

Les partenaires du projet PROTEGE

► thème agriculture et foresterie en Nouvelle-Calédonie



Chambre d'agriculture et de la pêche
accueil@cap-nc.nc
Tél. : 24 31 60
Chambre d'agriculture et de la pêche
de Nouvelle-Calédonie



Financé par
l'Union européenne



CPS Communauté du Pacifique Sud
contact.protege@spc.int
Tél. : 26 20 00



ADECAL Technopole
technopole@adecal.nc
Tél. : 24 90 77



AGIR NC
AGroforestiers pour des Initiatives
de Résilience en Nouvelle-Calédonie
associationagirnc@gmail.com
Tél. : 73 84 04
AGIR NC



BIO CALEDONIA
www.agriculturebio.nc
agriculturebio.nc

à suivre...



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIC DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



**Pacific
Community**
Communauté
du Pacifique



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIC DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



**Pacific
Community**
Communauté
du Pacifique



Édition 2023

MANUEL D'AGROÉCOLOGIE

→ tiré des expériences
du projet PROTEGE



SOMMAIRE

GÉRER ET ÉCONOMISER L'EAU AGRICOLE

- Des arbres pour la gestion de l'eau p. 2
- Sécuriser sa ressource en eau p. 3
- Choisir son système d'irrigation p. 4
- Couvrir son sol pour maintenir l'humidité p. 6
- Maîtriser son irrigation par le bilan hydrique p. 8
- La tensiométrie pour piloter son irrigation p. 10
- Présentation du matériel de gestion de l'irrigation connecté p. 12

BOOSTER LA MATIÈRE ORGANIQUE DANS LE SOL

- Fabriquer son compost à la ferme p. 14
- Valoriser les déchets de poissons par compostage p. 16
- Développer la mycorhization des cultures p. 18
- Le "Maraîchage sur sol vivant" en plein champ p. 20
- Le "Maraîchage sur sol vivant" sous serre p. 22
- La fertilisation organique de parcelles de foin p. 24

GÉRER LES CHRYSOMÈLES ET LES CHENILLES EN BIO

- Chenilles sur solanacées p. 28
- Chrysomèles sur curcubitacées p. 29
- Le purin de papaye en maraîchage p. 30
- Le purin de faux-lilas en maraîchage p. 31
- Le purin de passiflore en maraîchage p. 32
- L'huile essentielle de niaouli en maraîchage p. 33
- Gestion des bioagresseurs : limiter les intrants extérieurs
retours d'expériences et fiches trajectoires p. 34

- PROTEGE régional : les expériences des autres territoires p. 40

PRODUIRE SES SEMENCES

- Produire ses semences maraîchères p. 42
- Les semences dans la NOAB p. 43
- Produire ses semences Tomate p. 44
- Produire ses semences Courgette & Courge p. 45
- Produire ses semences Haricot p. 46
- Produire ses semences Laitue p. 47
- Variétés de patate douce p. 48

ASSURER L'ÉQUILIBRE SANTÉ-PLANTE-ANIMAL EN ÉLEVAGE

- La Méthode 5mVet p. 50
- Implanter des couverts végétaux pour le pâturage
des porcs en plein-air p. 53

→ Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne (11^{ème} Fonds Européen de Développement régional) au travers du Projet Régional Océanien des Territoires pour une Gestion durable des Ecosystèmes (PROTEGE) mis en œuvre par la Communauté du Pacifique en Nouvelle-Calédonie, Polynésie française et à de Wallis et Futuna.

→ PROTEGE vise à promouvoir un développement économique durable et résilient face au changement climatique au sein des Pays et Territoires d'Outre-Mer européens du Pacifique (PTOM), en s'appuyant sur la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables. Le thème 1 « Agriculture et foresterie » de PROTEGE vise à soutenir la résilience du secteur agricole face aux effets du changement climatique, en s'appuyant notamment sur la biodiversité.

→ Ce guide s'inscrit dans le cadre des actions en soutien à la transition agroécologique, l'adoption de pratiques agroécologiques contribuant à rendre les productions agricoles plus résilientes aux aléas notamment climatiques.

→ Son contenu relève de la seule responsabilité de la Chambre d'agriculture et de la pêche de la Nouvelle-Calédonie et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.

ÉDITO



© CAP-NC / P. Messimier

Progresser en agroécologie, tel était l'objectif initial de PROTEGE, un objectif partagé par tous les agriculteurs et éleveurs qui se sont engagés, voilà plus de quatre ans, dans ce vaste projet ! Cet objectif doit être désormais celui de toute notre profession. Il convient en effet d'être à la fois plus productif et plus résilient pour contribuer à sécuriser notre alimentation, et ce malgré les changements climatiques, les aléas économiques et les bouleversements géopolitiques.

Que d'expériences ont été faites pendant ces quatre ans, malgré des « vents contraires » ! Personne n'aura oublié que ces années PROTEGE furent aussi des années COVID (2020, 2021) et des années Niña (2022 plus particulièrement).

Toutefois, aujourd'hui, les résultats sont là ! Nous avons tâtonné, connu des échecs, mais aussi de formidables succès ! En somme, PROTEGE est le reflet des mécaniques de l'apprentissage et du développement, via l'action, les expériences, l'échange, le partage...

Ce guide de pratiques agroécologiques présente une compilation de ces expériences, vient mettre en lumière ces agriculteurs qui ont osé innover, ouvrir leur porte, échanger, faire circuler la parole et le savoir.

Ce sont eux qu'il convient de remercier en premier. Mais je tiens aussi à remercier les élus, les professionnels, les entreprises, les techniciens et les financeurs pour leurs efforts, leur collaboration, pour avoir, tout simplement, osé y croire et avoir su persévérer.

Puisse ce livret, qui rassemble pratiques, techniques et témoignages sur les différentes thématiques de PROTEGE (eau, fertilité des sols, santé des plantes et des animaux, semences...) contribuer à semer quelques graines permettant de faire croître l'agroécologie sur notre territoire.

2 500 exemplaires en tirage papier.

Rédacteurs, relecteurs, contributeurs, crédits photos :

Directeur de publication :
Jean-Christophe NIAUTOU,
président de la CAP-NC,
décembre 2023

CAP-NC : Alexandre Etuve, Julie Ferrand,
Vaimoana Fogliani, Chloé Fontfreyde,
Laura Henry, Nicolas Hugot,
Yoann Kerhouas, Marc Lemarrec,
Pauline Meurlay, Vincent Nebois,
Lucienne Nembreux, Chloé Saglibène,
Sophie Tron, Sébastien Utard,
Pothin Wadra, Lorenzo Zinni

ADECAL : Sébastien Blanc
Agir NC : Marylin Deas
Aura Pacifica : Thomas Crossay
CADRL : Victor Carawiane
CPS : Clément Gandet, Angèle Armando
Sème Sème but différent : Camille Fossier
Repair : Carmen Royeres, Elissa Agudo Del Posso
Valorga : Chloé Saglibène
Et tous les agriculteurs cités en page 56
Et tous les autres

LE PROJET PROTEGE ET LA CAP-NC

Le projet PROTEGE

Le thème 1 « Agriculture et foresterie » vise à consolider les fondements technico-économiques de l'agroécologie en contribuant à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique. L'objectif est de valider des pratiques agricoles conformes aux principes de l'agroécologie, voire de l'agriculture biologique et de les transférer aux agriculteurs et éleveurs, afin de renforcer leur résilience au changement climatique et à renforcer la biodiversité.

Ainsi des expérimentations de pratiques agricoles innovantes ont été financées afin de collecter des données technico-économiques, dans les systèmes agricoles via des fermes de démonstration et des sites thématiques sur les différentes composantes de l'agroécologie à savoir :

- > La gestion de la fertilité des sols
- > L'augmentation de la biodiversité dans l'espace agricole
- > Les méthodes de gestion des bioagresseurs et de l'enherbement compatibles avec l'agriculture biologique
- > La gestion de l'eau en agroécologie
- > Les systèmes d'élevage compatibles avec l'agriculture biologique

La CAP-NC : une chambre consulaire engagée pour faire de PROTEGE un projet riche, à l'image de ses multiples ressortissants !

La Nouvelle-Calédonie compte aujourd'hui plus de 3000 ressortissants, sur toutes les communes de la Nouvelle-Calédonie, qu'ils soient professionnels, ou traditionnels et familiaux, éleveurs ou producteurs végétaux..., la CAP-NC les regroupe tous !

La Chambre d'agriculture et de la pêche s'est engagée dès la genèse du projet PROTEGE à être chef de file du thème 1 de PROTEGE. Etre chef de file, c'est animer, réunir, discuter, parfois débattre, communiquer, se concerter, rassembler, contribuer, résoudre des problèmes, être responsable...

Et c'est un pari réussi ! En effet, la réussite majeure du projet repose sur la bonne collaboration des différents agriculteurs, partenaires et services techniques pour élaborer des actions innovantes sur le terrain. La démarche mise en place a été, à partir du diagnostic des pratiques agricoles et agroécologiques, et des objectifs et moyens des agriculteurs volontaires, d'élaborer des expérimentations et de grandir en réseau. Ce manuel rassemble une partie des résultats produits pour en assurer l'essaimage.

