasique), de l'endomètre, du sein, de la peau (incluant le mélanome). Pour considérer certains cancers particuliers, disons qu'une analyse réalisée sur 11 études a indiqué une réduction du risque du cancer du cerveau de 21% chez les buveurs de 3 à 4 tasses de café par jour comparés aux non buveurs. L'effet a été plus prononcé chez les populations asiatiques (31). Pour les cancers oraux et du pharynx, une analyse de 17 études a révélé une réduction de 31% pour les buveurs réguliers de café comparés aux buveurs occasionnels. Pour le cancer de l'œsophage, le café a été incriminé dans plusieurs études; cependant, selon de récentes recherches, cet effet est lié au café bu brulant, ce qui éroderait les tissus de l'œsophage, les rendant vulnérables à la cancérisation (20).

Pour le cancer colorectal, alors que quelques études n'ont montré qu'une faible influence, la majorité des 30 études disponibles dans la littérature font état d'une baisse en moyenne de 17% de risque pour les buveurs modérés de café et de 30% pour les grands consommateurs comparés aux non buveurs (20). La consommation de café réduit aussi le risque de décès chez les patients atteints d'un cancer avancé ou métastasique du colon. La prise de 4 tasses de café par jour réduit également le risque de récidive du cancer

du côlon selon une étude publiée dans ''*Journal of Clinical Oncology*".

Selon 2 analyses compilant près de 50000 cas de cancers du sein, la prise de 3 tasses ou plus de café par jour est liée à une réduction de près de 20% du risque de souffrir de ce cancer sous sa forme la plus agressive. Selon une étude suédoise, deux tasses de café par jour baissent également de moitié le risque de récidive du cancer du sein chez les femmes sous tamoxifène, un anticancer utilisé en traitement conventionnel. D'autre part, plusieurs études ont montré que les buveurs de plus de 4 tasses par jour de café réduisent de façon importante le risque de développer un cancer de la sphère ORL (10). Une étude réalisée en Italie portant sur plus de 3000 cas de cancer du foie montre que les buveurs de plus de 3 tasses par jour diminuent de 50 à 61% leur risque d'être atteint de ce cancer (10). Le Fonds Mondial de Recherche sur le Cancer a indiqué en 2015 qu'une seule tasse de café par jour suffit à réduire de 15% le risque du cancer du foie. Pour d'autres types de cancer, des études sont en cours.

En ce qui concerne les constituants du café impliqués dans ces actions, l'acide chlorogénique est souvent évoqué. Des études expérimentales ont confirmé ses effets protecteurs et son action contre la croissance des cellules cancéreuses. La molécule lipidique kahwéol protégerait aussi l'ADN des cellules. Le café aurait également une action sur les sels biliaires et augmenterait leur assimilation au niveau du colon, ce qui diminuerait l'exposition des cellules du colon aux agents cancéreux parfois présents dans les aliments. Le café renferme également de nombreux anti-oxydants et agit contre l'inflammation des tissus, un facteur important du risque cancéreux. Le rôle de l'hydroxyl-hydroquinone, anti cancer reconnu a aussi été évoqué. D'autre part, la consommation de café diminue le taux d'œstrogène dont la hausse dans l'organisme est parfois liée à l'apparition de cancers hormono-dépendants (10, 38).

Effets sur les maladies neuro dégénératives

La consommation de café pourrait agir favorablement contre plusieurs affections neuro-dégénératives. Alors que 5 études n'ont révélé aucun lien entre la consommation de café et la maladie d'Alzheimer, une analyse concernant 8 études prospectives a montré que comparés aux non buveurs de café, la consommation régulière de café était liée à une réduction de 27% du risque de souffrir de la maladie d'Alzheimer (14). Deux analyses de cohortes et d'études cas-contrôle réalisées entre 2010 et 2015 ont rapporté une corrélation inverse entre l'incidence de la maladie d'Alzheimer et la consommation de café (40). Une autre étude a montré que boire 3 à 5 tasses de café régulièrement à l'âge moyen protégeait par la suite les personnes âgées de la démence et de l'Alzheimer. Le café pourrait aussi retarder l'apparition de la maladie (31). La caféine associée à d'autres substances du café, entre autres, l'hydroxytryptamine, agiraient de façon synergique pour protéger le cerveau de l'accumulation des plaques amyloïdes. Elle agirait aussi en réduisant les médiateurs de l'inflammation (20). Par ailleurs, selon des expérimentations animales, l'acide férulique, polyphénol du café, pourrait préserver la mémoire spatiale et de travail (20). Rappelons ici que la maladie d'Alzheimer est actuellement la principale cause de démence dans le monde et que jusqu'à ce jour, aucun traitement pharmaceutique ne permet de la guérir.

De même, les buveurs réguliers de café auraient moins de risques de souffrir de la maladie de Parkinson, 2e affection neuro-dégénérative la plus courante après l'Alzheimer, caractérisée par un déficit en dopamine entrainant la mort progressive des neurones du cerveau. Le risque de contracter cette affection diminuerait sensiblement (de 24 à 32%) avec une consommation de 3 tasses de café et de plus de 80 % avec de fortes consommations (20). Ceci a surtout été observé chez les hommes alors que chez la femme, cette protection ne joue que si cette dernière n'est pas sous traitement hormonal de substitution. Sous ce traitement, seules les faibles consommatrices de café semblent protégées. Dans le cas de la maladie de Parkinson, c'est la caféine, selon les expérimentations faites, qui serait responsable de l'action (20). Il faut signaler que lorsque chez une personne âgée la maladie s'est déjà installée, le café potentialise les effets de la L-dopa, acide aminé pouvant être transformé en dopamine dans le cerveau utilisé pour traiter la maladie en médecine moderne (20).

La consommation de café est associée à un risque plus faible de disfonctionnements cognitifs en général et chez les personnes âgées (37). Une analyse de plusieurs études prospectives (près de 30.000 personnes) a montré qu'une consommation modérée de café n'est pas liée à une détérioration de la fonction cognitive (14). Alors qu'une étude brésilienne datant de 2016 a trouvé des effets mitigés du café sur le cerveau, des chercheurs de l'Université de Hambourg ont étudié par MRI (imagerie par résonance magnétique) les effets du café chez les personnes d'âge moyen et âgés : ils ont constaté une amélioration des paramètres structuraux du cerveau ainsi qu'une préservation de l'épaisseur du tissu cortical chez les consommateurs modérés de café. De même, une étude australienne sortie dans la revue "Frontiers in Aging Neuroscience" en 2021 a montré que la consommation de café était associée à un déclin cognitif plus lent de la fonction exécutive et de l'attention chez une cohorte de 227 personnes âgées de 60 ans et plus après 126 mois d'observation; aucun lien n'a été trouvé entre la consommation de café, l'atrophie de la matière grise et de la substance blanche du cerveau ou du volume de l'hippocampe. Une étude menée en Angleterre publiée en 2021 dans la revue PLosMed concernant plus de 350000 participants âgés de 50 à 74 ans a montré une réduction de 28% des cas de démence pour une consommation de 2 à 3 tasses de café par jour.

Effets sur la dépression

En ce qui concerne les effets du café sur la dépression, une analyse de 6 études incluant plus de 78000 individus et 5200 cas de dépression a montré que la consommation de café est associée à un risque plus faible d'être atteint de cette affection (36). Dans une large étude longitudinale, il a aussi été démontré que chez la femme, le risque de dépression décroit avec la consommation de café caféiné (16). Une analyse concernant 12 études observationnelles (incluant 8146 cas de patients dépressifs) a montré que les consommateurs réguliers de café présentaient 24% moins de risque d'être atteints de dépression que ceux qui en consommaient peu. Selon ces résultats, l'effet était maximal avec 2 à 3 tasses de café par jour. Cet effet du café en cas de dépression a été attribué à la caféine et à d'autres substances telles la trigonelline et l'acide chlorogénique qui favorisent la libération de dopamine dans l'organisme et par leur action anti inflammatoire (6). Une consommation de plus de 6 tasses pourrait en revanche provoquer l'effet inverse.

Par ailleurs, 3 études de cohortes chez des adultes américains ont montré que les consommateurs de 2, 3 ou plus de 4 tasses de café avaient un risque de suicide plus faible que les non consommateurs (17).

Effets sur les maladies chroniques des reins

Une analyse de 4 études de cohortes (plus de 25000 personnes) a montré que chez les buveurs de café, le risque d'être atteint de maladies chroniques des reins est réduit de 13% comparés aux non buveurs (31). Par ailleurs, selon une analyse rétrospective de 5000 patients atteints de maladie rénale chronique, la consommation de 2 tasses de café par jour a été associée à une réduction de 26% de la mortalité chez ce groupe de patients. De plus, une étude a démontré que la consommation de café réduit de 16% le risque de souffrir d'un stade avancé de cette maladie et de 19% celui d'une augmentation de l'albuminurie. Les auteurs de l'étude ont conclu que le café avait un effet bénéfique sur la fonction rénale (31).

En ce qui concerne les lithiases rénales, une analyse de plusieurs études a montré que le risque d'en souffrir était en moyenne de 30% plus bas chez les consommateurs réguliers de café. Dans une étude prospective, une consommation importante de café a réduit de 26 à 31% le risque d'uro-lithiase (2).

Effets sur le foie et ses atteintes

Le foie remplit plusieurs fonctions vitales importantes. Une abondante littérature indique les effets favorables de la consommation de café sur cet organe essentiel, une relation inverse ayant été mise en évidence entre cette consommation et l'incidence de maladies l'affectant. Ainsi, dans une étude, consommer 2 tasses de café par jour a été associé à un risque plus faible de contracter la fibrose et la cirrhose du foie et 2 à 3 tasses par jour, à une réduction de 46% du risque d'une maladie hépatique chronique. Selon plusieurs autres travaux, les transaminases, enzymes constituant des indicateurs de la santé du foie (plus elles sont élevées, plus on considère le foie dysfonctionnel), présentent des niveaux plus bas chez les buveurs réguliers de café comparés aux non buveurs (8). De plus, une étude concernant plus de 300 patients souffrant de cirrhose (alcoolique ou pas) a révélé une importante baisse de ces enzymes chez ces patients pour plus de 4 tasses de café par jour; de même, les patients souffrant d'hépatite virale (C et B) ont observé une forte réduction des atteintes hépatiques par consommation régulière de café (8). Les buveurs réguliers de café ont aussi présenté 40% moins de risque de mortalité par cancer primaire du foie que les non buveurs (8). Ainsi, la consommation de café pourrait protéger le foie à différents niveaux (20).

Effets sur les migraines

Cette relation a donné lieu à des résultats contradictoires. Une revue de littérature concernant les migraines a montré que la combinaison entre un analgésique (paracétamol, Ibuprofène, …) et la caféine (dose supérieure ou égale à 100 mg) augmente l'effet anti migraineux de l'analgésique. Cependant l'usage de fortes doses de caféine pour réduire les migraines peut créer une certaine accoutumance à la caféine. La consommation chronique de café peut aussi intensifier les maux de tête alors qu'une prise sporadique peut avoir un effet favorable. Le fait de cesser brusquement cette consommation peut aussi intensifier ou provoquer des migraines; ceci a été observé chez 10 à 20% des individus et ne se produit pas en général lorsque l'arrêt est progressif (20). Il faut signaler ici qu'en ce qui a trait à l'accoutumance au café, la caféine, principale substance psychoactive de la boisson, n'active pas les circuits cérébraux de dépendance et ne répond pas à la majorité des critères d'une drogue de dépendance établis par l'Organisation Mondiale de la Santé (20).

Effets stimulants et amaigrissants

Le café tient éveillé : la caféine qu'il contient est une substance psycho active et un puissant stimulant qui améliore les performances intellectuelles et physiques. La caféine agit en sens inverse de l'adénosine, un neurotransmetteur qui ralentit le système nerveux central. Cet effet antagoniste permet de comprendre les effets stimulants du café sur le cerveau. A dose faible à modérée, le café augmente le niveau de vigilance, la concentration, l'attention et a un effet bénéfique sur l'anxiété et l'humeur. Il a été démontré que la prise d'une faible dose de café avant de conduire un véhicule de nuit réduit significativement les risques d'accidents de la route, sans effets indésirables. Chez la plupart des gens, la prise d'une à 2 tasses de café avant le coucher retarde l'endormissement et diminue la qualité du sommeil, en particulier chez les personnes âgées et pour des prises occasionnelles (20).

D'autre part, à forte dose (au-delà de 500 à 600 mg de caféine) en cours de journée, le café a souvent des ef-

fets indésirables sur la fonction cognitive et diminue les capacités de discrimination sensorielle. Il augmente la nervosité, l'anxiété et l'irritabilité; il peut entrainer une accélération du rythme cardiaque et respiratoire, de la tachycardie, des malaises, de l'insomnie, particulièrement en cas de prise occasionnelle, chez les individus sensibles à la caféine ou qui métabolisent très lentement cette substance (20).

Par son effet stimulant, la caféine active le métabolisme et l'oxydation des acides gras. Ce faisant, elle agit sur le tissu adipeux en délogeant les graisses. Elle diminue le nombre d'adipocytes, cellules stockant les graisses. De plus, en augmentant les performances lors des exercices physiques, propriété à laquelle les sportifs font souvent appel, elle permet de bruler les graisses. La consommation de café permettrait aussi de mincir en diversifiant les bactéries du microbiote. Une analyse de 12 études observationnelles publiée a indiqué que la consommation de café peut potentiellement réduire le risque d'obésité, en particulier chez l'homme (31). Une étude japonaise publiée en 2020 a trouvé une association inverse entre la consommation de café et le pourcentage de graisse corporelle dans une cohorte de 232 femmes ménopausées.