De nombreuses autres ressources, rapports d'études, expérimentations, livrets... sont capitalisées chez nos différents partenaires (voir contacts), et une grande partie se retrouve également sur

<https://cap-nc.nc/protege/protege.spc.int/fr>

...les partenaires, suite



CADRL
Centre d'appui au développement rural loyalien
directeur@cadrl.nc
Tél. : 45 12 67



IAC
Institut agronomique néo-calédonien
Tél. : 43 74 15



REPAIR
Réseau professionnel pour une agriculture innovante et responsable
contact@repair.nc
Tél. : 27 21 88
Repair



SÈME SÈME BUT DIFFÉRENT
Entreprise semencière
Sème Sème but différent



VALORGA
Association pour la valorisation locale des matières organiques
valorga.nc@gmail.com
Tél. : 97 18 30
Valorga NC



UPRA Bovine
contact@upra.nc
Tél. : 35 30 10
UPRA Bovine NC



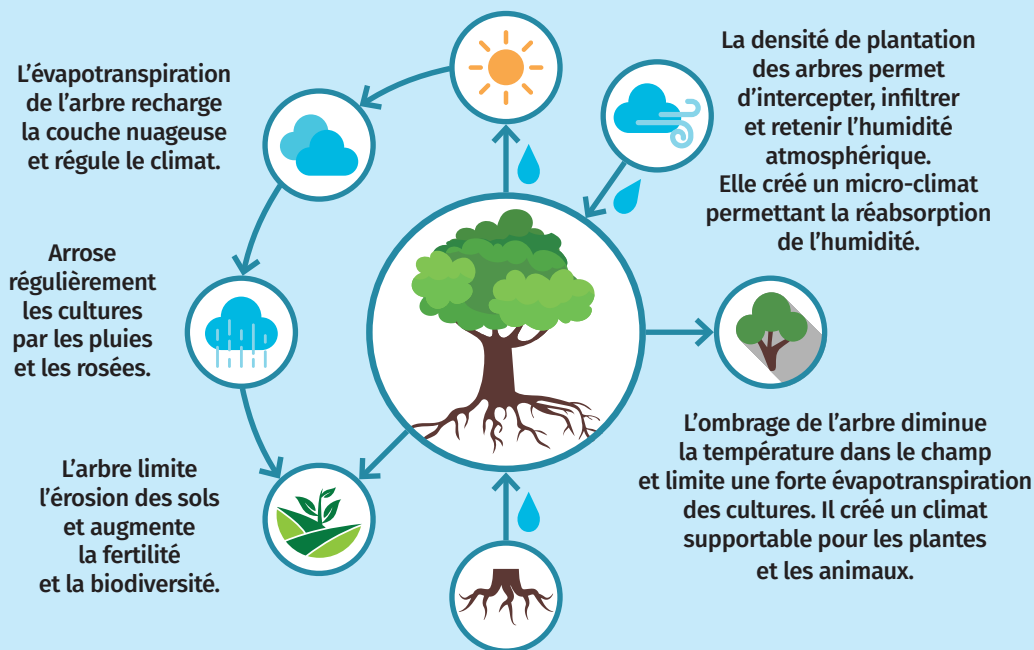


**GÉRER ET
→ ÉCONOMISER
L'EAU
AGRICOLE**



DES ARBRES POUR LA GESTION DE L'EAU

L'agroforesterie est une pratique agricole qui intègre l'arbre dans les parcelles. L'arbre a de multiples rôles, notamment dans la gestion du cycle de l'eau, à plusieurs échelles (localisée, à la parcelle, à l'exploitation...) l'objectif est de rendre une culture ou un élevage plus résilient.



Les racines des grands arbres vont remonter l'eau des couches profondes du sol. Cela permet une redistribution de la ressource en surface, selon les besoins des plantes et du climat.

Les techniques d'agroforesterie vont aussi « utiliser l'arbre » pour améliorer la structure et la vie du sol, sa fertilité, la biodiversité, la diversification et la productivité, la résilience face au changement climatique... Pour aller plus loin, vous pouvez visionner les tutoriels vidéo réalisés par l'Association AGIR NC, disponibles sur sa page YouTube :

- [Agroforesterie Tuto 1] Principes de base en agroforesterie et organisation du champ - YouTube
- [Agroforesterie Tuto 2] Le sol, la batterie du champ ! - YouTube
- [Agroforesterie tuto 3] Comment améliorer sa production grâce aux MYCORHIZES - YouTube
- [Agroforesterie tuto 4] En agroforesterie, on plante notre eau ! - YouTube

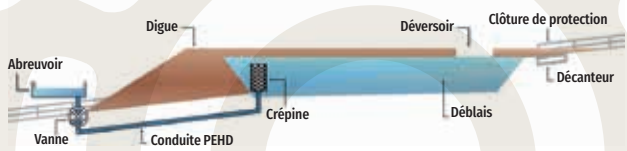
SÉCURISER SA RESSOURCE EN EAU

L'eau est un facteur de production incontournable pour tout projet agricole. Avant de se lancer, il est essentiel de sécuriser sa ressource en eau.

Il existe différentes solutions pour assurer l'accès à l'eau sur ses parcelles. Le choix dépendra de la situation de l'exploitation : localisation, surface, cultures implantées, etc

LA RETENUE COLLINAIRE

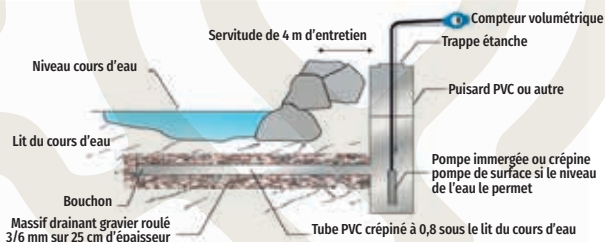
- > Permet de capter l'eau de pluie et de la stocker dans un lac artificiel
- > Selon le contexte (pente, couverture végétale etc.) 10 à 30 % des eaux pluviales peuvent être collectées dans le bassin



Source : DDTF

LA TRANCHÉE DRAINANTE

- > Permet de capter l'eau dans la nappe d'accompagnement d'une rivière sans détériorer la berge
- > Les équipements sont protégés contre les inondations
- > Ne nécessite pas d'entretien courant



Source : DDTF

LE FORAGE

- > Permet de capter l'eau de la nappe phréatique
- > L'eau peut être chargée en minéraux peu compatibles

LE CAPTAGE EN RIVIÈRE

- > Permet de capter l'eau de surface d'une rivière par gravité ou par pompage
- > Peut nécessiter une pompe installée en bordure de rivière (attention aux crues) ou une pompe immergée. Les pompes peuvent être thermique, électrique ou solaire selon les projets
- > Le captage gravitaire est le système le plus économique en fonctionnement car il ne fait pas appel à un besoin en énergie

FOCUS RÉGLEMENTAIRE SUR L'ACCÈS À L'EAU

L'eau est considérée comme un patrimoine commun. À ce titre, avant tout prélèvement une **demande d'autorisation est obligatoire**.

De même, tous travaux tels que la réalisation d'un seuil de captage, d'une tranchée drainante, l'installation d'un pompage sur la rive, l'entretien du lit ou des berges d'un cours d'eau nécessitent une **autorisation préalable d'occupation du domaine public**.

C'est le service de l'eau de la DAVAR qui est responsable de l'instruction des demandes.

L'instruction des demandes est graduelle et en fonction des volumes et des usages demandés, peut inclure une enquête administrative (consultation des communes et des services compétents en matière d'environnement ou de santé publique), voir une enquête publique, pour les demandes de plus de 1000 m³/j.

→ Pour plus de renseignements, rapprochez-vous du service de l'eau : davar.sde-prelevements@gouv.nc



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE
cap-nc.nc

CHOISIR SON SYSTÈME D'IRRIGATION

LE CHOIX DU SYSTÈME D'IRRIGATION VA DÉPENDRE DE :

- > Des conditions de son exploitation : parcellaire, topographie, ressource en eau (quantité, localisation, ...), main d'œuvre disponible
- > Des avantages et inconvénients de chacun des systèmes
- > Du coût d'installation et d'utilisation



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



RÉSUMÉ DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CHACUN DES SYSTÈMES

SYSTÈME D'IRRIGATION	CULTURES ADAPTÉES	LES +	LES -
Couverture intégrale	Toutes les cultures plein champ	<ul style="list-style-type: none"> > Simplicité d'utilisation > Adapté à tous les terrains (pente, irrégularités, etc) > Irrigue de grandes surfaces > Repérage immédiat en cas de dysfonctionnement > Consommation énergétique modérée > Homogénéité des apports en eau > Efficience 	<ul style="list-style-type: none"> > À monter et démonter chaque année > Installation et mise en place chronophage > Investissement initial important > Sensible au vent > Distribution d'eau irrégulière en conditions ventées
Pivot et rampe		<ul style="list-style-type: none"> > Bonne efficience > Faible énergie > Bonne répartition de l'eau > Faible débit horaire > Automatisation possible > Fertirrigation possible 	<ul style="list-style-type: none"> > Dédié à une parcelle (pas facilement déplaçable) > Peu adaptable
Canon enrouleur		<ul style="list-style-type: none"> > Grande capacité d'arrosage (longue portée, haut débit) > Arrosage uniforme (en l'absence de vent) > Facilement déplaçable > Charge de travail moindre par rapport aux asperseurs > Adapté pour des parcelles irrégulières 	<ul style="list-style-type: none"> > Sensible au vent > Arrosage intense (attention aux nouvelles plantations) > Risque de battance > Energivore (nécessite une forte pression de service) > Adapté aux petites parcelles et aux parcelles de forme irrégulière > Peu efficient
Micro-aspersion		<ul style="list-style-type: none"> > Économe en eau et en énergie > Automatisation possible > Fertirrigation possible > Large portée d'arrosage 	<ul style="list-style-type: none"> > Entretien du réseau > Fragile > Coût d'achat et de mise en place important
Goutte-à-goutte	Verger Maraichage	<ul style="list-style-type: none"> > Économe en eau et en énergie > Limite l'évaporation > Réduction du risque de maladie (ne mouille pas le feuillage) > Insensible au vent > Faible pression de service > Limite le développement des adventices dans l'inter-rang > Fertirrigation possible 	<ul style="list-style-type: none"> > Temps d'installation chronophage > Filtration de l'eau nécessaire > Charge de travail importante > Complique les travaux mécaniques > Entretien et renouvellement du matériel fréquent > Gestion des déchets de tuyaux d'irrigation