Effets sur l'ostéoporose, les chutes et l'invalidité chez les personnes âgées

Des études indiquent que le café réduit l'assimilation de calcium. L'impact de la consommation de café sur le risque d'incidence de l'ostéoporose et des fractures osseuses a été étudié sur une population de 61000 suédoises. Les résultats publiés en 2013 dans "American Journal of Epidemiology"ont montré que la consommation modérée de café n'est pas liée au taux de fractures osseuses. Cependant, la prise de plus de 4 tasses de café par jour est associée à 2 à 4% de réduction de la densité osseuse, avec un risque d'ostéoporose un peu plus élevé, mais non statistiquement significatif. Ainsi, selon l'étude, des doses élevées de café produisent une légère réduction de la densité osseuse mais n'augmentent pas significativement le risque d'ostéoporose et de fractures osseuses (31). Deux autres études, l'une coréenne menée sur une cohorte de femmes pré ménopausées, l'autre chinoise menée sur des femmes post ménopausées ont trouvé qu'une consommation modérée de café semblait plutôt protéger les femmes contre l'ostéoporose. Par ailleurs, une étude publiée en 2023 dans Plos One a montré que la consommation de café chez une cohorte d'enfants et d'adolescents ne diminuait pas la densité minérale des os.

D'autre part, la consommation de café a été associée à un plus faible taux de chutes chez les personnes âgées, selon une étude menée en 2019 en Espagne et en Angleterre sur plus de 10000 personnes de plus de 60 ans (18). Une autre étude de 2019 (Journal of Nutrition) a indiqué que chez les femmes âgées souffrant d'hypertension ou de diabète la consommation régulière de café est associée à un plus faible risque d'invalidité et d'altération de l'état physique. Par ailleurs, une étude publiée en 2021 dans "British Journal of Nutrition" montre que cette consommation est inversement associée à l'invalidité chez les personnes âgées, alors qu'une étude parue en 2022 dans "Metabolites" indique qu'elle est fortement corrélée à un meilleur fonctionnement physique et à une plus grande mobilité des personnes âgées.

Effets sur le reflux gastro œsophagien et l'ulcère gastro duodénal

Le café stimule la sécrétion d'acide gastrique et est parfois accusé de provoquer des désordres gastriques. Cependant, une analyse de 15 études cliniques et cas-contrôles n'a trouvé aucun lien entre la consommation modérée et régulière de café et le risque de souffrir de reflux gastro-œsophagien (31). Une étude sur le risque d'être atteint d'un ulcère gastro duodénal et la consommation de café n'a trouvé aucun lien significatif entre ces 2 facteurs (31).

Effet sur la sarcopénie

Des études récentes rapportent que le café protège les muscles (8). Sa consommation réduirait l'incidence de la sarcopénie (déclin de la force musculaire lié à l'âge), en permettant une meilleure utilisation du glucose par les muscles (8). Une étude coréenne menée sur plus de 1700 hommes de 60 ans et plus a montré qu'au-delà de 3 tasses de café par jour, la masse musculaire fond moins vite avec l'âge. Le café augmenterait la sensibilité des muscles à l'insuline (7). L'acide caféique, polyphénol du café, jouerait un rôle dans cette action (8).

Effets sur les caries dentaires

Le café est acide et réduit l'assimilation du calcium, ce qui peut favoriser le développement des caries. Il peut aussi jaunir les dents. Cependant, le café a 2 propriétés qui contre balanceraient ces actions défavorables : il est anti adhésif, ce qui permet de lutter contre la plaque dentaire et il est antibactérien, ce qui protège des caries. Au cours d'une étude, ces propriétés ont été examinées dans des échantillons de salive collectées chez 120 jeunes en bonne santé. Sans additifs et sans sucre, le café s'est montré actif contre la bactérie S*treptococcus mutans,* un des principaux agents provoquant les caries. L'effet anti carie du café a diminué après ajout de lait et de sucre. Cet effet anti carie a été démontré récemment dans une autre étude conduite sur 2000 personnes (31).

Effets sur l'asthme

Une étude menée au Royaume Uni et publiée en 2022 a montré qu'une consommation légère à modérée de café (à partir de 160 mg de caféine, soit 1 tasse et demie de café) pourrait être protectrice chez les adultes asthmatiques. D'autres études ont montré qu'une prise chronique de café serait liée à un meilleur contrôle de cette affection. La caféine est un broncho dilatateur qui peut améliorer la fonction pulmonaire. Elle peut aussi se métaboliser en théophylline, alcaloïde broncho dilatateur prescrit en médecine moderne contre l'asthme. Le meilleur

effet a été obtenu pour une consommation de 160 à 235 mg de caféine (une à 2 tasses de café); une quantité supplémentaire n'a pas eu d'effet (5).

Effets sur la grossesse et le poids de naissance de l'enfant

Plusieurs chercheurs se sont intéressés aux effets du café en cas de grossesse et une revue de 27 travaux sur le sujet a montré des effets non bénéfiques. La consommation de 100 et de 300 mg de caféine par jour, soit 1 et 3 tasses de café, est associée à une augmentation du risque d'avortement, ce risque augmentant avec chaque tasse de café supplémentaire. D'autre part, la consommation de café pendant la grossesse est liée à un risque plus élevé de naissances prématurées et à un plus faible poids à la naissance du nouveau-né. De plus, un retard de croissance utérin a été observé pour la consommation de quantités élevées de caféine (± 600 mg) (20). L'une des explications de ces effets est la diminution de la capacité de la femme enceinte à métaboliser la caféine, ce qui provoque une trop forte accumulation de cette substance dans son organisme et dans celui du fœtus. La demi-vie (temps qu'il faut pour que la quantité d'un produit ingéré soit réduite de moitié) de la caféine qui varie en moyenne de 150 à 270 minutes chez l'humain en conditions normales, augmente en effet considérablement chez la femme enceinte, en particulier au cours du dernier trimestre de grossesse (20).

Effets sur les télomères et l'espérance de vie

Les télomères sont des séquences de nucléotides présentes aux extrémités des chromosomes chargés de la protection des terminaisons chromosomiques contre les pertes d'informations lors des réplications de l'ADN (14). A chaque cycle de duplication cellulaire, les télomères raccourcissent. La longueur des télomères est actuellement reconnue comme un bio-marqueur de l'âge. Certains travaux ont indiqué que la longueur des télomères chez un individu pouvait permettre d'évaluer son espérance de vie (8).

Les résultats de plusieurs travaux suggèrent que le café pourrait préserver les télomères et réduire leur rythme de raccourcissement. Une première étude avait montré qu'à âge égal, les consommateurs de café ont des télomères plus longs que les non consommateurs (8). Une deuxième étude réalisée sur une cohorte de plus de 4700 infirmières a trouvé que les femmes qui consomment 2 à 3 tasses de café par jour ont des télomères plus longs que les non consommatrices (15). La 3ème étude réalisée sur plus de 5800 adultes des 2 sexes a indiqué que les utilisateurs de caféine avaient des télomères plus longs, comparés aux non utilisateurs (33).

Ces travaux sur les télomères, mêmes s'ils sont partiels et qu'ils n'ont pas tous donné des résultats concluants, vont cependant dans le même sens que ceux menés sur le lien existant entre le taux de mortalité et la consommation de café. Des études réalisées dans 10 pays européens concernant plus de 500000 personnes suivies pendant 16 ans ont en effet montré que la consommation de café était liée à un risque plus faible de mortalité (toutes causes confondues) de 12% pour les hommes et de 7% pour les femmes (23).

Par ailleurs, une analyse de 40 études couvrant presque 4 millions de personnes vivant dans différentes parties du monde publiée en 2019 a révélé que la consommation de café est liée à une plus grande espérance de vie; la plus grande diminution du taux de mortalité ayant été de 15% pour une prise de 3,5 tasses de café par jour. Le plus faible taux de mortalité associé aux maladies cardiovasculaires par consommation de café a été obtenu pour 2,5 tasses de café par jour et pour 2 tasses dans la mortalité par cancer. Dans l'étude, cette association inverse entre la consommation de café et le taux de mortalité a été observée indépendamment de l'âge, du poids, de la consommation d'alcool et du contenu en caféine du café. Les populations d'Europe et d'Asie ont eu un taux de mortalité plus faible que celles des USA (11). Dans une autre étude menée cette fois en Amérique du Nord et concernant plus de 185000 participants suivis pendant 16 ans, la prise de 4 tasses de café par jour a été associée à une baisse de 18 % de la mortalité globale. Cette baisse de la mortalité a été observée de manière générale mais concernait également, à des degrés divers, des pathologies spécifiques: maladies cardio-vasculaires, cancer, maladies respiratoires chroniques, accident vasculaire cérébral, diabète, maladies du système digestif et maladies rénales (23).

Par ailleurs, un article paru en 2022 a présenté les résultats d'une étude réalisée en Angleterre ayant porté sur la relation entre la consommation de café et la mortalité pour plus de 468000 personnes des 2 sexes âgées de 56 ans en moyenne. Après 11 ans de suivi, par rapport à une consommation nulle, une consommation de 0,5 à 3 tasses de café par jour était liée à un plus faible taux de mortalité global, par maladies cardio-vasculaires et par stroke. D'autre part, les auteurs de cette étude ont observé que dans les cohortes étudiées, la prévalence de l'hypertension chez les buveurs modérés de café n'était pas supérieure à celle des non buveurs et que de plus, la prévalence du diabète était plus faible. Ceux qui buvaient du café décaféiné avaient aussi un taux de mortalité plus faible que les non buveurs (29). Une étude publiée en 2022 dans "Nutrition" réalisée chez des adultes américains en surpoids a montré qu'une consommation modérée de café était associée à un plus faible taux de mortalité, toutes causes confondues. Selon une autre étude menée aux USA sur plus de 200000 professionnels de la santé suivis pendant 30 ans, la consommation modérée et régulière de café, avec ou sans caféine, était liée à un risque de mortalité plus faible, toutes causes confondues (28). Dans cette même étude, la mortalité cardio vasculaire, par maladies neurologiques et par suicide était aussi plus faible. D'autre part, selon diffé-

rents travaux, un lien entre une baisse de la mortalité et la consommation régulière et modérée de café a été observé pour les maladies du foie (cirrhose, fibrose ou cancer), les maladies chroniques des reins, les maladies respiratoires (8, 31) et les arythmies cardiaques.

Les relations entre la consommation de café et la baisse de la mortalité globale intriguent de plus en plus les chercheurs qui essaient d'en comprendre les véritables causes et d'identifier les substances qui pourraient être responsables de cette action.

Discussion

A l'aide de recherches cliniques, d'enquêtes, d'études épidémiologiques, cas témoin ou de cohortes, on découvre peu à peu les effets bons ou mauvais de certains produits faisant partie de notre quotidien. Le café, denrée locale bien connue de la population haïtienne a donné lieu ces dernières années à de très nombreux travaux sur tous les continents et on est frappé par le riche éventail des propriétés rapportées par les chercheurs et par les effets que peut avoir cette simple boisson sur la santé et la qualité de vie.

En fait, en revenant sur les différents articles consultés, on se rend compte que cette boisson pourrait protéger contre de très nombreuses affections courantes allant du diabète aux maladies cardio-vasculaires en passant par plusieurs types de cancers, les maladies digestives et respiratoires, les troubles neuro dégénératifs, certaines atteintes rénales et hépatiques, la dépression, le déclin de la force musculaire, l'asthme, etc. Une étude prospective publiée en 2022 dans "American Journal of Clinical Nutrition" a montré que la consommation de café est associée à une diminution du risque de contracter plus de 30 différentes conditions de santé et d'affections, touchant spécialement le système cardio-métabolique et gastro intestinal et les affections liées à la consommation d'alcool (les maladies du foie entre autres) et aux problèmes hormonaux chez la femme.

Ainsi, pour l'incidence du diabète, les études consultées indiquent que la consommation de café est associée en moyenne à des diminutions importantes allant de 23 à 67 %. Pour celle des maladies cardio-vasculaires en général, les diminutions observées sont en moyenne de 15%. Pour les stroke, cette réduction atteint 21 % dans certaines études. A une échelle nationale, ces diminutions pourraient déjà avoir un impact positif important sur l'état de santé global d'une population, en l'occurrence celle d'Haïti. Pour s'en convaincre, rappelons ici les faits suivants : les maladies cardiovasculaires constituent actuellement chez l'adulte la principale cause de mortalité dans le pays (9); les *stroke* sont aussi très fréquents, causant des invalidités sévères. Quant au diabète, maladie causant de multiples complications, il devient de plus en plus courant et touche déjà une partie importante de la population (27). Ajoutons qu'en plus, selon les données de la littérature, la consommation de café est liée à une baisse de l'incidence d'autres troubles cités au paragraphe précédent qui touchent aussi la population haïtienne.

En plus d'avoir un lien avec le risque d'incidence de ces différents maux, les études consultées nous apprennent aussi que la consommation de café pourrait protéger de certaines complications chez les gens déjà touchés par des affections invalidantes ainsi que de récidives de maladies graves. Selon la littérature, la consommation de café a été liée chez les diabétiques à une baisse de la rétinopathie, des maladies cardiovasculaires et de certaines formes de démence auxquels ils sont exposés, ce qui peut influencer positivement leur qualité de vie. De même, la consommation de café est associée à moins de risques de récidive de *stroke* et de certains cancers comme ceux du sein et du colon.