COUVRIR SON SOL POUR MAINTENIR L'HUMIDITÉ

LES ATOUTS :

- Maintient l'humidité du sol et réduit les besoins en eau des cultures
- Améliore l'infiltration de l'eau dans le sol
- Évite le désherbage
- Régule la température du sol
- Nourrit le sol et contribue à améliorer sa structure
- Protège le sol des aléas et évite les phénomènes d'érosion et de battance (sols argileux)

LES CONTRAINTES :

- Temps de mise en œuvre
- Approvisionnement

LES ASTUCES POUR RÉUSSIR CETTE PRATIQUE

PRODUIRE SA PROPRE PAILLE

- > Par la mise en place d'un couvert végétal qui peut être roulé sur place et éventuellement bâché
- > En interligne ou en bordure de parcelle, avec par exemple du vêtiver, signal ou larme de job
- > Adapter les fréquences de coupe (toutes les 6 semaines en saison chaude et tous les 4 mois en saison fraîche)
- > Ne pas laisser le couvert monter en graine

VALORISER UNE RESSOURCE À PROXIMITÉ

- > Balles de foin réformées
- > Déchets carton
- > Déchets papier
- > Broyats de déchets verts
- > Déchets de scierie

BIEN INSTALLER LE PAILLAGE

- > Veiller à couvrir l'intégralité du sol avec plusieurs couches

LE PETIT PLUS :

- S'équiper de matériel adapté pour produire son propre paillage : faucheuse andaineuse sur tracteur ou motoculteur (petite parcelle)
- Des prestations de pailleuse sont disponibles sur le territoire



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANNIEN DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



LE RAPPORT C/N KESAKO ?

Le rapport carbone sur azote est un indicateur pour juger du degré d'évolution de la matière organique, soit son aptitude à se décomposer plus ou moins lentement. Globalement, plus le rapport C/N est élevé, plus le produit se décompose lentement dans le sol, mais plus l'humus obtenu sera stable.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE PAILLAGES

	LES +	LES -
Herbe coupée fraîche C/N = 10-15	> Apporte de l'énergie (sucres) aux microorganismes du sol	> Se dégrade rapidement
Broyat de déchets verts C/N = 20-60	> Temps de dégradation moyen	> Attention aux déchets non désirables (plastiques, ferrailles...)
Bois Raméal Fragmenté (BRF) C/N = 60-150	> Dégradation lente > Apporte du carbone au sol essentiel à la vie	
Carton (en plaque ou broyé) C/N = 200	> Très occultant (surtout en plaque) > Se dégrade lentement > Apport de carbone	> Risque de pollution selon les encres utilisées
Toile tissée	> Très occultant > Réutilisable (4/5 années au moins) > Laisse passer l'eau	> Coût \$\$\$
Toile de jute	> Très occultant > Laisse passer l'eau > Apport de matière organique	> Coût \$\$\$
Géotextile	> Très occultant > Potentiellement réutilisable > Laisse passer l'eau	> Coût \$\$\$ > Risque de pollution par le plastique
Bâche plastique jetable	> Plus occultant que la matière organique	> Difficile de retirer la totalité du plastique de la parcelle > Quasi imperméable > Usage unique



MAÎTRISER SON IRRIGATION PAR LE BILAN HYDRIQUE

La méthode du bilan hydrique est un outil simple de suivi des besoins en eau d'une culture en fonction de son cycle et des conditions météorologiques (température, vent, ETP). Ces besoins peuvent être comblés naturellement par la pluie ou artificiellement par l'irrigation.

LA RELATION EST LA SUIVANTE (en mm) : besoin en eau = $Kc \times ETP$ - Pluies - RFU

- Avec :
- **Kc** : coefficient cultural, qui est fonction de la plante et de son stade de développement
 - **ETP** : évapotranspiration Potentielle : varie principalement avec la température et le vent
 - **RFU** : réserve en eau du sol mobilisable par la plante

COMMENT TROUVER CES INFORMATIONS ?

Le site Météo France contient de nombreuses informations utilisables par les agriculteurs, notamment les normales par commune etc.

> **ETP** : sur le site de météo France (www.meteo.nc), page Agriculture

> **Pluies** : mesurée par un pluviomètre sur place ou sur le site de météo France disponible par commune sur la page Climat et ou Agriculture

> **Kc** : les valeurs varient entre 0 et 1,3. Quelques exemples :

> **RFU** : elle correspond environ à 2/3 de la Réserve Utile d'un sol (RU). La RU dépend de la texture du sol et s'exprime en mm d'eau par mètre de profondeur de sol.

	Courgette	Ail	Poireau	Oignon	Chou-Fleur
Plantation-Lévé	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5
Mi récolte	1	0,9	0,7	1	1
Fin récolte	0,7	0,5	0,7	0,5	1,3

EXEMPLE DE PILOTAGE DE L'IRRIGATION PAR LA MÉTHODE DU BILAN HYDRIQUE SIMPLIFIÉE

Dans cet exemple, l'agriculteur décide de poser des tours d'eau de 30 mm. Il tient son bilan hydrique jusqu'à ce que la situation des besoins en eau atteigne un déficit d'environ 30 mm (le 17/06/2014). Il déclenche alors son irrigation et l'indique dans son tableau de suivi. Les pluies sont également notées pour être prises en compte.

Stade de la culture	Date	1 ETP journalière en mm	2 Kc de la culture	3 Pluies en mm	4 Irrigation en mm	5 Total des apports en mm (3+4)	6 Consommation journalière (ETM = ETP X Kc) en mm (1+2)	7 DÉCISION : situation des besoins en eau (5-6)
							report du 14/06/2014	-24
Maïs 10/12 feuilles	15/06/2014	2,1	1,05	0	0	0	2,2	-26,2
	16/06/2014	2,4	1,05	0	0	0	2,5	-28,7
	17/06/2014	3,1	1,05	0	0	0	3,3	-32,0
Flo. Fem. 50 %*	18/06/2014	2	1,15	0	30	30	2,3	-4,3
	19/06/2014	2,1	1,15	0	0	0	2,4	-6,7
	20/06/2014	2,7	1,15	0	0	0	3,1	-9,8
	21/06/2014	3,4	1,15	15	0	15	3,9	1,3
	22/06/2014	2,4	1,15	0	0	0	2,8	-1,5

* floraison de 50 % des fleurs femelles

LES AVANTAGES DE CETTE MÉTHODE : on est proche des besoins de la culture, on peut adapter le tableau pour tenir compte de la réserve utile de son sol

LES INCONVÉNIENTS : le suivi de l'ETP doit se faire de façon quasi-journalière, on ne tient pas compte de la réserve utile du sol



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIC DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVELLE CALÉDONIE
cap-nc.nc

COMMENT ÉVALUER LA RFU DE SON SOL, QUI CONSTITUE LA RÉSERVE TAMPON DU SOL DE STOCKAGE DES PLUIES OU DES IRRIGATIONS ?

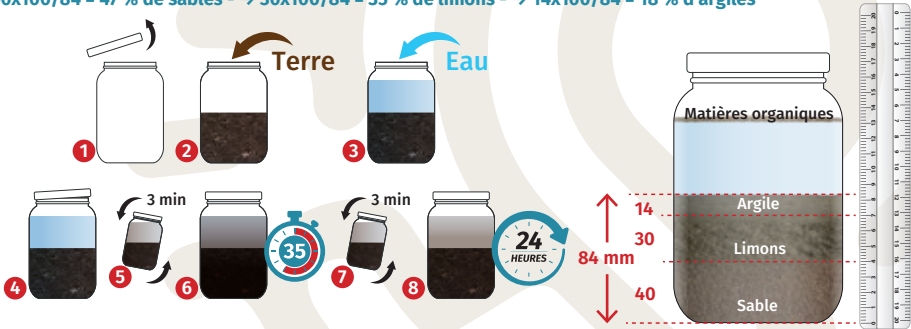
> Si je possède déjà une analyse détaillant la granulométrie ou texture, je peux grâce au triangle des textures trouver la RFU de mon sol.

> Si je n'ai pas d'analyse de mon sol, je peux réaliser un test par sédimentation pour en estimer sa texture :

Prélever un échantillon de sol. Dans un bocal mettre un mélange moitié sol-moitié eau. Secouer vigoureusement pendant 3 minutes, laisser reposer 35 minutes, secouer à nouveau fortement pendant 3 minutes, laisser décanter au moins 24h. Mesurer les différentes strates et calculer les ratios.

Dans notre exemple cela donne : **Hauteur totale (soit 100 %) : 84 mm**

→ $40 \times 100 / 84 = 47\%$ de sables - → $30 \times 100 / 84 = 35\%$ de limons - → $14 \times 100 / 84 = 18\%$ d'argiles



En rapportant ces valeurs dans le triangle des textures, on détermine un sol argilo-limono-sableux avec une RU de 1,80 mm/cm de terre fine. Soit une RU de 36 mm sur un sol de 20 cm de profondeur et ainsi une **RFU de 24 mm**.

Dans cet exemple, toute irrigation supérieure à 24 mm ne sera pas retenue par le sol et ainsi pas utilisable pour la culture.