Un autre point important qui devrait nous interpeller sur les propriétés bénéfiques du café et qui ne serait en fait que la résultante de ce qui précède, concerne les effets que cette boisson semble avoir sur la mortalité générale et celle spécifique à certaines maladies courantes et lourdes de conséquences. Même si la plupart des études faites à ce sujet sont dites "d'observations", c'est à dire qu'elles ne mettent en avant qu'un lien et non une causalité entre la consommation de café et le taux de mortalité, dans les études citées, elles concernent des ethnies différentes comptant au total plus de 5 millions d'individus vivant sur plusieurs continents et leurs résultats vont tous dans le même sens : la consommation de café est associée à un taux de mortalité plus faible, toutes causes confondues. Dépendant des populations étudiées et du nombre de tasses de café consommées (de 0,5 à 4 tasses dans les travaux cités ici), cette baisse va de 7 à 18% selon les travaux pour plus d'une cinquantaine d'études récentes, ce qui indique bien une tendance. Selon la littérature, ce lien entre la consommation de café et l'augmentation de l'espérance de vie concerne également la plupart des affections courantes dont certaines très graves et invalidantes : maladies cardio-vasculaires, *stroke*, diabète (taux de mortalité diminué de plus de 20% dans certaines études!), maladies neuro-dégénératives, plusieurs type de cancer, maladies respiratoires chroniques, maladies du foie et des reins, maladie du système digestif en général…Sans avoir besoin de faire appel aux statistiques, on peut préjuger qu'il s'agit-là des maladies les plus susceptibles de causer la mort et la morbidité. En passant de l'échelle individuelle à une échelle plus large, l'effet sur la mortalité globale d'une population ne peut être négligeable!

Ces actions du café sur l'organisme ont été attribuées, comme on l'a vu plus haut, à différentes substances. Parfois elles sont attribuées à la caféine qui agirait par son effet stimulant ou à travers ses propriétés anti oxydantes ou anti inflammatoires démontrées. Dans d'autres cas, comme dans certains cancers ou

le diabète, on attribue l'effet à l'acide chlorogénique et/ou au magnésium. Parfois, comme dans le cas de la protection des muscles c'est l'acide caféique, un polyphénol du café, qui est désigné. Mais le plus souvent, les chercheurs l'attribuent à l'action combinée de différentes molécules agissant en synergie pour produire l'effet global observé. La baisse du taux de mortalité associée à la consommation de café entre probablement dans cette dernière catégorie.

Il faut maintenant considérer les 3 points suivants : les quantités appropriées permettant de profiter pleinement du café en évitant les actions indésirables, l'effet des adjuvants et la frange de la population à laquelle cette boisson ne convient pas. En considérant ce dernier point, comme mentionné plus haut, si le café présente de nombreux bénéfices pour la santé, il ne convient pas à tout le monde. Ceci est souvent attribué au taux d'assimilation de la caféine par l'organisme : chez certains, il y a un manque d'enzymes devant permettre son catabolisme, si bien que cette molécule s'accumule en trop grande quantité dans l'organisme en causant des effets indésirables. Un certain pourcentage (pas bien estimé) de la population mondiale est dépourvu de ces enzymes et réagit mal au café. La notion de tolérance personnelle au café est ainsi une réalité et il faut en tenir compte. D'autre part, selon différents travaux, cigarette, alcool et café ne font pas bon ménage.

Les femmes enceintes, pour des raisons hormonales, ne sont pas capables elles non plus de métaboliser la caféine convenablement. Ceci peut causer des troubles divers allant d'un développement insuffisant du fœtus à l'avortement. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, une femme enceinte ne devrait pas consommer plus de 300 mg de caféine par jour, ce qui équivaut à environ 3 tasses de café. Dans différents ouvrages de diététique, il est cependant conseillé aux femmes enceintes de ne pas en boire ou de ne pas dépasser 1 à 2 tasses par jour. Selon une récente étude, il n'existerait pas de niveau de caféine inoffensif pendant la grossesse et la femme enceinte ou allaitante devrait s'abstenir de boire du café contenant de la caféine. Cette précaution semble justifiée. Pour les enfants, selon certaines recommandations en vigueur en Europe, la quantité de caféine ne doit pas dépasser 60mg pour un enfant de 20kg et 120mg pour un enfant de 40kg. Mais là encore, on sait que la caféine est moins bien tolérée par les enfants que par les adultes et il serait plus prudent de ne pas leur donner de café. Pour les personnes souffrant d'hypertension sévère ou ayant déjà fait des crises cardiaques majeures, la consommation de café doit être aussi très réduite. Pour tous ceux devant éviter la caféine, le café décaféiné reste une option à considérer.

Pour les populations adultes en santé, les quantités généralement admises vont de 2 à 4 tasses de café par jour. Selon la littérature consultée, ces quantités sont suffisantes pour permettre de profiter des propriétés préventives du café sans souffrir d'effets indésirables. Déjà avec 1 ou 2 tasses par jour, on peut s'attendre à quelques effets bénéfiques, comme l'ont indiqué plusieurs études citées, en particulier pour le café filtré et l'expresso.

En ce qui concerne les adjuvants du café, en l'occurrence le sucre, si une étude citée ici indique que cet ajout ne modifie pas toutes les propriétés bénéfiques du café, on sait aussi qu'une forte consommation de sucre (en Haïti, il est de coutume de griller le café avec du sucre et d'y ajouter plusieurs cuillérées à la consommation) est liée à une augmentation de l'inflammation chronique et à la résistance à l'insuline, deux facteurs agissant négativement sur l'organisme et pouvant altérer certaines vertus du café. Le sucre ralentit en effet l'absorption des antioxydants dans le sang et provoque des caries. Pour profiter pleinement des propriétés de cette boisson, il y a donc intérêt à la consommer sans sucre ou avec très peu de sucre (ou un soupçon de miel) de façon à ne pas atténuer ses effets bénéfiques. Une campagne dans ce sens devrait se faire à l'échelle nationale.

Conclusion

Ce tour d'horizon fait, en se basant sur la littérature récente disponible, on peut conclure qu'il existe actuellement un large consensus scientifique autour du fait que le café a plus de vertus bénéfiques que d'effets délétères. Certes, il faut savoir qu'il ne convient pas à tout le monde mais, en le consommant à bon escient et sans excès, une large fraction de la population peut en faire un véritable allié capable de contribuer au bien-être moral et social par son coté récréatif et convivial, préserver de nombreuses affections et de leurs complications, réduire les risques de récidive de maladies graves et probablement augmenter l'espérance de vie, ce qui en soi, si les tendances observées jusqu'ici se confirment, constituerait la meilleure preuve des bienfaits qu'il prodigue.

Vu l'intérêt que pourrait présenter le café pour le maintien de la santé et les différentes réponses physiologiques observées à sa consommation selon les populations, il ne serait cependant pas superflu d'entreprendre des études dans le pays concernant: l'intérêt de la population pour ce produit, son niveau de consommation selon les régions, ses différentes méthodes de préparation, les poids de sucre ajouté, son influence sur l'incidence de la tension artérielle et du diabète chez les jeunes et les personnes âgées, le pourcentage (%) de la population ne le tolérant pas, les effets bénéfiques et indésirables rapportés par les consommateurs eux-mêmes (réguliers ou occasionnels), ses effets sur le taux de mortalité dans le pays, etc. Ainsi on serait mieux armé pour guider la population haïtienne à une consommation plus adéquate et mieux ciblée de cette étonnante boisson qui n'en finit pas de défier la médecine et les multiples préjugés associés à son usage!

1. Références bibliographiques

2. Bidel, S. and Hu, G. 2008. Coffee consumption and type 2 diabetes: An extensive review. Central European Journal of Medicine, 3(1): 9-19

3. Cawthon, RM. 2003. Association entre la longueur des télomères dans le sang et la mortalité chez les personnes âgées de 60 ans et plus. Lancet, 361: 393-5

4. Chan, L. and Hong, CT. 2021. Coffee consumption and the risk of cerebrovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. BMC Neurology 21: 380

5. Ding, M. and Shilpa, N. 2014. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease. Circulation, vol 129, no 6: 643-659

6. Fengyu, L, and Zhu, Y. 2022. Association of coffee and tea consumption with the risk of asthma: a prospective cohort study from the UK Biobank. Nutrients, 14 (9): 4039

7. Grosso, G and Micek, A. 2017. Long term coffee consumption is associated with decreased incidence of New-onset hypertension: A dose-response Meta-Analysis. Nutrients, 9(8): 890

8. Guarino, M and Ribeiro, M.2013. Chronic caffeine intake reverse age-induce insulin resistance in rat: effect on skeletal muscle Glut 4 transporters and AMPK activity. Age 35: 1755-1765

9. Ijaz, N. and Sardar, M. 2021. Coffee: All you need to know. Frontiers in Chemical Sciences 2 (1): 1 -17

10. Jean Charles, R. et Blaise, J. 2017. Risques liés à l'hypertension artérielle en Haïti et proposition d'une nouvelle approche diagnostique et thérapeutique, RED 8 (1) : 29-34

11. Khayat, D. 2014. Prévenir le cancer: ça dépend aussi de vous. Ed. Odile Jacob, 271p

12. Kim, Y. and Youjin, J. 2019. Coffee consumption and all-cause and cause-specific mortality: A meta-analysis by potential modifier. European Journal of Epidemiology; 34 : 731-752

13. Lee, H.J. 2022. Coffee consumption and diabetes retinopathy in adult with diabetes mellitus. Scientific Reports 12, 3547

14. Lim, D. and Chang, J. 2020. Conflicting effects of coffee consumption on cardiovascular diseases: does coffee can aggravate preexisting risk factors? Processes 8 (4): 438

15. Liu, Q and Wu, Y. 2016. Habitual coffee consumption and risk of cognitive decline-dementia: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. Nutrition, vol 32 (6) 628-636

16. Liu, JJ and Crous-Bou, M. 2016. Coffee consumption is positively associated with longer leucocyte telomere length in a nurses's health study. Journal of Nutrition 146 (7) : 1373-1378

17. Lucas, M. and Mirzaei, F. 2011. Coffee, caffeine and risk of depression among women. Arch. Intern. Med. 171 (17): 1571-1578

18. Lucas, M and Eilis, J. 2014. Coffee, caffeine and risk of complete suicide: Results from 3 prospective cohorts of American adults. The world Journal of Biological Psychiatry. Vol 15, Issue 5 : 377-386

19. Machado, M. and Struijk, L. 2009. Habitual coffee consumption and risk of falls in European cohorts of older adult. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol 109, Issue 5: 1431-1438

20. Miller, E and Frazier-Wood, A. 2017. Association of coffee, tea and caffeine intake with coronary artery calcification and cardiovascular events. The American Journal of Medicine 130: 188-197

21. Nehlig, A. 2012. Effets physiologiques du café et Santé humaine. Une Revue. Cahier Agriculture vol 21 : 197-207

22. Othman, M.A. and Fadel R. 2023. Cafeine protect against hippocampal alteration in type 2 diabetic rats via modulation of gliosis inflammation and apoptosis. Cell and Tissue Research 392: 443-466

23. Palatini, P. and Ceolotto, 2009. G. CYP1A2 genotype modifies the association between coffee intake and the risk of hypertension. Journal of Hypertension 27:1594-1601

24. Poole, R. and Kennedy, O. 2017.Coffee Consumption and health: Umbrella review of meta-analysis of multiple health outcomes. BMJ 359:j5024

25. Rebello, S. and Rob, M. 2013. Coffee consumption and cardio vascular health: getting to the heart of the matter. Current Cardiology Reports, 20 (3) 15: 403

26. Ribeiro, E. and Alnes, M. 2021. Safety of coffee consumption after myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. Nutrition, Metabolism and Cardio vascular Diseases. Vol 30, (12) 2146-2158

27. Rouzier, M. (sous la direction de) 2007. Médecine traditionnelle familiale dans la zone métropolitaine de Port-au-Prince. Edition de l'Université d'Etat d'Haiti.Port -au-Prince, 139p

28. Rouzier M. et Larco, N. (sous la direction de) 2011. Diabète et Hypertension artérielle. Éditions de l'UEH, P-au-Prince, 158p

29. Ruiz, I. 2016. Moderate coffee drinking is associated with lower risk of death from CVD. Nature Reviews Cardiology 13: 64

30. Simon, J. and Fung, K. 2022. Light and moderate coffee consumption is associated with lower risk of death: A UK Bio-Bank Study. European Journal of Preventive Cardiology, vol 29, Issue 6 : 982-991

31. Surma, S. and Oparial, S. 2021. Coffee and arterial hypertension. Current Hypertension Report 23: 38

32. Surma, S. and Kokot F.2022. Influence of chronic coffee consump-

tion on the risk of kidney and other organ diseases: Review of the literature and clinical studies. Renal Disease and Transplantation Forum, vol 15 no 1: 1-18

33. Teramoto M. 2023. Coffee and green tea consumption and cardiovascular diseases mortality among people with and without hypertension. Journal of American Heart Association, vol 12, no 2: e026477

34. Tucker, L.A. 2017. Caffeine consumption and telomere length in men and women of the National Health and Nutrition Examination Survey. Nutrition and Metabolism 14 (10)

35. Visser, E and Geleijnse, M. 2020. Inter-individual variation in cancer and cardio metabolic health outcomes in response to coffee consumption: a critical review. Molecular Nutrition and Food Research, vol 64, April 020: e1900479.