> En réalisant une fosse pédologique dans sa parcelle se rapprocher de vos techniciens référents

La réalisation de cette fosse dans la parcelle pédologique permet un examen visuel de l'état structural du sol (semelle de labour, tassement, zones hydromorphes, ...) mais également l'état de la vie biologique du sol (présence et quantité de vers de terre par exemple).

Des campagnes d'analyse de sol sont organisées régulièrement par la Chambre d'Agriculture et de la Pêche de Nouvelle-Calédonie (CAP-NC).

→ Rapprochez-vous du dock des engrais pour plus d'informations
tél. : 25 96 45 - engrais@cap-nc.nc



Rapprochez-vous de vos techniciens pour vous faire conseiller :

- En province Sud : 3dt.contact@province-sud.nc - 20 34 00
- En province Nord : ddee.contact@province-nord.nc - 47 72 39
- En province des Îles : sec_dde@loyalty.nc - 45 51 10
- REPAIR : contact@repair.nc - 27 21 88

LA TENSIONMÉTRIE POUR PILOTER SON IRRIGATION

La tensionmétrerie est une technique universelle simple qui mesure la force avec laquelle l'eau est retenue dans le sol indiquant ainsi la disponibilité en eau : plus la tension est élevée plus le sol se dessèche (moins l'eau est disponible pour les plantes).

LES INTÉRÊTS DU SUIVI TENSIONMÉTRIQUE

- > Mesures in-situ permettant un pilotage fin de l'irrigation, sur toute culture, tout sol, tout climat, tout système d'irrigation
- > Exploitation optimale de la réserve en eau du sol
- > Permet à l'agriculteur de maîtriser parfaitement sa saison en prenant des décisions adaptées au contexte plante, sol, climat

COMMENT INTERPRÉTER LES VALEURS TENSIONMÉTRIQUES ?

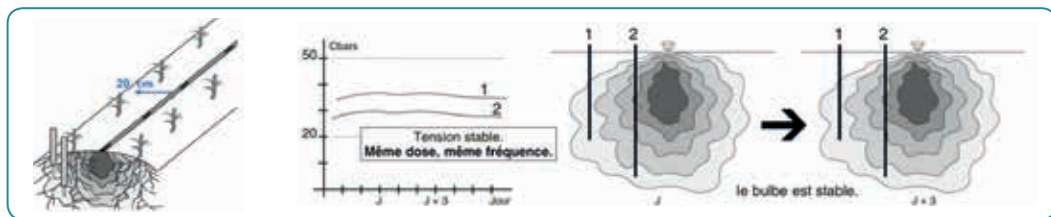
C'est l'évolution des mesures et non pas les valeurs en elles-mêmes qui va aider au pilotage de l'irrigation. Selon le type d'irrigation l'objectif est de définir des seuils hauts et bas pour piloter l'irrigation. L'irrigation est déclenchée lorsque le seuil haut est atteint et suspendue lorsque le seuil bas est atteint.

Les valeurs seuils sont à définir en tenant compte de la culture, de son stade de développement et du système d'irrigation.

VALEURS DE RÉFÉRENCE	SEUILS DE DÉCLENCHEMENTS MOYENS
< 10 cb* : le sol est en excès d'eau : le milieu est asphyxiant et défavorable au développement racinaire	40 cb en sol sableux
De 10 à 50 cb : zone de confort hydrique pour les plantes	70 cb en sol limoneux
De 50 à 100 cb : le sol se dessèche progressivement : l'eau est de moins en moins disponible	90 cb en sol argileux
> 100 cb : les réserves d'eau sont à un niveau critique	

* cb = unité centibarre de mesure

EXEMPLE DU PILOTAGE DE L'IRRIGATION PAR TENSIONMÉTRIE EN MARÂCHAGE GOUTTE À GOUTTE



Les sondes sont à positionner sur la ligne des plantes, à 15 cm pour la sonde de surface et 30 cm pour la sonde de profondeur. La tension mesurée sur la ligne de plante doit rester relativement stable entre les deux seuils définis :

- 20-30 cb pour la sonde de surface
- 15-25 cb pour la sonde de profondeur.

> Si la tension diminue fortement en surface et en profondeur après chaque irrigation : augmenter l'intervalle entre deux irrigations.

> Si la tension reste stable en surface mais augmente en profondeur : augmenter la dose apportée en augmentant le temps d'irrigation.



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



EXEMPLE DU PILOTAGE DE L'IRRIGATION PAR TENSIOLOGIE EN MAÏS

Les sondes sont à installer à 30 cm et à 60 cm de profondeur. En début de cycle, piloter l'irrigation avec les sondes de surface puis progressivement avec les sondes en profondeur. Déclenchement de l'irrigation lorsque 2/3 des sondes ont atteint le seuil (en surface et/ou en profondeur).

Seuils de déclenchement des irrigations :

- Stade de 7 à 12 feuilles, sur tout type de sol : **60 cb – sondes de surfaces**
- Stade > 12 feuilles, sur sol drainant ou superficiel : **60 cb – sondes de profondeur**
- Stade > 12 feuilles, sur sol lourd ou profond : **80 cb – sondes de profondeur**

→ Pour plus de détails, des fiches spécifiques sont disponibles auprès des services techniques provinciaux.

LES CONTRAINTES :

- Bien installer les sondes
- Relever les données de façon régulière et les interpréter avec ses données d'irrigation
- Nécessite des contrôles sur les parcelles pour les premières utilisations (humidité du sol, aspect des cultures)

LES ASTUCES POUR RÉUSSIR L'INSTALLATION DES SONDES

Bien choisir son emplacement	Multiplier les mesures	Bien introduire la sonde
<ul style="list-style-type: none"> > Suivre une parcelle par culture sur un sol dominant et en tête de tours d'eau d'irrigation > Zone bien implantée > Zone d'irrigation moyenne > Dans la zone de développement racinaire 	<ul style="list-style-type: none"> > Installer les sondes dans 3 zones du même type de sol d'une parcelle > Dans chaque zone installer 2 sondes à des profondeurs différentes 	<ul style="list-style-type: none"> > Saturer les sondes en les plaçant dans un seau d'eau jusqu'à obtenir la valeur de 0 cb > Utiliser la tarière spécifique de même diamètre que les sondes > Praliner la sonde avec un mélange terre et eau avant l'introduction > Installer la sonde verticalement > Former un tas de terre à la base de la sonde pour que l'eau ne s'écoule pas le long de la sonde (écoulement préférentiel)

LE PETIT + → POSSIBILITÉ DE S'ÉQUIPER EN MATÉRIEL CONNECTÉ POUR DES RELÈVES AUTOMATISÉES

Des aides financières pour les outils de gestion économes en eau sont possibles selon les politiques provinciales.

Rapprochez-vous de vos techniciens pour avoir des informations complémentaires :

- En province Sud : 3dt.contact@province-sud.nc - 20 34 00
- En province Nord : ddee.contact@province-nord.nc - 47 72 39
- En province des Îles : sec_dde@loyalty.nc - 45 51 10



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



PRÉSENTATION DU MATÉRIEL DE GESTION DE L'IRRIGATION CONNECTÉ

Du matériel permettant un relevé en continu des mesures et leur centralisation sur une plateforme web.

L'INTÉRÊT DU MATÉRIEL CONNECTÉ

- > Réaliser des économies d'eau et d'énergie en maîtrisant son système d'irrigation
- > Piloter à distance son irrigation
- > Relever automatiquement et régulièrement les données des différents capteurs (ex : sondes tensiométriques)
- > Centraliser et conserver les données et programmes d'irrigation
- > Possibilité de mettre en place un système d'alertes et de notifications



COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

1 antenne relai connectée au réseau 4G ou au wifi qui communique avec un ensemble de modules par ondes LORA. Chaque module peut être connecté à une diversité d'accessoires :

- > Capteurs météorologiques (thermomètre, anémomètre, hygromètre, pluviomètre)
- > Sondes pour les sols ou substrats : tensiométrie, humidité, ...
- > Compteurs
- > Électrovannes
- > Boîtier de commande électrique pour démarrage de pompe, etc...

L'ensemble des données sont remontées via les modules à l'antenne toutes les heures. L'antenne enregistre les données et les centralise sur une plateforme web et application mobile.

Les modules sont également consultables sur le terrain en temps réel via le bluetooth.

QUELLE UTILISATION ?

Cet outil peut permettre le relevé automatique des données de différents capteurs permettant ainsi d'avoir des outils d'aide à la décision pour piloter finement son irrigation : par exemple à partir de données issues de sondes tensiométriques installées dans les parcelles.

Des seuils peuvent être établis en fonction des capteurs installés pour arrêter automatiquement l'irrigation : par exemple un seuil de vitesse de vent et/ou de pluviométrie peut être configuré pour arrêter une irrigation.

COMMENT SE FOURNIR EN NC ?

En direct auprès du fournisseur en métropole (My Solem), ou auprès des fournisseurs locaux tels que CIPAC, ESQ ou Nouméa arrosage.



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne





→ **BOOSTER**
LA MATIÈRE
ORGANIQUE
DANS LE SOL

COMMENT FABRIQUER SON PROPRE COMPOST ?

→ Focus sur le compostage de fientes ou de lisiers

Le compost est issu de la dégradation des déchets organiques par des micro-organismes et se caractérise par un produit homogène, marron qui s'apparente à de l'humus de sol forestier.

Le processus se décompose en deux phases : **une première phase de fermentation** durant laquelle les micro-organismes décomposent la matière organique et génèrent de la chaleur. La température peut atteindre 60 à 70°C et permet ainsi d'hygiéniser, c'est-à-dire de détruire les agents pathogènes et semences indésirables.

Cette phase dure entre deux et quatre mois.