36. Wachamo, HL. 2017. Review on health benefits and risk of coffee consumption. Medicinal and Aromatics Plants; 6: 301

37. Wang, L. and Shen, X. 2015. Coffee and caffeine consumption and depression. A meta-analysis of observational studies. Augt NZJ Psychiatry 50:228-242

38. Wang, T and Wu, Y.2021. Association between coffee consumption and functional disability in older US adults. British Journal of Nutrition, Vol 125, (6): 695-702

39. Weirzejska, R. 2015.Coffee consumption vs. cancer risk: A review of scientific data. Rocz Panstw Zakl Hig 66 (4) : 292-298

40. Xie, W.and Mo., L. 2018. Coffee consumption and risk of myocardial infarction. A dose response meta-analysis of observational studies. Oncotarget 9: 21530-21540

41. Xu, W. 2015. Meta-analysis of modifiable risk factor for Alzheimer disease. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 86: 1299-1306

42. Zhou, A. and Hypponem,E. 2019. Long term coffee consumption, caffeine metabolism genetics and risk of cardiovascular disease: a prospective analysis of up to 347077 individuals and 8368 cases. The American Journal of Clinical Nutrition 109:509-516

Vieillir à la bonne place : Modèle proposé à une diaspora en quête d'un milieu de vie correspondant à ses besoins

L. Béliard, Collectif Tous Ensemble (CTE), Fondation Alfred Béliard
lita.beliard@gmail.com ; 438 928 4249

Résumé
Béliard L. 2024. Vieillir à la bonne place : Modèle proposé à une diaspora en quête d'un milieu de vie correspondant à ses besoins. RED 11 (1): 53 - 62

Il ne faut pas craindre de faire évoluer la gouvernance du réseau de la santé et des services sociaux. Le présent article porte sur les défis auxquels font face les systèmes de santé dans les pays du G7, parmi lesquels le Canada, pour répondre aux besoins de leur population vieillissante. Cette cohorte toujours en progression représente une grande proportion de la population, ce qui entraîne sans contredit une hausse des dépenses en matière de soins de santé. Cette situation pose des problèmes pour une prise en charge adéquate sur divers plans car, avec des moyens limités, plusieurs tentatives d'amélioration demeurent infructueuses. Après une analyse de la situation à la lumière de mon expérience d'ex-gestionnaire du réseau de la santé au Québec et de chargée de cours en partenariat public-privé (PPP), je propose un mode de gestion de proximité qui offre à la population un système de santé et de services sociaux plus humains, adéquats et très performants. La population vieillissante n'étant pas homogène, il y a quand même moyen d'identifier un groupe de personnes âgées qu'on pourrait reloger dans un autre territoire tout en assurant une prise en charge à moindre coût avec la même efficacité. À cet égard, je propose un partenariat intergouvernemental, d'après les structures d'un partenariat public-privé, entre le Canada et Haïti. Celui-ci consisterait à prendre en charge la diaspora haïtienne du troisième âge vivant au Canada, ainsi que tout autre Canadien souhaitant passer la dernière partie de sa vie dans un milieu d'hébergement au chaud. Cette solution qui sort des sentiers battus entraînera certes un changement de culture important, mais elle offre l'avantage de favoriser une situation gagnante pour les trois parties : d'abord, elle diminue la pression économique pour le pays responsable, puis elle favorise le développement économique du pays hôte et enfin, elle garantit un degré de satisfaction de la clientèle puisque l'offre et la demande se situent sur une base volontaire.

Abstract
Béliard L. 2024. Growing older in the right environment: Proposition of a model for a diaspora seeking a comfortable lifestyle adequate to their needs. RED 11 (1): 53 - 62

There is no need to be afraid of evolving the governance of the health and social services network. This article looks at the challenges faced by healthcare systems in G7 countries, in this case Canada, in meeting the needs of an aging population. This ever-increasing cohort represents a large proportion of the population, which undoubtedly translates into higher healthcare spending. This situation poses problems for adequate care at various levels, and with limited resources, many attempts at improvement remain unsuccessful. After analyzing the situation, with my experience as a former manager of the health network in Quebec and a lecturer in public/private partnership (PPP), I propose a local management method that offers the population a more humane and highly efficient health and social services system. As the aging population is not homogeneous, it is possible to identify a group of elderly people who could be relocated to another territory while ensuring care at a lower cost and with the same efficiency. I therefore propose an intergovernmental partnership following the same structures as a public/private partnership between Canada and Haiti for the care of the elderly Haitian diaspora living in Canada and moreover any other Canadian wishing to spend their advanced years in a warm residential facility. This unconventional solution will certainly entail a major cultural shift, but it has the advantage of being a win-win for all three parties: 1) it reduces economic pressure for the responsible country, 2) it promotes economic development for the host country, and 3) it guarantees customer satisfaction, since supply and demand are on a voluntary basis.

Introduction

La santé est un levier important du développement économique. Dans un rapport de 2001, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) calcule l'apport de la santé à la croissance économique. Ses estimations établissent qu'en règle générale, « une augmentation de 10% de l'espérance de vie correspond à un accroissement de la croissance économique d'environ 0,3 à 0,4 % par an, tous les autres facteurs de croissance restant identiques » (9). Il existe donc un lien étroit entre la croissance économique d'une région et la santé de sa population. C'est ce qui explique l'inquiétude des dirigeants des pays développés confrontés à la détérioration de leur système de santé.

Depuis quelques décennies, on observe dans plusieurs pays développés un changement draconien du portrait de leur population, soit un processus de vieillissement démographique accru qui affecte différents secteurs de l'économie. Suivant les données recueillies, « ces changements démographiques s'expliquent par une faible fécondité (moins de deux enfants par femme depuis près de 50 ans), par la hausse progressive de l'espérance de vie et par le fait que les personnes de la génération du baby-boomers (nées entre 1946 et 1965) ont commencé à franchir le cap des 65 ans depuis 2011 » (17).

Ces pays utilisent l'immigration comme un des vecteurs de leur développement économique, ils attirent chez eux une population en âge de travailler (des personnes de 15 à 64 ans) qui produit la plupart des biens et services. Actuellement, ces immigrants établis dans le pays depuis plus de 40 ans ont changé de statut; ce sont des citoyens du pays hôte et ils ont contribué au développement. Tout comme les « natifs / natals », ces immigrants ont vieilli et sont maintenant rendus à l'âge de la retraite : ils ont changé de groupe social et sont passés du statut de producteurs de biens et services à celui de consommateurs. Notre prospection a trait à cette clientèle ciblée.

La prestation de soins de santé constitue un service essentiel. Le gouvernement a le devoir d'assurer un soutien adéquat à sa population, indépendamment de l'âge ou de sa capacité de production. L'augmentation du nombre de personnes âgées exerce une pression croissante sur le gouvernement, et ce dans tous les domaines tels que le logement, les soins de santé, les services sociaux, le transport, la communication et les loisirs. On comprend donc que l'augmentation du nombre de personnes âgées (80 ans et plus), et leur vieillissement, vont de pair

avec des problèmes de santé à long terme qui nécessiteront éventuellement des interventions continues. Ce type de consommation de services influence grandement l'économie d'un pays : plus le nombre de personnes âgées sera élevé, plus l'impact se fera sentir.

Actuellement, cette situation exerce une pression accrue sur les systèmes de soins de santé et des services sociaux des pays développés. Ces derniers ne pourront à long terme répondre à l'ensemble des besoins de leur population dans les conditions actuelles; même avec une capacité financière suffisante, ils n'auront pas assez de personnes sur le marché du travail pour combler ces besoins. Il faut donc changer de paradigme, repenser les moyens de cette offre de services. Ces pays devraient-ils ouvrir davantage la porte aux immigrants avec des considérations ou des attentes spécifiques ? D'après le discours des dirigeants de ces pays, ce n'est pas un choix privilégié, car cette option dépasse leur capacité d'accueil; ils seront dans l'obligation de restructurer toutes leurs infrastructures, d'augmenter le nombre de logements et de services sociaux.

Suivant notre analyse, la solution est à portée de main. Il existe un modèle d'attribution de services aux personnes âgées à moindre coût où tout le monde trouve son compte. C'est ce que nous allons décrire en prenant pour modèle la structure d'offre de soins de santé au Québec et au Canada, en vue de répondre aux besoins de cette clientèle particulière : la diaspora haïtienne qui y vit. C'est une approche de partenariat tripartite entre deux pays et une clientèle considérée comme « un bien commun »; une entente basée sur les principes de PPP (partenariat public-privé), à cette différence près que PPP signifie ici « partenariat pays à pays ». Pour parvenir à ce modèle, nous avons d'abord identifié la clientèle visée et identifié les soins et services qui lui sont offerts.

Identification de la clientèle

Au Canada

Bien que le Canada soit souvent cité en exemple pour son régime universel d'assurance-maladie, le vieillissement de la population pose des défis significatifs. Les personnes âgées nécessitent souvent des soins plus complexes et fréquents et les besoins en matière de soins de santé évoluent donc rapidement, ce qui peut mettre à rude épreuve le système : « La répartition des tranches d'âge au Canada était très différente lors de l'apparition du régime universel d'assurance-maladie il y a cinq décennies; en 1966, l'âge médian des Canadiens était de 25,5 ans, en 2017, il était de 40,6 ans. On s'attend à ce qu'il atteigne 42,4 ans en 2028 » (18).

Un article de la série *Recensement en bref* (17) permet d'examiner les tendances démographiques. On y apprend que, de 2016 à 2021, le nombre de personnes de 65 ans et plus au Canada s'est accru de 18,3% pour atteindre 7 millions. Il s'agit de la deuxième plus importante augmentation en 75 ans, après celle de 20% observée de 2011 à 2016. Ce nombre de personnes en 2021 représente près d'un Canadien sur 5 (19%). L'avancée en âge des nombreuses cohortes de baby-boomers, dont les derniers-nés sont aujourd'hui âgés de 64 ans, accélère le vieillissement de la population en général. Parallèlement de 2016 à 2021, le nombre d'enfants de moins de 15 ans a augmenté six fois moins rapidement que celui des personnes âgées de 65 ans et plus pour atteindre 6 millions. La relève s'annonce donc plus faible.

Le nombre de Canadiens de 85 ans et plus a doublé depuis 2001 pour atteindre 861 000 personnes en 2021. Ce nombre pourrait tripler d'ici 2046, selon les projections démographiques. Au cours des 22 prochaines années, il pourrait passer à 2,7 millions. De fait, selon les projections démographiques, en 2051, une personne sur 4 (24,9%) pourrait être âgée de 65 ans ou plus, et ce groupe d'âge pourrait compter près de 12 millions de personnes.

Au Québec

La population québécoise connaît également un vieillissement démographique important. Selon les projections démographiques de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), les personnes de 65 ans et plus, qui représentaient le cinquième de la population en 2022, pourraient en constituer le quart en 2031. Le nombre de personnes de 75 ans et plus, quant à lui, devrait doubler durant cette même période pour atteindre 1,2 million de personnes (12). Depuis 2001, les analyses et les plans d'action se multiplient pour trouver les moyens de répondre adéquatement aux besoins de cette population. Un plan en 2001 : « Orientations ministérielles sur les services offerts aux personnes âgées en perte d'autonomie » (13), un autre en 2005 : « Un défi de solidarité : les services offerts aux aînés en perte d'autonomie » (14). Devant le piètre résultat, le ministère québécois de la Santé et des Services sociaux (MSSS) dépose un autre plan d'action 2018-2023 : « Un Québec pour tous les âges » (15). Une mesure de ce plan (n° 39) démontre que le gouvernement est dépassé et cherche des solutions à l'extérieur du MSSS pour alléger le fardeau; le partenariat est privilégié entre les organisations publiques, les organismes privés ainsi que les organismes communautaires afin de mieux répondre aux besoins des aînés en matière de soins de santé et de services sociaux. Malgré tous ces efforts, en juillet 2024 plus de 790 000 personnes étaient en attente d'un médecin spécialiste au Québec, avec un délai d'attente d'environ 14 mois, selon ledit ministère. Les manchettes des journaux québécois nous révèlent régulièrement le désarroi des personnes malades.

La congestion dans les services d'urgence des hôpitaux entraîne des temps d'attente inacceptables. Sur le site du MSSS, nous pouvons mesurer ou évaluer quotidiennement le taux d'occupation. Ainsi, le 3 septembre 2024, nous pouvions lire : « Au Centre Hospitalier de l'Univer-

sité de Montréal le taux d'occupation des civières est de 125% et la durée moyenne de séjour des personnes en attente sur une civière 16 heures 21 » (11). Des statistiques récentes indiquent que le taux d'occupation moyen dans les salles d'urgence est d'environ 107%. Plusieurs salles d'urgence des hôpitaux de Montréal atteignaient des taux dépassant 125 %.

Ce problème est loin d'être résolu : l'absence de prise en charge par un médecin de famille amène les patients à se rendre dans les salles d'urgence pour des problèmes médicaux qui ne sont pas urgents. Pour atténuer ce problème, le gouvernement a créé le « guichet d'accès à un médecin de famille » (GAMF). Sur le site officiel du MSSS, les consignes sont claires : *Pour trouver un médecin de famille, vous devez vous inscrire sur la liste d'attente du GAMF […]. Il est impossible de prédire le temps que vous demeurerez sur la liste d'attente. Le délai d'attente varie selon la disponibilité des médecins et le nombre de personnes sans médecin de famille de votre territoire. Dès qu'un médecin vous sera attribué, il communiquera avec vous. Le fait de remplir un formulaire électronique ne vous garantit pas l'obtention d'un médecin de famille, mais cela vous aide à en trouver un (10).*

Il faut dans les meilleurs délais trouver un moyen pour diminuer la pression. Ce n'est pas avec l'aide médicale à mourir, qui écourte le temps de traitement sous prétexte de diminuer la souffrance, qu'on va résoudre le problème. Le coût de prise en charge de cette clientèle est exorbitant. Par une analyse de gestion, un choix s'offre à nous : diminuer le coût des soins de santé ou diminuer le taux de vieillissement.