La **seconde phase est celle de la maturation qui doit durer a minima six semaines**. La température s'équilibre autour de 25-30°C. Des macro-organismes (vers de terre, insectes, ...) viennent participer à la décomposition de la matière.

LES AVANTAGES DU COMPOST

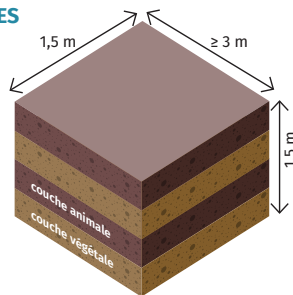
- Améliore le pH, la structure, la fertilité et la capacité de rétention en eau du sol
- Stimule la vie du sol
- Augmente la production d'humus et la minéralisation de la matière organique
- Contribue à l'alimentation des cultures en éléments nutritifs
- Contribue au recyclage des déchets de l'exploitation et à l'économie circulaire

LES 4 FACTEURS CLEFS POUR RÉUSSIR SON COMPOST

- **La température** : une hausse de température est gage de l'activité des micro-organismes qui décomposent la matière. Cette élévation de température doit démarrer dans les deux jours suivant la formation du tas de compost.
- **L'humidité** : l'eau est indispensable dans le processus de compostage et l'humidité doit être de 50-60 %.
- **L'aération** : la présence d'air est indispensable à la survie des micro-organismes. Elle est assurée par les actions de retournement et par la présence d'éléments de taille et structures différentes dans le tas de compost.
- **Le rapport C/N** : le mélange doit être équilibré en matières azotées et carbonées. Les fientes de poule étant riches en azote, l'apport de carbone via des éléments ligneux dans les déchets verts est vivement conseillé.

MÉTHODE DES LASAGNES

Apporter une couche de déchets verts d'environ 10-15 cm, puis une couche de fientes, une couche de déchets verts, etc. Le tas doit faire a minima 1,5 m de hauteur sur 1,5 m de large et 3 m de longueur pour faciliter la montée en température.



TEST DE LA POIGNÉE

Le test de la poignée permet de déceler :

- **Un tas de compost trop sec** : un arrosage est alors nécessaire, idéalement accompagné d'un retournement du tas pour l'homogénéiser
- **Un tas de compost trop humide** : ouvrir ou étaler le tas pour qu'il sèche au soleil. L'ajout de matières premières sèches peut également permettre de réguler l'humidité du tas



LES ÉTAPES DE MISE EN PLACE DU COMPOSTAGE

COMPOST DE FIENTES DE POULES	COMPOST DE LISIERS DE PORCS
1 volume de structurant pour 1 volume de fientes de poules	2 volumes de structurant pour 1 volume de lisier de porc
Mettre en tas selon la méthode des lasagnes	
Arroser le tas pour que le compostage soit réussi, les fientes ont tendance à être sèches.	Fractionner les apports de lisiers, étant donné qu'ils sont très liquides.
Relever les températures pour suivre le processus de compostage : une chute de température indique un arrêt des micro-organismes et déclenche une action de retournement. Il est préconisé de suivre la température tous les trois jours pendant les premières semaines.	
Contrôler le taux d'humidité de façon régulière, idéalement toutes les semaines. Une méthode simple peut être utilisée comme le test de la poignée.	
	Si le tas est trop sec un arrosage est nécessaire, idéalement accompagné d'un retournement du tas pour l'homogénéiser. Les premières semaines, du lisier peut être utilisé pour humidifier le tas mais cela rallonge la phase de fermentation. Si le tas est trop humide, il peut être ouvert ou étalé pour sécher au soleil. L'ajout de structurant sec peut également permettre de réguler son humidité.
Retourner le tas régulièrement afin de permettre son aération et son homogénéisation. A minima deux retournements doivent être effectués pendant la phase de fermentation et un pendant la phase de maturation. Il est préconisé d'en réaliser un toutes les trois semaines. Les facteurs devant déclencher automatiquement un retournement sont la baisse de température, un test d'humidité négatif, les mauvaises odeurs, l'observation d'un tassement du tas.	

LES CONDITIONS POUR RÉUSSIR :

- Apporter des déchets verts ou matières structurantes contenant des éléments ligneux, riches en carbone
- Placer le tas de préférence à l'abri du vent et à l'ombre, avec un point d'eau à proximité pour pouvoir l'humidifier
- Prévoir un espace tout autour du tas afin de faciliter les retournements
- Limiter l'incorporation de terre dans le compost lors des retournements

→ Plus d'infos :

Retrouvez les fiches produits avec les caractéristiques agronomiques des composts :

Valorga NC
valorga.nc@gmail.com
www.valorga.nc
 Tél. 97 18 30



Randy Utchaou et Elyska Catapoulou cultivent 10 000 pieds de vanille, des bananes et du maraîchage en agroforesterie et élèvent des poules pondeuses et des cochons sur 1 hectare à Ouvéa

Parole d'agriculteur

“Le compost permet de faire d'une pierre deux coups : traiter mes déchets d'élevage et me fournir en substrat pour nourrir mon sol”.

UN COMPOST POUR VALORISER LES DÉCHETS DE POISSON

L'objectif était de trouver un moyen de valoriser les déchets de poisson par le co-compostage avec des déchets verts à une échelle industrielle, pour ensuite obtenir un produit utilisable en agriculture.

L'ESSAI PROTEGE

- > Apport des déchets de poisson : 7 tonnes par semaine pendant 5 semaines (34.8 tonnes au total)
- > Mélange et mise en andain avec des déchets verts au fur et à mesure, proportion 1/1 en masse (35 T de déchets verts au total)
- > Fermentation (montée en température : 4 semaines)
- > Maturation pendant 6 semaines
- > Criblage du compost à 60 mm

Remarque : les déchets de poisson étaient bien triés, il n'y a pas eu de nuisance olfactive.



LES RÉSULTATS

- > Produit hygiénisé et stable
- > Composition (en % de produit brut)
 - Azote (N) : 2,6 %
 - Posphore (P) : 2,7 %
- > C/N : 6,8

Sur le volet technique, l'essai est une réussite et le produit fini est de qualité. Les déchets de poisson permettent d'enrichir le compost en azote (2,6 % de produit brut) et en phosphore (2,7 % de produit brut). Le produit est un amendement qui est intéressant pour l'agriculteur mais le contexte réglementaire sur le chrome et le nickel de la Nouvelle-Calédonie ne permet pas l'utilisation de ce produit sur les cultures à destination de l'alimentation humaine.



LE COÛT DU PRODUIT (CO-COMPOST DE DÉCHETS DE POISSON)

Quantité de déchets (tonnes)	Coût transport (F CFP TTC)	Coût valorisation (F CFP TTC)	Coût total (F CFP TTC)	Coût total unitaire (F CFP TTC / tonne)
34,8	400 680	295 856	696 536	20 015



LA SUITE

Pour mieux valoriser les déchets de poisson, il faut travailler sur :

- > L'organisation du travail dans les pêcheries pour une gestion de 2 flux : les déchets valorisables par compostage et les autres
- > Le transport entre les pêcheries et la plateforme de compostage (mutualisation, stockage des déchets...)
- > La réglementation



“Les déchets de poisson se décomposent bien et permettent de produire un compost de qualité et riche en éléments. Aucune nuisance n'a été observée sur la plateforme et le processus est maîtrisé.

L'enjeu est maintenant de faire connaître ce débouché et de mobiliser les leviers incitatifs des collectivités pour valoriser les déchets de poisson au maximum.”

Flavien Pierson,
gérant de plate-forme de compostage
Mango Environnement

COMMENT DÉVELOPPER LA MYCORHIZATION DES CHAMPIGNONS POUR RENFORCER LA FERTILITÉ DU SOL

→ Ferme de démonstration : SCA Calgaé, Dumbéa

Le mycorhize est l'association en symbiose entre un champignon et la racine d'un végétal. Le champignon permet à la plante d'absorber plus d'éléments minéraux. En contrepartie, la plante fournit au champignon des composés organiques nécessaires à sa croissance. Concrètement, le mycélium (champignon) pénètre dans les cellules des racines et forme de petits buissons appelés arbuscules. Grâce à eux, le volume de prospection du sol et la surface d'échange sont augmentés.

L'ESSAI PROTEGE

LES OBJECTIFS

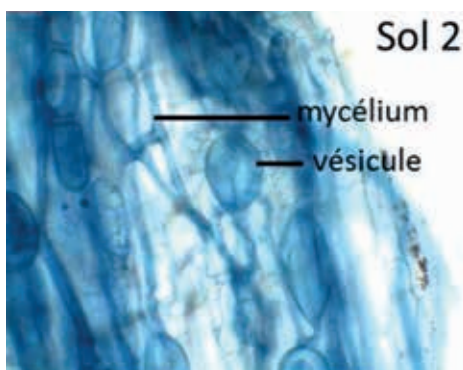
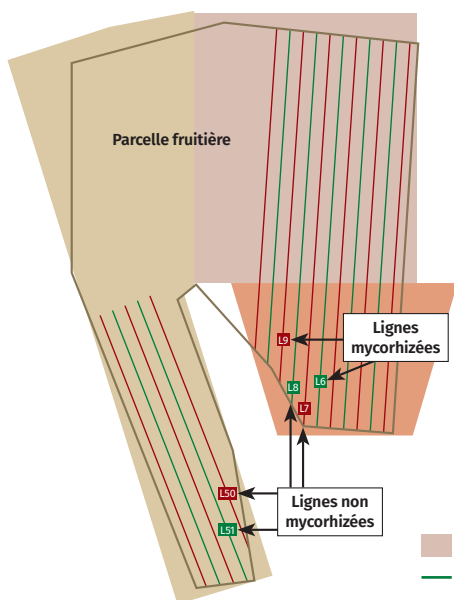
Analyser l'effet de l'inoculation avec des champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) commercialisés par la société Aura Pacifica sur le développement d'un système agroforestier avec production d'avocats et d'agrumes en Nouvelle-Calédonie.