Aspect économique

En 2018 au Canada, le coût moyen des soins de santé d'une personne âgée de moins de 65 ans est de 2 700 $ CAD, alors que ce coût est quatre fois plus élevé pour les Canadiens plus âgés, soit de 12 000 $ (6). Le vieillissement de la population est un facteur important de la hausse du coût des soins de santé. « Ce groupe d'âge consomme près de la moitié du budget de la santé, bien qu'il ne représente qu'un cinquième de la population ». (6) « En 2021, le coût des soins de santé au Québec était de 53 milliards de dollars canadiens, soit 40 % du budget total du gouvernement du Québec » (2).

A la lumière de tels chiffres, les pays développés se dirigent directement vers une impasse étant donné les pressions sur les coûts exercées par le vieillissement de leur population. Il est impossible de diminuer les coûts sans diminuer les services; cet aspect du vieillissement a des conséquences sur l'équité du régime public. L'instauration de nouvelles politiques sociales, telles que les allocations familiales, les soins de santé, les prestations d'invalidité, les congés parentaux, la prestation de la sécurité du revenu à long terme sont des questions débattues dans les pays aux prises avec le phénomène du vieillissement. Déjà dans les médias la question se pose : Doit-on les maintenir ou les diminuer ?

L'autre option, si on tient à garder les mêmes qualités de soins et services, serait de diminuer le taux de vieillissement. Pour assurer la pérennité du système de santé et répondre aux besoins en matière de soins de santé des Canadiens, le gouvernement se doit d'être inventif, de sortir de son champ de pratique tout en maintenant sa responsabilité. Une proposition serait le déménagement volontaire des personnes âgées haïtiennes hors du pays.

Scénario proposé

Dans le scénario proposé, il faut considérer la diminution du coût et le taux de vieillissement. Ainsi, nous avons constaté que la déficience du milieu de vie naturel et l'incapacité de l'entourage à combler la perte d'autonomie occasionnent des coûts supplémentaires. Les mœurs et la culture des pays développés ne facilitent pas le maintien des aînés en perte d'autonomie au sein de leur famille, chez un de leurs enfants, une fratrie, ou même une prise en charge par un voisin. Le rythme de vie accéléré, la valorisation de l'indépendance et de l'intimité encouragent l'individualisme; de sorte que rendu à un âge avancé, lorsqu'on devient moins actif, on se retrouve en situation d'isolement. Cela explique les nombreuses demandes pour les milieux d'hébergement. Les entrepreneurs l'ont compris, ils en profitent par la prolifération de la construction de résidences pour personnes âgées. On ne pourra pas changer cette culture, pourtant c'est là que se trouve la difficulté : diminuer le coût implique « un vivre -ensemble ».

Un partenariat entre Haïti et le Canada pour l'hébergement des aînés de la diaspora suivant la même structure d'hébergement qu'au Québec représente l'option de choix qui pourrait faire partie de la gamme d'hébergements offerte. Le climat en Haïti représente un agrément, de plus on y retrouve tous les éléments du vivre-ensemble qui facilitent le maintien à domicile, en plus d'un coût de main-d'œuvre plus abordable.

Haïti est actuellement à un tournant de société. Après une période tumultueuse, les citoyens ont pris conscience de l'obligation de mettre la main à la pâte pour un développement durable. C'est un nouveau départ : il faut remettre l'économie en marche. Pour ce faire, Haïti doit développer des industries sur place afin de créer du travail. Pour attirer ces industries, il faut obligatoirement une infrastructure essentielle répondant aux besoins, non seulement de l'industrie elle-même, mais aussi de ses ressources humaines. La structure de santé fait partie de ces ressources essentielles au même titre que le transport, les routes, le logement, l'approvisionnement en eau. L'OMS reconnaît que la santé occupe une place importante dans le processus de croissance économique. Haïti n'ayant pas les moyens financiers pour développer une structure de santé efficace, le pays se doit d'exploiter les lacunes du système

de santé des pays développés pour construire sa propre infrastructure. Il est important de saisir que même avec une infrastructure de qualité, Haïti n'a pas les moyens de la rentabiliser. La population n'est pas assez fortunée pour défrayer les coûts de soins de santé et encore moins des commerces et industries pour générer une fiscalité permettant la gratuité des soins. Il faut donc trouver le moyen d'avoir non seulement l'infrastructure, mais aussi la clientèle pour consommer les services à un juste prix. C'est l'opportunité qu'apportera ce partenariat de pays à pays : constituant une structure gagnante pour les trois parties, soit les deux pays impliqués ainsi que la clientèle.

Les aînés de la diaspora constituent une clientèle non productive pour les pays de nationalité, en plus de leur consommation de services médicaux accrus. Cette clientèle improductive pour ces pays serait très utile pour Haïti tant par la transmission de leur savoir que par l'activité économique générée par la consommation de produits et services, tout ceci avec de nouveaux investissements. La diaspora haïtienne compte près de 2 millions de personnes disséminées sur la planète et elle est considérée (politiquement parlant) comme le 11e département haïtien en surplus des 10 départements sur son territoire. Cette clientèle toujours attachée à la culture du pays natal se réjouirait de cette proposition de retour sur une base volontaire au même titre qu'une orientation en hébergement à l'intérieur du pays de nationalité.

Identification de la clientèle : Diaspora haïtienne au Canada (65 ans et plus)

Selon les données du recensement de la population de 2021, 178 990 personnes d'origine haïtienne vivent au Canada. Du nombre, 8,9% correspondent à notre clientèle cible, ce qui représente 15 935 citoyens de 65 ans et plus. Nous avons donc regroupé ci-dessous les informations en fonction de notre étude (Tableaux 1 à 5).

Tableau 1. Nombre de personnes pouvant bénéficier du programme proposé en fonction de la nationalité

Citoyenneté d'une population âgée de 65 ans et plus, dans les ménages privés – Données – échantillon (25%)	
Canadiens	14 455
Dont canadiens avec au moins une autre nationalité	(3 565)
Non canadiens	1 480
Total	15 935

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2021

Tableau 2. Personnes de la diaspora ayant un lien avec Haïti

Lieu de naissance de la population âgée de 65 ans et plus, dans les ménages privés – Données – échantillon (25%)	
À l'extérieur du Canada	15 795
En Haïti	15 685
Au Canada	145
Ailleurs	105
Total	15 935

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2021

Tableau 3. Contact avec les membres de la famille du milieu d'origine

Statut des générations pour la population âgée de 65 ans et plus, dans les ménages privés – Données – échantillon (25%)	
Première génération	15 795
Deuxième génération	60
Troisième génération	80
Total	15 935

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2021

Tableau 4. Personnes avec une formation académique

Fréquentation scolaire pour la population âgée de 65 ans et plus, dans les ménages privés – Données – échantillon (25%)	
Aucun certificat, diplôme ou grade	6 100
Certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires	7 355
Baccalauréat ou grade supérieur	2 210
Autres	270
Total	15 935

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2021

Tableau 5. Propriétaires et locataires

Mode d'occupation pour la population âgée de 65 ans et plus, dans les ménages privés – Données – échantillon (25%)	
Propriétaire	9 175
Locataire	6 760
Total	15 935

Source : Statistique Canada, Recensement de la population de 2021

Ce portrait d'ensemble souligne l'importance de prendre en compte les besoins spécifiques de cette clientèle par leur appartenance, leur compétence et leurs avoirs; elles apporteront une valeur ajoutée à leur pays d'origine.

Outil d'évaluation de la clientèle

Pour bien identifier les besoins de la clientèle des aînés, l'outil d'évaluation multi clientèle (OEMC) (1) est le principal instrument d'évaluation de la condition des personnes en perte d'autonomie. Il permet de déterminer les soins et les services répondant aux besoins du client. Il est composé de six formulaires, dont la grille de Système de mesure de l'autonomie fonctionnelle (SMAF) (4). Cette grille, présentée dans le tableau 6, identifie cinq grandes dimensions de l'autonomie selon 14 profils validés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) au moyen du SMAF (5).

Cet outil est validé scientifiquement pour sa fiabilité et sa fidélité et des équipes de recherche assurent son développement continu. De plus, il est informatisé, ce qui permet de suivre l'évolution d'une situation et d'obtenir une synthèse visuelle des incapacités et du niveau d'aide requise. Ce système de gestion détermine des groupes de sujets ayant un profil d'incapacité semblable et nécessitant des services similaires.

Soins et services offerts

Les motifs d'une demande de soins ou de services sont multiples. Avec une perte de motricité, polymédicamenté, on se voit offrir l'aide à la médication et le service d'aide à la préparation des repas. Lorsqu'une personne a perdu sa capacité d'autonomie dans un logement, on doit lui offrir un encadrement qui la rendrait plus fonctionnelle, car cette personne peut représenter un risque pour elle-même ou les autres, pouvant même oublier d'éteindre la cuisinière restée allumée. La personne isolée, incapable d'aller faire ses courses, risque de souffrir de malnutrition. Des services de prévention sont disponibles pour éviter des

Tableau 6. Évaluation de l'autonomie / Profil ISO-SMAF

Groupe 1 : Atteinte aux tâches domestiques	
Profil ISO-SMAF 1	
AVQ :	difficultés pour l'entretien de la personne et la fonction vésicale.
Mob :	difficultés pour circuler à l'extérieur et pour utiliser les escaliers.
Comm :	s/p.
Fm :	très légers problèmes de mémoire.
AVD :	stimulation ou surveillance pour l'entretien de la maison et les courses. Difficultés pour les repas, le transport et le budget.
Profil ISO-SMAF 2	
AVQ :	difficultés pour l'entretien de la personne.
Mob :	difficultés pour circuler à l'extérieur ou pour utiliser les escaliers.
Comm :	s/p.
Fm :	très légers problèmes de mémoire.
AVD :	aide pour l'entretien de la maison, préparer les repas, faire les courses. Aide totale pour la lessive. Surveillance ou stimulation pour le transport et le budget.
Profil ISO-SMAF 3	
AVQ :	difficultés pour se laver ou pour entretenir sa personne.
Mob :	difficultés pour circuler à l'extérieur ou pour utiliser les escaliers.
Comm :	s/p.
Fm :	légers problèmes de mémoire et conseils pour la prise de décision.
AVD :	aide totale pour l'entretien de la maison, la préparation des repas, la lessive et la prise de médicaments. Aide pour les courses et le budget. Difficultés pour la téléphonie et le transport.
Groupe 2 : Atteinte motrice prédominante avec préservation des fonctions mentales	
Profil ISO-SMAF 4	
AVQ :	difficultés et aide partielle ou stimulation pour se laver ou entretenir sa personne.
Mob :	aide pour marcher à l'intérieur, à l'extérieur et pour utiliser les escaliers.
Comm :	s/p.
Fm :	légers problèmes de mémoire des faits récents.
AVD :	aide totale pour l'entretien de la maison, les repas, les courses, la lessive. Difficultés avec le téléphone et aide pour les transactions complexes. Accompagnement pour les moyens de transport.
Profil ISO-SMAF 6	
AVQ :	stimulation ou surveillance pour se laver et entretenir sa personne. Difficultés ou stimulation dans les autres aspects.
Mob :	aide ou surveillance pour circuler à l'extérieur, difficultés à marcher à l'intérieur et n'utilise plus l'escalier.
Comm :	difficulté à voir et entendre.
Fm :	problèmes de mémoire des faits récents, difficultés à évaluer les situations, conseils pour prendre des décisions. Désorientation occasionnelle dans le temps et l'espace.
AVD :	aide complète sauf difficulté avec le téléphone et accompagnement moyen pour le transport.
Profil ISO-SMAF 9	
AVQ :	difficulté ou stimulation à se nourrir. Aide pour se laver, s'habiller et entretenir sa personne. Incontinence urinaire occasionnelle ou fréquente, et incontinence fécale ou lavement occasionnel. Surveillance ou aide pour utiliser la toilette.
Mob :	aide pour les transferts et la marche. Fauteuil roulant avec difficulté ou aide. Ces personnes ne circulent pas seules à l'extérieur et n'utilisent plus les escaliers.
Comm :	difficulté.
Fm :	légers problèmes de mémoire et d'orientation à l'occasion. Lenteur de compréhension. Problèmes de jugement.
AVD :	aide complète, aide pour le transport, utilise le téléphone. Celui-ci va devenir lourd vers un code rouge.

Légende : AVQ : activités de vie quotidienne ; Mob : mobilité ; Comm : communication ; Fm : fonctions mentales ; AVD : activités de la vie domestique ; Atteinte mixte : atteinte motrice + atteinte mentale ; S/P : sans problématiques

Tableau 6. Évaluation de l'autonomie / Profil ISO-SMAF (suite)

Groupe 3 : Atteinte mentale prédominante	
Profil ISO-SMAF 5	
AVQ :	stimulation pour se laver et entretenir sa personne et des difficultés dans les autres aspects.
Mob :	difficultés à circuler à l'extérieur et à utiliser les escaliers.
Comm :	s/p.
Fm :	problèmes de mémoire des faits récents, problèmes d'orientation à l'occasion, lenteur de compréhension et problèmes de jugement.
AVD :	aide complète pour l'entretien de la maison, les repas, les courses, la lessive. Aide pour le téléphone, la prise de médicaments, le budget, et accompagnement pour le transport. Début de démence, on peut se retrouver à un stade 5/7 sur l'échelle de Reisberg.
Profil ISO-SMAF 7	
AVQ :	aide pour se laver, entretenir sa personne et stimulation ou aide pour s'habiller. Surveillance ou stimulation pour les autres aspects.
Mob :	peu de difficultés sauf pour circuler à l'extérieur.
Comm :	un peu d'atteinte à la vision et à l'audition.
Fm :	atteinte modérée de la mémoire, de l'orientation, de la compréhension et particulièrement du jugement. Présence de troubles de comportement mineurs.
AVD :	aide complète et régulière dans toutes les activités. Accompagnement pour le transport. Errance, donc très mobile, pas beaucoup d'agressivité, pas de problème d'incontinence.
Profil ISO-SMAF 8	
AVQ :	stimulation ou aide. Aide pour se laver, entretenir sa personne, s'habiller.
Mob :	aide pour circuler à l'extérieur, surveillance à l'intérieur et n'utilise pas les escaliers.
Comm :	difficulté de voir et d'entendre.
Fm :	atteinte modérée de toutes les fonctions. Jugement le plus affecté. Troubles de comportement qui demandent un encadrement journalier.
AVD :	aide complète et régulière. Personne douce, peu agressive.
Profil ISO-SMAF 10	
AVQ :	stimulation pour se nourrir, aide ou aide totale pour se laver, entretenir sa personne, s'habiller. Incontinence urinaire ou routine et surveillance pour les toilettes.
Mob :	aide pour circuler à l'extérieur et surveillance à l'intérieur et pour utiliser les escaliers.
Comm :	difficultés de communication et un défaut de langage.
Fm :	toutes les fonctions sont gravement atteintes et troubles de comportement importants qui nécessitent une surveillance plus intensive.
AVD :	aide complète pour toutes les AVD, n'utilise plus le téléphone et nécessite de l'aide pour le transport. Personnes avec troubles de comportement, en unité fermée, difficulté à exprimer leurs besoins.

Légende : AVQ : activités de vie quotidienne ; Mob : mobilité ; Comm : communication ; Fm : fonctions mentales ; AVD : activités de la vie domestique ; Atteinte mixte : atteinte motrice + atteinte mentale ; S/P : sans problématiques

coûts de traitement plus dispendieux. Certains services pallient des handicaps tels que la surdité, la perte d'acuité de la vision. Quelques personnes ont des problèmes de mobilité, et leur domicile ne peut pas être adapté à leurs besoins. D'autres encore ont subi un ou des AVC qui ont occasionné une paralysie ou des pertes de mémoire de modérées à sévères. Certaines personnes présentent des incapacités physiques ou psychiques dues à des maladies chroniques ou aiguës. La majorité de ces personnes âgées en perte d'autonomie nécessitent plus de services que de soins.

Par l'expression **soins**, nous entendons les traitements médicaux, les soins infirmiers et les examens et le suivi nécessitant des appareils sophistiqués.

Par **services professionnels**, nous entendons les services de nutrition, de réadaptation de base, psychosociaux et d'inhalothérapie.

Les soins et les services professionnels sont accessibles à tous, indépendamment du statut socio-économique. Parallèlement au secteur public, le secteur privé répond aux besoins de la clientèle. Cependant, le secteur public et le secteur privé accusent souvent des différences dans l'accès et la rapidité des soins. Les mieux nantis peuvent donc choisir de se tourner vers le secteur privé pour éviter les délais d'attente inhérents au secteur public. Les disparités d'accès peuvent avoir des implications significatives pour la santé globale de la population, en particulier pour ceux qui dépendent exclusivement des services publics.

Milieux de vie versus niveaux d'autonomie

Les personnes âgées en perte d'autonomie pourraient demeurer dans leur domicile moyennant un minimum de surveillance, et elles seraient entourées de leurs proches, comblées d'affection. Malheureusement, seule la contribution d'un proche aidant le permettrait, c'est-à-dire d'une perle rare. La culture du milieu ne facilite pas l'entraide, chacun étant occupé à gagner sa vie et à payer ses factures. À la moindre incapacité, le maintien à domicile devient impossible; c'est alors que l'orientation en milieu d'hébergement substitut prend la relève, un service utilisé trop largement et aussi très dispendieux.

Au Québec, les personnes âgées en perte d'autonomie demeurent dans des milieux de vie correspondant à leur degré d'autonomie, de préférence celui qui répond le mieux à leurs besoins physiologiques. Les soins sont donnés majoritairement dans les milieux institutionnels : centre hospitalier (CH), centre d'hé-

bergement de soins de longue durée (CHSLD) (Tableau 7). Quel que soit le groupe d'appartenance, les soins sont prodigués dans les centres hospitaliers (un milieu institutionnel) et les services dans les milieux de vie : domicile, résidence pour personnes âgées (RPA), ressource de type familial (RTF) ou ressource intermédiaire (RI). Contrairement aux autres milieux de vie, les CHSLD sont des établissements qui offrent non seulement un hébergement aux personnes âgées en perte d'autonomie, mais également des soins médicaux de base et des services de soutien adaptés à leurs besoins. Les CHSLD sont spécifiquement conçus pour accueillir des individus nécessitant des soins continus et une surveillance médicale. Cependant ces soins sont réservés aux résidents de cet établissement et pour toute intervention médicale importante, les résidents se dirigent vers un centre hospitalier.

Le législateur a encadré les ressources d'hébergement au Québec au moyen de la Loi sur les services de santé et les services sociaux.

Domicile

Comme indiqué dans le tableau 7, tous les soins et services sont admissibles à domicile moyennant l'encadrement adéquat. D'autres types d'hébergement permettent l'accueil des personnes âgées suivant leur groupe d'appartenance, tandis qu'une personne peut demeurer (selon son choix) dans sa maison indépendamment de son niveau d'autonomie (**Groupes 1 à 5**).

RPA

Ce sont des résidences privées. La transaction se fait entre le client et le propriétaire, bien que le gouvernement assure la qualité par une certification. Il existe deux sortes de RPA : pour personnes autonomes et pour personnes semi-autonomes. Les RPA ne peuvent pas accueillir les personnes avec le profil des **Groupes 4 et 5.**

Les RPA pour personnes autonomes ne peuvent pas accueillir des personnes en trop grande perte d'autonomie; les services offerts sont compris dans au moins deux des catégories suivantes : service de repas, d'aide domestique, de sécurité ou de loisirs.

Les RPA pour personnes semi-autonomes, en plus des services retrouvés dans les RPA autonomes offrent des services d'assistance personnelle et de soins infirmiers. À Montréal, le coût moyen par mois de location en 2023 pour ces RPA varie entre 2 108 $ canadiens sans les services et 4 175 $ avec les services de base (19).

Tableau 6. Évaluation de l'autonomie / Profil ISO-SMAF (suite)

Groupe 4 : Atteintes mixtes et mentales, aide à la mobilité, besoin d'aide pour se mobiliser	
Profil ISO-SMAF 11	
AVQ :	aide partielle pour se nourrir, aide partielle ou totale pour se laver ou s'habiller. Incontinence urinaire occasionnelle ou fréquente, mais continence fécale. Surveillance ou aide pour les toilettes.
Mob :	aide pour les transferts, la marche, le fauteuil roulant. Ces personnes n'utilisent plus les escaliers.
Comm :	vision, audition, langage affectés.
Fm :	atteinte modérée de toutes les fonctions, surtout le jugement. Peu de problèmes de comportement ou des problèmes mineurs.
AVD :	aide complète et régulière. Aide pour le transport. Quelqu'un qui a un problème cognitif, présente des praxies pour le transfert, fait des chutes fréquentes, peut être capable de propulser un fauteuil roulant.
Profil ISO-SMAF 12	
AVQ :	stimulation pour se nourrir, aide partielle ou totale pour se laver, s'habiller et entretenir sa personne. Incontinence urinaire et fécale fréquente ou totale. Aide pour les toilettes ou ne les utilise plus.
Mob :	surveillance ou aide occasionnelle pour marcher à l'intérieur, à l'extérieur et n'utilise plus les escaliers.
Comm :	audition et langage affectés, mais exprime sa pensée.
Fm :	atteintes graves et troubles de comportement importants.
AVD :	aide complète et régulière, aide pour le transport. Ce client peut être violent.
Groupe 5 : Atteintes mixtes et mentales, alité et dépendant, moins autonome, généralement alité	
Profil ISO-SMAF 13	
AVQ :	aide partielle pour se nourrir, aide totale pour se laver, s'habiller et entretenir sa personne. Incontinence totale (vésicale et intestinale) et n'utilise plus les toilettes.
Mob :	aide pour les transferts ou est devenu grabataire, ne marche plus et est déplacé en fauteuil roulant.
Comm :	diminution de la vision, de l'audition et du langage.
Fm :	atteinte modérée et le jugement est le plus atteint. Troubles de comportement mineurs.
AVD :	aide complète et régulière, aide pour le transport ou déplacées en ambulance.
Profil ISO-SMAF 14	
AVQ :	aide totale pour se nourrir, se laver, s'habiller, entretenir sa personne. Incontinence totale.
Mob :	grabataire, fauteuil gériatrique ou civière pour les déplacements.
Comm :	fonctions très affectées; communique les besoins primaires ou ne communique plus.
Fm :	déficits cognitifs très sévères, problèmes de comportement inexistants ou mineurs comme des jérémiades.
AVD :	aide totale.

Légende : AVQ : activités de vie quotidienne ; Mob : mobilité ; Comm : communication ; Fm : fonctions mentales ; AVD : activités de la vie domestique ; Atteinte mixte : atteinte motrice + atteinte mentale ; S/P : sans problématiques

Tableau 7. Descriptif des milieux de vie

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Domicile	x	x	x	x	x
RPA	x	x	x		
RTF	x	x			
RI			x		
CHSLD				x	x

Source: Béliard, L. et Savard, L. 2019

RTF

Voilà un hébergement alternatif au domicile. Il fait partie de la gamme offerte aux personnes en perte d'autonomie et permet aux personnes âgées de rester le plus longtemps dans la communauté, en offrant des conditions de vie se rapprochant le plus possible de celles du domicile. Ce milieu de vie permet aussi de recevoir les personnes ayant le profil des **Groupes 1 et 2**. Le coût de l'hébergement en RTF est fixé par la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). La contribution financière d'un résident en RTF est établie en vertu des articles 376, 377 et 377.1 du Règlement d'application de la Loi sur les services de santé et les services sociaux (6).

Les RI

Selon l'article 302 de la même loi, la RI est *une ressource intermédiaire, toute ressource exploitée par une personne physique comme travailleur autonome ou par une personne morale ou une société de personnes et qui est reconnue par une agence de santé pour participer au maintien ou à l'intégration dans la communauté d'usagers par ailleurs inscrits aux services d'un établissement public en leur procurant un milieu de vie adapté à leurs besoins et en leur dispensant des services de soutien ou d'assistance requis par leur condition* (7).

Les centres de ressources intermédiaires n'accueillent que les personnes ayant le profil **du Groupe 3**. Ce n'est pas le propriétaire qui fixe le prix; la contribution est établie en vertu du Règlement sur la contribution des usagers pris en charge par les ressources intermédiaires.

CHSLD

Un CHSLD (8) est un milieu institutionnel qui inclut une prise en charge complète de la personne. Les CHSLD jouent donc un rôle crucial dans le système de santé en offrant un environnement sécurisé et adapté aux besoins des personnes âgées en situation de dépendance, tout en leur permettant de bénéficier de soins médicaux appropriés. Ce type d'hébergement s'adresse à une personne en perte d'autonomie qui ne peut pas bénéficier du maintien à domicile. Cette catégorie comporte trois types d'établissement, dont un privé, un privé conventionné et l'autre, en majorité, public. Ils sont tous régis par la Loi sur la santé et les services sociaux. Les personnes correspondant au profil d'un des **Groupes 4 et 5** sont dirigées vers les CHSLD. Dans ce milieu de vie, les résidents ont accès à des médecins, infirmières et autres professionnels de la santé pour des soins réguliers et des traitements médicaux. Des services de réhabilitation sont aussi disponibles : physiothérapie, ergothérapie et autres services visant à maintenir ou améliorer les capacités fonctionnelles des résidents.

CHSLD privé conventionné

Un établissement privé conventionné est administré en PPP. Il existe une entente entre le MSSS et un établissement privé. Une convention est décrite dans la Loi des services de santé et services sociaux. Le bâtiment et le terrain appartiennent au propriétaire privé et celui-ci reçoit un budget d'opération pour son immeuble, le mobilier, le fonctionnement. Les services à fournir à la clientèle doivent être identiques à ceux du secteur public. Le processus d'orientation en hébergement vers les milieux privés conventionnés relève de la même équipe professionnelle du réseau public.

Cet établissement privé a les mêmes obligations que le CHSLD public sur le plan des services et des soins, des conditions d'admissibilité; et les coûts de l'hébergement sont fixés par le ministère de la Santé. La différence réside dans le fait que le propriétaire est un **particulier** qui détient l'immeuble et un permis lui a été délivré par ledit ministère, qui lui permet d'opérer ces places en hébergement.

CHSLD public

L'article 83 de la Loi des services de santé et des services sociaux définit le centre d'hébergement et de soins de longue durée comme une installation dont la mission […] *est d'offrir de façon temporaire ou permanente un milieu de vie substitut, des services d'hébergement, d'assistance, de soutien et de surveillance, ainsi que des services de réadaptation, psychosociaux, infirmiers, pharmaceutiques et médicaux aux adultes qui, en raison de leur perte d'autonomie fonctionnelle ou psychosociale, ne peuvent plus demeurer dans leur milieu de vie naturel, malgré le support de leur entourage* (8).