LE DESIGN DE L'ESSAI

L'essai a été mené sur trois types de sols différents : sol limoneux argileux, sol minier et sol siliceux calcaire. Pour chaque type de sol, une comparaison d'indicateurs a été faite entre des lignes d'avocats ou d'agrumes avec apport de champignons mycorhiziens à arbuscules ou sans apport (témoin).

LES INDICATEURS SUIVIS

- > Intensité de mycorhization des systèmes racinaires des plants d'avocats et d'agrumes
- > Teneur en glomaline du sol, protéine synthétisée par les mycorhizes améliorant la fertilité du sol
- > Hauteur du collet à l'apex et diamètre des troncs des plants d'avocats et agrumes = croissance des plants
- > Teneur en phosphore des feuilles d'avocats et d'agrumes = nutrition des plants



ÉTAT INITIAL

La campagne d'analyses de sols initiale a montré que pour les trois types de sol, le système était naturellement pauvre en champignons microscopiques à arbuscules.

	Sol limoneux argileux	Sol minier	Sol siliceux calcaire
Nombre de spores initial	170 spores pour 80 g de sol	150 spores pour 80 g de sol	200 spores pour 80 g de sol
Abondance des arbuscules des systèmes racinaires initiale	1,61 %	14,8 %	4,75 %
Intensité de mycorhization initiale	7,43 %	30,13 %	21,4 %
Espèces de mycorhizes initialement présentes	<i>Acaulospora, Glomus</i>	<i>Denticitata heterogama</i>	<i>Glomus</i>

LES RÉSULTATS APRÈS 2 ANS D'IMPLANTATION DES PARCELLES

+45 % d'augmentation de l'intensité de mycorhization des systèmes racinaires des plants grâce à l'apport de champignons microscopiques à arbuscules, ce qui se manifeste par une augmentation du mycélium mycorhizien, des vésicules et arbuscules sur les systèmes racinaires

+26 % d'augmentation de la teneur en glomaline des sols, favorisant l'aération, l'agrégation des particules et la fertilité des sols

+20 % d'augmentation de la teneur en phosphore des feuilles et donc la nutrition des plants

➔ de la croissance des plants d'agrumes



CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'impact est positif sur la croissance des agrumes nouvellement implantés !

Sur les avocats, nous n'avons pas encore assez de recul. Les mesures n'ont pas pu être faites sur les bananiers et autres plantes supports, bien qu'on constate des vraies différences (voir photo), il faut continuer à mesurer pour objectiver et renforcer l'intérêt d'une pratique qui fait ses preuves bien au-delà de nos frontières !



→ Téléchargez le rapport complet sur la page agroécologie et climats insulaires sur <https://www.cap-nc.nc/protege/>

LE MARAÎCHAGE SUR SOL VIVANT EN PLEIN CHAMP

→ Ferme de démonstration : SCA La Broméliade, Pouembout

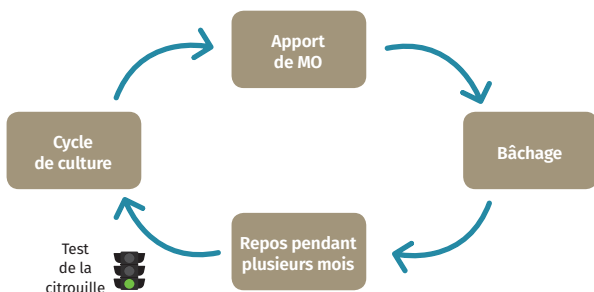
Le maraîchage sur sol vivant, ou MSV, est une approche qui vise à reconstituer le cycle naturel de la fertilité des sols en minimisant la perturbation de sa structure et de sa biodiversité : couverture permanente du sol, apport de matière organique, utilisation minimale de fertilisants et de phyto, diminution du travail du sol...

LA MISE EN PLACE DE CULTURES PLEIN-CHAMP EN SYSTÈME MSV

Étape	MSV
1	Travail du sol mécanisé
2	Apport de matière organique (exemple : plaquettes de pinus)
3	Pose de bâche
4	Test tous les mois de la faim d'azote (entre 1 et 3 mois) ou test de la citrouille
	Cycle de Cucurbitacées (3 à 4,5 mois) :
5	Plantation
6	Récolte
7	Arrachage
	Cycle de Cucurbitacées (3 à 4,5 mois) :
8	Plantation
9	Récolte
10	Arrachage
11	Débâchage partiel
12	Contrôle de la Matière organique et apporter si nécessaire
13	Bâchage Etc...



CONDUITE D'UNE PARCELLE EN MSV PLEIN CHAMP



LE TEST DE LA CITROUILLE

On plante un plant de citrouille, s'il meure, ou croissance faible : il y a probablement une faim d'azote.

S'il se développe normalement, le sol est prêt pour l'implantation d'une culture. Ce test doit être répété tous les mois autant que nécessaire jusqu'à trouver la bonne maturité du sol.

→ Pour en savoir plus :

Les fondamentaux du Maraîchage Sol Vivant, par François Mulet

<https://www.youtube.com/watch?v=3Nh14YIVuss>

L'ESSAI PROTEGE

LES OBJECTIFS

Évaluer la faisabilité technico-économique de conduire des parcelles en MSV en plein champ en Nouvelle-Calédonie pour améliorer la fertilité des sols, diminuer le recours aux engrais et amendements et améliorer la qualité du travail.

Plusieurs modalités ont été testées : apport de sorgho + plaquettes de pinus... La surface totale mise en culture est de 60 ares.

L'INVESTISSEMENT INITIAL POUR 60 ARES (3 parcelles de 20 ares)

Broyat de déchets verts	206 700
Plaquettes - déchets connexes de la scierie Bois du Nord	306 000
Transport des déchets verts	477 000
Transport du broyat depuis la scierie Bois du Nord	154 500
Piquet fer à béton	25 000
Bâche tissée noire	351 941
Boudins de lestage Diatex®	82 500
Terreau	13 000
Main d'œuvre	171 453

Total en F CFP

1 788 094

CONCLUSION ET ENSEIGNEMENTS

L'objectif est atteint : on gagne du temps mécanisé pour la préparation de sol, le désherbage, et une diminution des engrais.

- > **Le travail en tracteur a été diminué par rapport à l'itinéraire technique classique**
- > Les premiers résultats montrent une économie en année 1 de 500000F d'achat d'engrais*. Cette évaluation sera à poursuivre sur l'année n+2, n+3.
- > Utiliser des piquets en fer et des cordelettes pour délimiter les lignes de culture
- > Optimiser la largeur de l'inter-rang pour permettre le passage des outils utilisés (tracteur, pick-up...) sans perdre de surface
- > En contexte venteux, prévoir un nombre de personnes suffisant pour le positionnement des bâches et utiliser des boudins de lestage
- > Ajouter une poignée de terreau dans les trous avant la plantation

*hors aide provinciale



"Je ne travaille pas comme mon grand-père, je ne travaille pas comme mon père, et j'espère que mon fils ne travaillera pas comme moi. Avec l'essai MSV, je ne travaille plus mon sol. Au lieu de faire des heures de tracteur, je passe du temps à planter à la main. L'objectif est de nourrir mon sol, et plus ma plante, et donc de ne plus apporter d'engrais de synthèse."

Stéphane Soury-Lavergne,
gérant de la SCA La Broméliade

QUE RETENIR DES PRATIQUES MSV – PLEIN CHAMP CONVENTIONNEL

ITINÉRAIRE TECHNIQUE EN MSV	ITK PLEIN CHAMP CONVENTIONNEL
Le travail du sol est standard au conventionnel pour la mise en place de la parcelle. Ensuite elle diffère à la mise en place en surface de la MO (dans certains cas elle peut être enfouie en partie)	Le sol est bouleversé successivement par le travail du sol et après chaque cycle de culture
Un test de faim d'azote est obligatoire tous les mois. La fréquence diffère suivant la nature de la MO. Elle permettra de donner le top départ de la plantation de la parcelle. Etant encore en phase de test, les temps de repos ne sont toujours pas déterminés cependant une échelle de 1 à 3 mois peut être pris en compte.	La fertilisation se fait soit en plein ou en fertigation et peut être de nature organique ou chimique.
Apport de MO se fera annuellement suivant la dégradation de la MO par le système	La gestion de l'enherbement est nécessaire soit mécanique ou manuellement
Plusieurs cycles de culture peuvent être effectués sur le même substrat cependant nous préconisons un retour sur la même culture tous les 1 à 2 ans	La mise en place d'une nouvelle culture demande de reprendre l'intégralité de l'ITK
Pour la mise en place d'une nouvelle parcelle, un simple arrachage du précédent cultural est effectué cependant après 2 à 3 cycles de culture prévoir un contrôle de l'épaisseur de la MO	

LE MARAÎCHAGE SUR SOL VIVANT SOUS SERRE

→ Ferme de démonstration : SCA PASSION, Popidery, La Foa

Le maraîchage sur sol vivant sous serre a les mêmes objectifs que le MSV en plein champ, et crée une alternative aux traditionnelles cultures hors-sol sous serre (tomate...). L'objectif de l'essai : évaluer la faisabilité technico-économique de conduire des parcelles en MSV sous serre en Nouvelle-Calédonie en agriculture biologique pour améliorer la fertilité des sols et diminuer le recours aux engrais et amendements.

LA MISE EN PLACE DE CULTURES SOUS SERRE EN SYSTÈME MSV

L'INSTALLATION DES CULTURES

1. Roulage de 260 m³ de broyat ligneux puis repos pendant 8 mois
2. Installation des serres et délimitation des planches
3. Apport de 45 m³ de broyat *en contact avec le sol*
4. Ensemencement avec une poignée de vers de compost épigés, positionnement des bâches tissées et fixation, positionnement du goutte à goutte
5. Perçage puis positionnement des bâches en fibre végétale
6. Apport de terreau dans les trous de plantation
7. Plantation : tomate Tropic boy et Cerise noire, poivrons Nobili, semis : courgettes Zélia, concombres Akito, haricots Virginie, Bingo, Long leader

Installation de la serre et coût d'investissement de la mise en place, en comparaison avec la pratique hors sol, bien expérimentée sur le territoire.

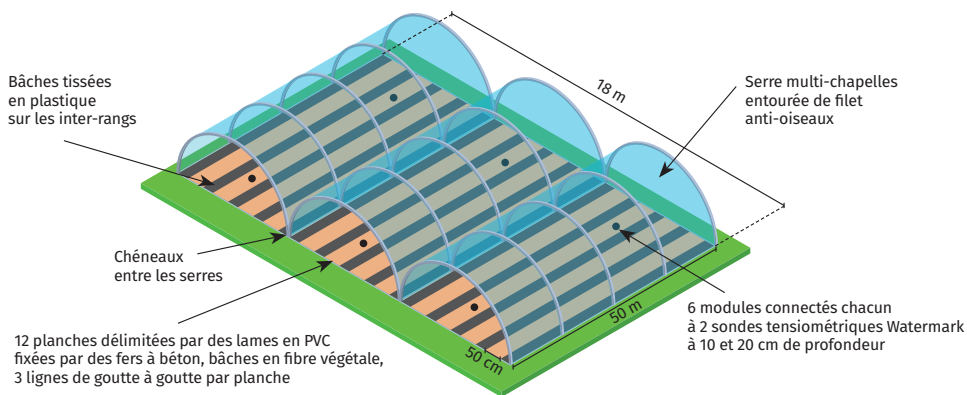
MSV		CULTURE HORS-SOL	
Serres 930 m ² + filet anti-oiseaux		Serres 930 m ² + filet anti-oiseaux	
5 400 000 FCFP		5 400 000 FCFP	
Gouttes à gouttes	295 000	Gouttière + support + pain de coco en vrac + irrigation gouttes à gouttes + centrale fertilisante	
Lames PVC	500 000		
Fer à béton	25 000		
820 000 FCFP		2 907 000 FCFP	
Broyat	400 000	Engrais (hors subvention provinciale)	1 319 000
Transport Broyat	150 000	Bâche tissée noire	52 000
Bâche tissée noire	52 000	Terreau	13 000
Bâche en fibre Végétale	189 000	Main d'œuvre	793 000
Terreau	13 000		
Main d'œuvre	793 000		
1 597 000 FCFP		2 177 000 FCFP	
7 817 000 FCFP		10 484 000 FCFP	

LA MAIN D'ŒUVRE

La main d'œuvre nécessaire pour la mise en place du système, incluant le montage de la serre, a été de 280 heures de travail. La main d'œuvre nécessaire au fonctionnement - plantation, taille, récolte - a été estimée à 675 heures soit un tiers équivalent temps plein (0,33 ETP).

LA FERTILISATION

La fertilisation a reposé uniquement sur l'apport de broyat à 1500 F CFP/m². En incluant le transport du broyat au sein de la même commune, le coût total de la fertilisation s'est élevé à 550 000 F CFP.



LES RÉSULTATS

En considérant une exploitation agricole localisée à la Foa cultivant un cycle de tomates sous serre sur une surface totale de 930 m², l'itinéraire technique MSV testé dans le cadre de PROTEGE permet d'utiliser 4 tonnes d'engrais en moins par rapport à un itinéraire technique hors sol, avec un impact bénéfique sur la vie et la fertilité du sol¹.

Le MSV sous serre a permis de produire en saison des pluies durant la Niña et a augmenté la résilience de l'exploitation agricole.

Malgré les attaques de pucerons sur les haricots, suggérant un apport en azote important, la croissance des haricots Bingo et Long leader a été excellente, tout comme celle des poivrons. Ces variétés semblent adaptées à la culture sous serre en saison chaude, alors que le Haricot Virginie et la tomate Tropic boy n'ont pas produit et semblent plutôt adaptés à la saison fraîche.

Un flétrissement bactérien dû à l'hydromorphie a été observé sur la tomate Cerise noire.

¹ Apports journaliers en fertilisants en hors sol de 7 kg d'engrais complet + 7 kg de calcinite. Source : Vaimoana

LES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

La gestion de l'eau en MSV demande une maîtrise technique importante pour maintenir l'humidité du substrat tout en évitant l'hydromorphie au fond du profil. Pour cela :

- > Privilégier du broyat avec une granulométrie régulière, sans gros morceaux, pour éviter d'avoir trop d'air dans le substrat
- > Étanchéifier la jonction entre les serres en installant des chéneaux
- > Adapter la fréquence d'irrigation en privilégiant des petites irrigations régulières
- > Diminuer le débit du goutte à goutte
- > Positionner les goutteurs face au sol, utiliser la micro-aspiration dans un premier temps



QUE RETENIR DES PRATIQUES MSV

MSV	HORS SOL
Remplissage en partie du substrat se fera annuellement suivant la dégradation de la MO par le système	Remplacement de la totalité du coco en vrac tous les 2 ans
Plusieurs cycles de culture peuvent être effectués sur le même substrat, cependant nous préconisons un retour sur la même culture tous les 1 à 2 ans	Une seule famille de culture par cycle cultural dans la bourre de coco
Il est primordial d'attendre au minimum 3 mois après la mise en place de la MO, et le temps peut varier selon la nature de la matière organique. Des symptômes de faim d'azote peuvent être observés. Pour cela, le test de la courge doit être mis en place.	La gestion de l'enherbement est nécessaire soit mécaniquement ou manuellement
Une fois le système en place, il n'y a plus d'intervention sur la fertilité	



"Je n'ai jamais vu une telle croissance des plantes ! Au niveau fertilité ça fonctionne. Je n'ai pas mis un gramme d'engrais² même en foliaire, alors que j'en utilise en plein champ. Il faut ajuster

tout le reste, mais si c'était à refaire je le referai. Ça m'a aussi permis de diversifier ma production avec des haricots, des poivrons... et de produire durant la saison des pluies en Niña. Je pense convertir d'autres parcelles à la technique du MSV dans les années à venir."

Franck Soury-Lavergne, gérant de la SCA Passion

² Engrais ou amendements utilisables en agriculture biologique

LA FERTILISATION ORGANIQUE DE PARCELLES DE FOIN

LES ESSAIS

Deux essais de fertilisation avec des produits organiques locaux ont été menés sur des parcelles de foin.

ESSAI 1 : KARIKATÉ

Modalité 1 : Témoin sans apport

Modalité 2 : Fertilisation organique – Boues séchées 4,5 T MB*/ha

Le producteur ne réalise pas de fertilisation en temps normal : le calcul est basé sur un apport de 140 Unités (U) d'azote à base d'urée et de 17-17-17.

*MB = Matière Brute



ESSAI 2 : NESSADIOU

Modalité 1 : Témoin sans apport

Modalité 2 : Fertilisation minérale : 200 kg/ha de 17-17-17 et deux apports d'urée à 200 kg/ha chacun

Modalité 3 : Fertilisation organique - Orgacal à 5,6 T MB/ha

Modalité 4 : Fertilisation organique - Boues séchées à 6,5 T MB/ha

Les apports sont calculés selon les pratiques de l'agriculteur qui fertilise habituellement à 200 U d'azote par hectare.

LES PRODUITS ORGANIQUES UTILISÉS DANS LES ESSAIS

LES BOUES SÉCHÉES

Le produit est en poudre, il peut être épandu avec un épandeur à tapis.

Composition en élément fertilisants des boues séchées (en kg/T de MB)

Azote total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Matière sèche (MS)	Matière organique (MO)
6,5	46,1	6	13,9	22,3	910	725

Focus réglementaire sur l'épandage de boues

Les boues séchées sont considérées comme un déchet et leur utilisation est encadrée via les ICPE. Pour les utiliser en agriculture, un plan d'épandage doit être mis en place et validé. Un délai de 3 semaines minimum doit être respecté avant la récolte ou la réintroduction des animaux.



Boues séchées



L'ORGACAL

Le produit se présente comme un compost, il doit être épandu avec un épandeur à fumier. Le produit est compatible avec l'agriculture biologique.

Composition en éléments fertilisants de l'Orgacal (en kg/T de MB)

Azote total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Matière sèche (MS)	Matière organique (MO)
38	25	8	9	19	637	349

→ Pour en savoir +

sur les produits organiques disponibles en Nouvelle-Calédonie, un catalogue est disponible sur le site de www.valorga.nc
<https://www.valorga.nc/les-amendement-et-engrais-organiques-locaux/#guide>

LA FERTILISATION ORGANIQUE DE PARCELLES DE FOIN

LES RÉSULTATS

LE RENDEMENT

L'apport de produits fertilisants sur une parcelle de foin améliore le rendement. Il faut calculer les apports selon les exportations (nombre de balles produites par hectare) et les pratiques du producteur.

LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE DES FOURRAGES

Sur la base de l'essai, on constate une amélioration de la qualité nutritionnelle des fourrages avec des apports de produits organiques.