Le partenariat intergouvernemental

Cette structure de soins et de services est, croyons-nous, « exportable ». L'approche proposée peut se développer rapidement. Haïti dispose déjà des ressources et du savoir-faire nécessaires pour répondre aux besoins des **Groupes 1, 2 et 3** (domicile, RPA, RTF et RI). En premier lieu, il pourrait les accueillir sans un investissement majeur. Par la suite, le pays de nationalité facilitera l'implantation d'infrastructures plus lourdes pour recevoir à moyen ou long terme la clientèle des **Groupes 4 et 5** (CHSLD), puisque de toute évidence les **Groupes 1, 2 et 3** vont progresser vers eux. Pour améliorer la qualité et l'efficacité des soins médicaux, l'apport de la technologie par

le télétravail apportera une possibilité d'assistance. Les résidents hébergés en Haïti auraient un statut de « patients géographiquement éloignés » comme les patients situés dans le Grand Nord du Québec. En utilisant la technologie et les réseaux sans fil, la distance n'est plus un obstacle. Bien que la prise en charge soit assumée par Haïti, le patient reste un citoyen canadien avec les privilèges que cela lui confère. Ils pourraient donc bénéficier de la téléassistance et de la téléconsultation pour pallier les lacunes du milieu local. Cette approche offre une occasion de développer le système de santé en Haïti tant par la transmission de l'expertise des professionnels du Canada que par le transfert de matériels utilisés pour répondre adéquatement aux besoins de cette clientèle. Les contrats de PPP pour les RTF, les RI et les CHSLD existent déjà, il reste seulement à les adapter au contexte intergouvernemental. Cela nécessiterait toutefois la ratification d'un nouveau « pacte de santé » entre les gouvernements des deux pays, par lequel le pays de nationalité du citoyen s'engage à assumer sa responsabilité de la même manière qu'il le ferait à l'intérieur de ses frontières et du pays d'accueil, lequel garantit la qualité des soins et services.

Cette proposition de partenariat entre pays d'origine et pays de nationalité est une occasion de développer le système de santé en Haïti. Comme les pays développés utilisent l'immigration comme vecteur économique en dépossédant les pays sous-développés de leur force vive (les personnes âgées de 15 à 65 ans), ce serait un juste retour pour Haïti d'utiliser l'émigration pour faciliter leur développement économique.

Conclusion

Tel un être humain souffrant de problèmes de santé affiche une non-productivité, un pays dont le système de santé est déficient maintiendra un statut de sous-développement. La santé est un pilier fondamental du développement économique d'un pays. Un système de santé solide permet non seulement d'améliorer la qualité de vie des citoyens, mais aussi de favoriser la productivité et la croissance économique. Haïti, comme beaucoup d'autres contrées, a un potentiel énorme, et investir dans la santé pourrait véritablement transformer son avenir. Nous souhaitons vivement que cette proposition éveille la conscience des décideurs et des personnes d'influence et que des actions concrètes soient mises en place pour la rendre possible. Cela pourrait effectivement marquer le début d'un changement significatif.

Cette approche a déjà été pensée et même expérimentée ailleurs dans le monde. Le Japon est aux prises depuis quelques décennies avec un vieillissement rapide de sa population et un déclin démographique. Sa population est la plus vieille au monde. Pour relever le défi de gouvernance, les autorités ont opté pour le déplacement des aînés dans les campagnes. Suivant les études sur le sujet, l'objectif visé par cette orientation fut de « stimuler la consommation régionale et maintenir des emplois dans le milieu receveur ». Selon les projections, ce que vit le Japon guette plusieurs autres pays développés. C'est un sujet complexe, mais qui mérite d'être exploité davantage pour comprendre toutes ses implications.

Pour évaluer la viabilité de ce projet impliquant Haïti, Canada et la diaspora haïtienne, il est essentiel d'analyser les intérêts de chaque partenaire.

1. Haïti (pays hôte) : amélioration d'infrastructures.
2. Canada (pays en situation transitoire) : répondre à des enjeux démographiques.
3. Diaspora haïtienne (clientèle) : retourner dans son pays d'origine, contribuer à son développement, vivre dans un cadre de vie plus adapté à ses besoins.

Un projet pilote est de mise pour surmonter les défis potentiels. Notre proposition concerne à la fois le pays hôte (Haïti) et le pays en situation transitoire (Canada). Les deux pays, pour assurer le succès du projet, devront arrimer leurs objectifs et mettre en œuvre un plan commun d'application et de réalisation concrète. Ce plan devra notamment tenir compte de certains paramètres sociaux, mais aussi politiques et économiques, qui permettront d'en assurer la viabilité et de favoriser une certaine pérennité. Ce défi et projet de taille est dans le camp des décideurs d'Haïti, nous les invitons à prendre l'initiative d'y donner suite.

Références

1. Arcand, M., et Hébert, R. 1997. Précis pratique de gériatrie. Montréal, EDISEM, xvii-1221 pp.
2. Aubin, F. 2024. La crise des soins de santé et l'insanité de Québec. Courrier des lecteurs, *Les affaires*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.lesaffaires.com/dossiers/science-recherche-et-developpement-durable-2024-2/la-crise-des-soins-de-sante-et-linsanite-de-quebec-3/>
3. Béliard, L., et Savard, L. 2019. Vieillir à la bonne place : le choix d'un milieu d'hébergement, les étapes, les enjeux. Montréal, Éditions Trécarré, 256 pp.
4. Centre d'expertise en santé de Sherbrooke. (2015). La grille d'évaluation SMAF. [En ligne]. Disponible sur : http://www.demarchesmaf.com/fr/outils/grille/
5. Consortium national de formation en santé (s. d.). Système de mesure de l'autonomie fonctionnelle (SMAF). Disponible sur : <https://cnfs.ca/agees/tests/mesurer-l-autonomie-pour-les-activites-quotidiennes/systeme-de-mesure-de-l-autonomie-fonctionnelle-smaf
6. Gibbard, R. 2018. Veiller aux besoins en matière de soins de santé de la population vieillissante. Ottawa, Le Conference Board du Canada. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.cma.ca/sites/default/files/201811/Conference%20Board%20of%20Canada>
7. Loi sur les services de santé et les

services sociaux. Légis Québec (à jour au 1er mai 2024), S-42., art. 376, 377 et 377.1.

8. LSSS, Légis Québec, 1er mai 2024, S-4.2, article 302.

9. LSSS, Légis Québec, 1er mai 2024, S-4.2, article 83

10. OMS. 2001. Cinquante-cinquième assemblée mondiale de la santé A55/5. Point 13.1 de l'ordre du jour provisoire, 23 avril 2002. Rapport de la Commission Macroéconomie et Santé de l'OMS. Rapport du Directeur général. [En ligne]. Disponible sur : <https://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/fa555.pdf>

11. Québec. Centre intégré de santé et de services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec. 2024. Trouver un médecin de famille. [En ligne]. Disponible sur : <https://ciusssmcq.ca/soins-et-services/trouver-un-medecin-de-famille/>

12. Québec. Données sur le système de santé québécois et ses services. Situation dans les urgences au Québec. Dernière mise à jour : le 11 septembre 2024. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.quebec.ca/sante/systeme-et-services-de-sante/organisation-des-services/donnees-systeme-sante-quebecois services/situation-urgences>

13. Québec. Ministère de la Famille, Direction de la recherche, de l'évaluation et de la statistique. 2018. Les aînés du Québec : quelques données récentes, 2e édition. Direction des communications, Ministère de la Famille. [En ligne]. Disponible sur : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/aines-quebec-chiffres.pdf>

14. Québec. Ministère de la Santé et des Services Sociaux. 2001. Orientations ministérielles sur les services offerts aux personnes âgées en perte d'autonomie. La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux. [En ligne]. Disponible sur : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2000/00-702.pdf>

15. Québec. Ministère de la Santé et des Services Sociaux. 2005. Un défi de solidarité : les services offerts aux aînés en perte d'autonomie. Plan d'action 2005-2010. [En ligne]. Disponible sur : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2005/05-830-01.pdf>

16. Québec. Secrétariat aux aînés du ministère de la Famille et ministère de la Santé et des Services sociaux. 2018. Un Québec pour tous les âges : Le Plan d'action 2018-2023. Direction des communications du ministère de la Famille. [En ligne]. Disponible sur : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/F-5234-MSSS-18.pdf>

17. Réseau des services intégrés et système d'évaluation : outil d'évaluation multiclientèle. [En ligne]. Disponible sur : <https://g26.pub.msss.rtss.qc.ca/Formulaires/Circulaire/ConsCirculaire.aspx?enc=Jm0sBuXfp24=>

18. Statistique Canada. 2022. *Le Quotidien*. Faits saillants. Un nombre record de personnes près de la retraite. [En ligne]. Disponible sur : +<https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/220427/dq220427a-fra.htm>

19. Statistique Canada. 2024. Produits analytiques, Recensement de 2021. Disponible sur : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/index-fra.cfm>

20. St-Eloy, K. (2023). Combien coûte un loyer en résidence pour aînés (RPA) en 2023 ? *Bonjour Résidences*. Disponible sur : <https://bonjourresidences.com/ressources-utiles/combien-coute-un-loyer-en-residence-pour-aines-rpa-en-2023/>

Tirée de: TRAMIL. 2014. Pharmacopée Végétale Caribéenne. 3e Edition. Ed. Canopé de Guadeloupe. 420p.

Beta vulgaris

***Beta vulgaris* L.**

Famille : Amaranthaceae

Noms vernaculaires significatifs TRAMIL

Haïti : bètrouj
République Dominicaine : remolacha
Autre nom créole : betterave

Distribution géographique

Originaire d'Europe. Cultivée partout dans le monde.

Description botanique

Herbacée annuelle à bisannuelle, acaule, avec la racine succulente de couleur rouge pourpre. Feuilles ovées à ovées-oblongues, longuement pétiolées, vertes, rouges ou pourpre, formant une rosette sur le sol. Hampe florale allant jusqu'à 2 m avec de nombreuses fleurs groupées formant une panicule grande et diffuse. Fruits en groupes de deux ou plus.

Voucher : Jiménez, 684, JBSD

Emplois traditionnels significatifs TRAMIL

-asthénie, faiblesse : racine, jus, voie orale avec sucre et/ou miel et/ou lait (1, 3)

-retard des règles (aménorrhée) : racine, jus, voie orale (1)

Recommandations

Selon l'information disponible, l'emploi contre le retard des règles (aménorrhée), l'asthénie et la faiblesse est classé REC basé sur l'usage significatif traditionnel documenté par les enquêtes TRAMIL et l'information scientifique publiée.

L'asthénie ou la faiblesse durable étant dangereuses pour la santé, il est recommandé de consulter un médecin au préalable. L'emploi de cette ressource doit être considéré comme un complément au traitement médical, sauf contre-indication.

A cause de son activité antithyroïdienne, la racine bouillie par voie orale pourrait interagir ou potentiellement interférer dans les traitements concernant la thyroïde.

Ne pas employer chez la femme enceinte car susceptible de provoquer un avortement, ni en période d'allaitement.

Photo : F. Mhojas

Chimie

Le tubercule (racine) contient des alcaloïdes : alantoïne (4), mélatonine (5), choline (6), norépinéphrine (7) et dérivés d'amines (8) ; des glucides : pectine (9), saccharose (10) ; des bétalaïnes (11) ; des phénylpropanoïdes : acides caféique (12), férulique, ρ-coumarique (13) ; des acides organiques : acide oxalique (14), acide 4-hydroxybenzoïque (12) ; des flavonoïdes : bétagarine et dérivés (15, 16) ; des triterpènes : bétavulgaroside et dérivés (17, 18) ; de l'ester de l'acide férulique (ßß-D-fructofuranosyl-α α-D-(6-*O*-(*E*)-féruloil (glucopyranosyde) (19) ; de l'hydrate de catéchine, épicatéchine (12).

Analyse proximale pour 100 g de tubercule (racine) (20) : calories : 44 ; eau : 87,4% ; protéines : 1,6% ; lipides : 0,2% ; glucides : 10% ; fibres : 0,9% ; cendres : 0,8% ; calcium : 23 mg ; phosphore : 35 mg ; fer : 1,1 mg ; sodium : 36 mg ; potassium : 330 mg ; carotène : 0 µg ; thiamine : 0,02 mg ; riboflavine : 0,04 mg ; niacine : 0,30 mg ; acide ascorbique : 6 mg.

Davantage d'illustrations sur : www.tramil.net

Photos : V. Lamarche, M. Costaguta

Activités biologiques

Travaux TRAMIL

Le jus frais de racine crue (20, 50 et 100 µL/mL) *in vitro* sur un modèle de ségrégation mitotique induite par le mébendazole sur *Aspergillus nidulans* a montré un effet antimutagénique. Sur l'iléon isolé de cochon d'Inde et l'utérus isolé de ratte, il a induit une augmentation des motilités intestinale et utérine respectivement, effet attribué au potassium du jus (21).

Lors d'une étude clinique contrôlée, 20 patients asthéniques (50-64 ans) avec plus de 30 jours d'évolution, ont consommé du jus de racine (120 mL/jour). Au bout de 9 jours une amélioration significative a été mise en évidence comparativement aux résultats obtenus avec 12 patients asthéniques ayant reçu du sirop. Les valeurs en hématocrite, hémoglobine, érythrosédimentation, calcul de leucocytes polymorphonucléaires, monocytes et réticulocytes, glycémie, urée, créatinine, acide urique, cholestérol et triglycérides sont restées équivalentes aux valeurs de base (22).

L'extrait de racine administré à la souris a induit une accélération du transit intestinal et a protégé partiellement contre l'infection expérimentale *in vivo* provoquée par le virus de la grippe (23).

On attribue à l'adénine contenue dans la racine une action antianémique (1,5 g/jour), à la bétaïne un effet emménagogue et abortif et à l'alantoïne une activité inmunostimulante (4).

On attribue à la choline, à la bétaïne et aux pigments contenus dans le jus une activité stimulante de la respiration cellulaire; à la glutamine, une activité stimulante du métabolisme et antiasthénique. La bétaïne est un facteur lipotrope, elle stimule et régularise la fonction hépatique. La bétanidine, injectée au rat, a provoqué une augmentation passagère de la tension et de la fréquence cardiaque (24).

Toxicité

Travaux TRAMIL

Le jus frais de racine par voie orale (120 mL/jour), à des patients âgés de 50 à 64 ans, suggère une bonne tolérance systémique (22).

L'extrait hydroalcoolique (70%) de racine par voie orale (200, 400 et 800 mg/kg) au rat femelle, n'a pas montré d'effets abortifs ni d'embryotoxicité (25).

La racine fraîche dans la ration de rats des deux sexes, 1,96%/14 jours (26) et 2000 ppm/7 jours (27) n'a pas provoqué d'effet toxique évident.

La racine fraîche par voie orale (13,2 kg/animal) au mouton pendant 5 jours n'a pas provoqué d'effet toxique évident (28).

La racine bouillie par voie orale (502 g/personne) à des humains adultes, dans une étude où la captation de l'iode par la thyroïde a été mesurée, a montré une activité antithyroïdienne (29).

On ne dispose pas d'information garantissant l'innocuité de son emploi médicinal sur des enfants ou des femmes allaitantes.

Préparation et dosage

Le tubercule (racine) de *Beta vulgaris* est un aliment de consommation humaine relativement étendu et constitue une source industrielle de saccharose.

Contre l'asthénie, la faiblesse ou le retard des règles (aménorrhée) :

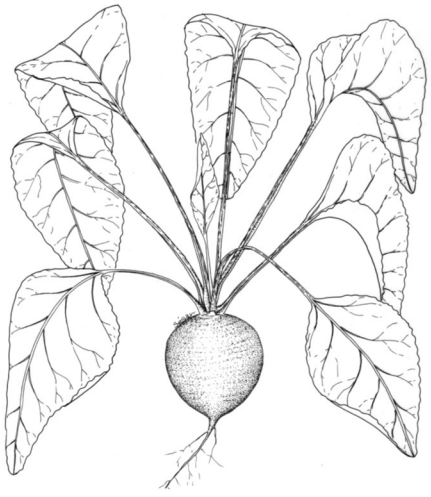
Bien laver le tubercule cru frais. Préparer 100 millilitres de jus. Boire frais 1 ou plusieurs fois par jour (30).

Toute préparation médicinale doit être conservée au froid et utilisée dans les 24 heures.

Références

1. Weniger B., Rouzier M. 1986. Enquête TRAMIL. Service Oecuménique d'Entraide SOE, Port au Prince, Haïti.
2. Germosen-Robineau L., Geronimo M., Amparo C. 1984. Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
3. Weniger B. 1987-88. Encuesta TRAMIL. enda-caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
4. Chierici L., 1953. Allantoin and tyrosine in beets. Ateneo Parmense 24:185-188.
5. Dubbels R., Reiter R.J., Klenke E., Goebel A., Schnakenberg E., Ehlers C., Schiwara H.W., Schloot

W., 1995. Melatonin in edible plants identified by radioimmunoassay and by high performance liquid chromatography-mass spectrometry. J Pineal Res 18 (1):28-31.
6. Tyihak E. 1964. Effective component in the effect of the red beet (*Beta vulgaris* var *conditiva*) on tumors. Naturwissenschaften 51:315-316.
7. Ikekita M., Moriya H., Moriwaki C., Rurikawa T. 1979. Some properties of anti-bradykinin substance from beet (*Beta vulgaris* L. var *rapa* Dumort. *f rubra* DC.) roots. Yakugaku Zasshi 99:607-611.
8. Neurath G.B., Dunger M., Pein F.G., Ambrosius D., Schreiber O. 1977. Primary and secondary amines in the human environment. Food Cosmet Toxicol 15 (4):275-282.
9. Parfenenko V.V., Buzina G.V., Lutsenko O.K. 1974. Production of gel-forming beet pectin in the presence of 1.1% hydrochloric acid. Khlebopek Konditer Prom 1974(10):20.
10. Chollet M.M. 1950. Sucrose and raffinose in beets. Bull Soc Bot Fr 1950:173-177.
11. Piattelli M., Minale L., Prota G. 1965. Pigments of centrospermae. III. Betaxanthins from *Beta vulgaris* L. Phytochemistry 4:121-125.
12. Georgiev V.G., Weber J., Kneschke E.M., Denev P.N., Bley T., Pavlov A.I. 2010. Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of the red beetroot *Beta vulgaris* cv. Detroit dark red. Plant Foods Hum Nutr 65(2):105-111.
13. Herrmann K. 1957. Oxidative enzymes and phenolic substrate in vegetables and fruit. I. Hydroxycinnamic acids. Z Lebensm-Unters Forsch 106:341-348.
14. Burba M., Nitzschke U. 1974. Oxalic acid in sugar beet roots. Int Sugar J 76:326.
15. Takahashi H., Sasaki T., Ito M. 1987. New flavonoids isolated from infected sugar beet roots. Bull Chem Soc Japan 60(6):2261-2262.
16. Elliger C.A., Halloin J.M., 1994. Phenolics induced in *Beta vulgaris* by *Rhizoctonia solani* infection. Phytochemistry 37(3):691-693.
17. Yoshikawa M., Murakami T., Kadoya M., Matsuda H., Muraoka O., Yamahara J., Murakami N. 1996. Medicinal foodstuffs. III. Sugar beet. (1): Hypoglycemic oleanolic acid oligoglycosides, betavulgarosides I, II, III, and IV, from the root of *Beta vulgaris* L. (Chenopodiaceae). Chem Pharm Bull 44(6):1212-1217.
18. Yoshikawa M., Murakawi T., Kadoya M., Yamahara J., Matsuda H. 1998. Medicinal foodstuffs. XV. Sugar beet. (2): Structures of betavulgarosides V, VI, VII, VIII, IX, and X from the roots and leaves of sugar beet (*Beta vulgaris* L., Chenopodiaceae). Chem Pharm Bull 46(11):1758-1763.
19. Kujala T.S., Loponen J.M., Klika K.D., Pihlaja K. 2000. Phenolics and betacyanins in red beetroot (*Beta vulgaris*) root: distribution and effect of cold storage on the content of total phenolics and three individual compounds. J Agric Food Chem 48 (11):5338-5342.
20. Duke J.A., Atchley A.A. 1986. Handbook of proximate analysis tables of higher plants. Boca Raton, USA: CRC Press, p26.
21. Moron F. 1990. Actividades biológicas de *Beta vulgaris*. Informe TRAMIL. Laboratorio Central de Farmacología, Facultad de Medicina "Dr. Salvador Allende", Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, La Habana, Cuba.
22. Carballo A., Rodriguez A., Rodriguez O., Llenderrozos A. 1992. Efectividad de la administración del zumo de raíces de remolacha (*Beta vulgaris* L.) en el control de la astenia. Estudio clínico controlado. Informe TRAMIL. Instituto Superior de Ciencias Médicas. Santa Clara, Cuba.
23. Prahoveanu E., Esanu V., Anton G., Frunzulic S. 1986. Prophylactic effect of a *Beta vulgaris* extract on experimental influenza infection in mice. Rev Roum Med Virol 37(2):121-124.
24. Joseph H., Grandguillotte M. 1986. Recherches bibliographiques. SNPG, Guadeloupe. TRAMIL II, Santo Domingo, República Dominicana, UASD/endacaribe.
25. Rao V.S.N., Dasaradhan P., Krishnalah K.S. 1979. Antifertility effect of some indigenous plants. Indian J Med Res 70:517-520.
26. Navratil B., Zeman L. 1976. Effect of the daily ration and the type of complete mixed feed fed to pregnant sows on the number and weight of piglets. Zivocisna Uyrpba 21:295-303.
27. Elbe J.H., Schwartz S.J. 1981. Absence of mutagenic activity and an short-term toxicity study of beet pigments as food colorants. Arch Toxicol 49:93-98.
28. Van Der Walt S.J., Steyn D.G. 1946. Recent investigations into the toxicity of plants, etc. XV. Onderstepoort J Vet Sci Animal Ind 21(1):45-55.
29. Greer M.A., Astwood E.B. 1948. The antithyroid effect of certain foods in man as determined with radioactive iodine. Endocrinology 43:105-119.
30. Vanaclocha B., Cañigueral S. (eds.) 2003. *Beta vulgaris*. En: Fitoterapia. Vademecum de Prescripción. 4ta Edición. Editorial MASSON, Barcelona, España, p428.



« Si les maladies et les affections parasitaires n'offrent pas le caractère spectaculaire de celui des infections bactériennes ou virales, elles ne sont pas, sous une apparence le plus souvent discrète, moins sévères sur le plan nosologique, ni moins graves du point de vue économique.

En zones tropicales, des facteurs climatiques (chaleur, humidité) favorisent le développement des parasites et celui de leurs vecteurs, des facteurs sociologiques (forte densité de population, fréquentes relations étroites entre hommes et animaux) facilitent la transmission des parasites, et des carences nutritionnelles élèvent la réceptivité et la sensibilité des humains aux parasitoses.

La République d'Haïti concentre, sur un territoire vingt fois plus petit que celui de la France, tous ces facteurs favorables aux endémies parasitaires.

Il fallait que soit attirée l'attention sur ces endémies et sur le rôle que jouent les animaux dans leur entretien et leur persistance. Tel est l'objectif que se sont proposé les professeurs Jacques Blaise et Christian Raccurt en rédigeant l'ouvrage que j'ai l'honneur de présenter ».

Professeur Jacques Euzéby
Professeur honoraire des Écoles Vétérinaires
(Parasitologie et Maladies Parasitaires, Lyon, France.

Jacques Blaise est titulaire d'un diplôme en recherche parasitologique du Centre Universitaire Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 1995, (CUPB, Burkina Faso), d'un doctorat en médecine vétérinaire de l'Université Paul Sabatier de Toulouse, 1990, (France) et d'un diplôme d'ingénieur-agronome de l'Université d'État d'Haïti (UEH), 1983. Ancien doyen de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) (2004-2013) et ancien directeur à la recherche et actuel Vice-recteur à la recherche de l'UEH, il y enseigne la parasitologie vétérinaire et la zoologie générale et appliquée depuis 1992.

Christian Raccurt professeur des universités et praticien hospitalier à l'Université de Picardie Jules Verne (France). Il a travaillé pendant quinze ans à titre de coopérant en Haïti et en Afrique. Directeur du Bureau Caraïbe de l'AUF à Port-au-Prince de 2001 à 2004, ancien chef du service de parasitologie et de nycologie médicale au Centre Hospitalier Universitaire d'Amiens (France), actuel doyen de la Faculté des sciences de la santé de l'Université Quisqueya.

Éditions de l'Université d'État d'Haïti
9 789997 078056

Jacques Blaise & Christian Raccurt

Introduction aux maladies parasitaires d'Haïti : zoonoses et santé humaine

Jacques Blaise
Christian Raccurt

Introduction aux maladies parasitaires d'Haïti :

Zoonoses et santé humaine

2e édition revue et corrigée

Éditions de l'Université d'État d'Haïti

Cet ouvrage est le résultat d'un travail effectué par une équipe multidisciplinaire faisant partie d'un jury mis en place par le Conseil Exécutif de l'Université d'Etat d'Haïti et chargé de donner un avis scientifique et éthique sur les remèdes traditionnels utilisés par la population haïtienne contre la Covid-19. Ce jury s'est penché sur un total de 72 recettes identifiées et l'analyse des données a permis d'identifier 76 produits dans les recettes répertoriées, avec notamment 69 espèces de plantes, 5 produits d'origine animale et 2 d'origine minérale. L'analyse faite à partir des données de la littérature relative à la composition chimique et aux propriétés de ces différents éléments montre que la population a su faire un choix raisonné de produits et de recettes ayant la possibilité de prévenir la maladie, de soulager les symptômes et d'atténuer ou d'éviter plusieurs complications de la Covid-19, ce qui témoigne de sa bonne connaissance de la phytothérapie. Il faut toutefois signaler l'usage de quelques plantes à effet toxique et d'associations pouvant présenter certains risques pour la santé humaine. Ceci démontre l'importance de l'établissement de normes pour l'utilisation de la médecine traditionnelle dans le pays. À partir des constats faits, des recommandations ont été formulées mais une période de recul suffisante ainsi que des travaux complémentaires s'avèrent nécessaires pour corroborer ces premiers résultats.

En dépit du fait qu'il s'agit de résultats préliminaires, cet ouvrage apporte déjà de nombreuses informations sur les produits contenus dans les recettes utilisées en mettant en exergue leurs propriétés, leurs effets secondaires et indésirables. Il indique les actions potentielles que peuvent avoir ces différents produits et recettes dans la lutte contre la Covid-19 et leurs possibles mécanismes d'intervention. À l'heure où une recrudescence de la pandémie est observée partout à travers le monde, en attendant des traitements plus spécifiques ou la disponibilité d'un vaccin dans le pays, ce travail peut habiliter la population à continuer à faire appel à ses ressources et savoirs locaux contre cette maladie déroutante, tout en s'appuyant sur des données scientifiques en vue d'augmenter le niveau de sécurité et d'efficacité des recettes utilisées.

Éditions de l'Université d'État d'Haïti
ISBN : 978-99970-78-13-1
9 789997 078131

Audalbert Bien-Aimé, Justin casimir, Marc-Félix Civil, Ernst Noël, Marilise Rouzier

Recettes haïtiennes face à la Covid 19 : quelle portée sur l'infection ?

Audalbert Bien-Aimé, Justin casimir,
Marc-Félix Civil, Ernst Noël, Marilise Rouzier

Recettes haïtiennes face à la Covid 19 :

quelle portée sur l'infection ?

Rapport du jury chargé de l'inventaire et de l'évaluation des remèdes traditionnels contre le SARS-CoV-2

Éditions de l'Université d'État d'Haïti