Les observations sont les suivantes :

Protéines brutes en augmentation	↗
Cellulose brute en baisse ce qui entraîne une meilleure digestibilité des fourrages	↘
Digestibilité de la MO en augmentation	↗
Unité fourragère en augmentation	↗
Le taux d'oligo-éléments (Phosphore, Potassium, Calcium, Cuivre e Zinc) en augmentation	↗

LA VIE DU SOL

L'apport de produits organiques pour la fertilisation des parcelles de foin va avoir un impact sur la vie du sol et la structuration du complexe argilo-humique. Attention, cela se mesure sur le temps long avec des apports réguliers.

Ces résultats sont une première étape, pour avoir des références technico- économiques adaptés au contexte calédonien, les essais doivent être réalisés sur le long-terme et dans différents contextes pédoclimatiques.



→ GÉRER

LES CHRYSOMÈLES
ET LES CHENILLES
EN BIO

CHENILLES SUR SOLANACÉES

En Nouvelle-Calédonie, 4 espèces de chenilles sont référencées sur les solanacées. Ce sont *Agrotis ipsilon*, *Spodoptera litura*, *Leucinodes cordalis*, *Helicoverpa armigera*. Elles représentent un impact pour la culture lors du stade fructification.

Sur la culture de Tomate *Spodoptera litura* et *Helicoverpa armigera* sont les plus observées avec une moyenne de pression de 10 %. Sur Aubergine, *Leucinodes cordalis* est l'espèce la plus observée.



CORTÈGE DES SOLANACÉES IMPACTÉES

	Réurrence	Pression moyenne	Niveau d'importance du bioagresseur
Tomate	73 %	10 %	
Pomme de terre	18 %	10 %	
Aubergine	8 %	3 %	

Les chenilles sont particulièrement impactantes lors des phases de grossissement et de récolte des fruits. Leur apparition lors du développement végétatif est à surveiller, même si elle est peu impactante.

STADE PHÉNOLOGIQUE

1. Levée, reprise de plantation	2. Développement végétatif	3. Floraison	4. Grossissement des fruits	5. Récolte

SAISONNALITÉ

D'après les suivis épidémiologiques, la période à risque commence au mois de juin et finit en octobre. Cette période correspond aussi au pic de production des solanacées.

J F M A M J J A S O N D

LEVIERS DE GESTION

LES MESURES AGRONOMIQUES

- Planter hors saison des pics de population
- Optimiser l'apport en fertilisation pour éviter d'avoir des plants déséquilibrés
- Éviter les stress dûs à une mauvaise irrigation
- Utiliser du matériel végétal sain

STRATÉGIE DE LUTTE PRÉVENTIVE

- Surveiller quotidiennement les premières attaques, surtout lors des phases de risque
- Favoriser les Infrastructures agroécologiques (IAE), habitats d'auxiliaires de cultures
- Mettre des pièges à phéromones pour détecter les premiers vols et faire du piégeage de masse
- Utiliser des stratégies de "push and pull" : plantes répulsives, association de cultures...
- Utiliser des stratégies de lutte mécanique (filets anti-insectes notamment)

STRATÉGIE DE LUTTE CURATIVE

- Utiliser des produits homologués pour ce couple
- Il existe des matières actives utilisables en agriculture biologique efficaces comme le *Bacillus thuringiensis*
- Respecter les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires



SYMPTÔMES



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL Océanien DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CHRYSMÈLES SUR CUCURBITACÉES

En Nouvelle-Calédonie, trois espèces de chrysmèles, appelées aussi "bêtes jaunes", sont référencées sur cucurbitacées : *Candezea palustris*, *Candezea semiviolacea*, *Aulacophora abdominalis*. Cette dernière est inféodée aux cucurbitacées. C'est donc l'espèce la plus observée avec une moyenne de pression de 10 %.



CORTÈGE DES CUCURBITACÉES IMPACTÉES

	Récurrance	Pression moyenne	Niveau d'importance du bioagresseur
Concombre	47 %	11 %	
Courgette	22 %	12 %	
Citrouille & Courge	11 %	7 %	
Pastèque	11 %	10 %	
Melon	8 %	9 %	

Les chrysmèles sont impactantes sur jeune stade de cucurbitacées et au moment de la récolte. La forte pression à la récolte n'a cependant que peu d'impact sur la productivité. C'est au stade de la levée qu'il faut être le plus vigilant.

Pression de la chrysmèle sur cucurbitacées selon le stade de la culture :

STADE PHÉNOLOGIQUE				
1. Levée, reprise de plantation	2. Développement végétatif	3. Floraison	4. Grossissement des fruits	5. Récolte

SAISONNALITÉ

La chrysmèle est observée tout au long de l'année avec des pressions constantes sur les cultures. Il n'y a pas de saisonnalité marquée. Pression de la Chrysmèle sur Cucurbitacées au fil de l'année :

J F M A M J J A S O N D

LEVIERS DE GESTION

LES MESURES AGRONOMIQUES

- Favoriser une culture en repiquage plutôt qu'en semis direct (meilleure gestion des jeunes plants en pépinière et plants plus vigoureux en parcelle)
- Optimiser l'apport en fertilisation pour éviter d'avoir des plants déséquilibrés
- Éviter les stress dus à une mauvaise irrigation
- Utiliser du matériel végétal sain

STRATÉGIE DE LUTTE PRÉVENTIVE

- Surveiller quotidiennement les premières attaques, surtout lors des phases de risque
- Favoriser les infrastructures agroécologiques (IAE), habitats d'auxiliaires de culture
- Utiliser des stratégies de "push and pull" : plantes répulsives, association de cultures...
- Utiliser des stratégies de lutte mécanique (filets anti-insectes, mise en place de toile tissée en paillage)

STRATÉGIE DE LUTTE CURATIVE

- Utiliser des produits homologués pour ce couple
- Alternier les matières actives pour éviter l'apparition de résistances (purin de papaye, purin de neem, Trichoderma)
- Respecter les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires

SYMPTÔMES



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL OcéANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVELLE CALÉDONIE
cap-nc.nc

LE PURIN DE PAPAYE EN MARAÎCHAGE

Le papayer (*Carica papaya*) est un fruitier bien connu des habitants du Pacifique. Habituellement consommé pour ses feuilles ou ses fruits, il contient une substance (la papaine) réputée insecticide. On retrouve le papayer dans tous les jardins ce qui fait de lui un matériel idéal pour la fabrication de produit à usage biostimulant artisanal et à moindre coût.



LA SUBSTANCE ACTIVE

→ **Statut** : Substance Naturelle à usage phytopharmaceutique & biostimulant.

La papaine est une substance historiquement utilisée pour la cosmétique ou la médication traditionnelle. Elle est référencée en Europe comme substance naturelle et est autorisée dans la plupart des normes de l'agriculture biologique. Elle est aussi réputée insecticide.

→ **ATTENTION** : elle est à manœuvrer avec précaution car elle provoque des irritations aux yeux et sur la peau.

→ **Mortalité** : au moins 50 % observée entre 24 et 48 h après traitement sur pucerons*.

CONDITIONNEMENT

Purin (solution fermentée)

→ **Usage correspondant** : traitement insecticide de contact sur cultures légumières et tubercules tropicaux et biostimulant.

→ **Conditions de stockage** : stocker après filtration dans un récipient fermé et conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

PROTOCOLE DE FABRICATION

Utiliser les feuilles fraîches de papayer ou la chair fraîche du fruit encore immature/vert.

→ **FEUILLES** :

- 1 Coupez les feuilles vertes sur l'arbre jusqu'à avoir un kilo.
- 2 Découpez finement (1 cm²) le kilo de feuilles avec un couteau propre et les mettre dans un grand seau.

→ **FRUITS** :

- 1 Sélectionnez une grosse papaye encore verte. Ouvrir pour retirer les graines, et découper la chair grossièrement avec un couteau propre.
- 2 Réduisez la chair de la papaye en purée à l'aide d'un mixeur propre ou en tappant au marteau sur la papaye préalablement mise dans un tissu propre.
- 3 Ajoutez 10 L d'eau de pluie ou d'eau claire et laissez macérer.
- 4 Remuez au moins une fois par jour avec un grand baton propre. Quand des bulles se forment en surface, le purin est prêt.
- 5 Filtrez le purin avec un tissu propre destiné à cet usage.

PROTOCOLE D'UTILISATION

→ **Dilution du purin** : à 10 % avec de l'eau ou de l'huile végétale.

→ **Appliquez le purin** : sur les feuilles et les tiges, 10 L de bouillie par are en moyenne.

→ **Utilisez** : à l'aube contre les insectes diurnes et à la tombée de la nuit contre les insectes nocturnes.

→ **Délai entre deux applications** : 3 jours.

→ **Délai avant rentrée sur parcelle** : 6 h en plein champ / 8 h sous abri.

DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Fabrication : 1 heure pour 10 L de solution

Fermentation : 2 à 3 jours jusqu'à 10 jours

Temps d'application moyen : 20 minutes pour 10 L de bouillie



UN TRAITEMENT AU PURIN = UN TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE

Certaines précautions sont à respecter :

- Respectez une zone de non traitement de 20 m le long des cours d'eau.
- Protégez-vous avec des équipements de protection (EPI) : gants à la préparation et à l'utilisation.
- Ne traitez pas en cas de vent ou de fortes pluies.
- Ne traitez pas en période de floraison.

* insecticide and papaya leaf extract toxicity to mustard aphid (*Diuraphis brassicae* L.)

LE PURIN DE FAUX-LILAS EN MARAÎCHAGE

Le Faux-Lilas ou Lilas de Perse (*Melia azedarach*) est un arbuste réparti sur tout le territoire calédonien. Son caractère invasif lui permet d'être retrouvé dans beaucoup de milieux différents, notamment dans les bords de champ. Le Lilas de Perse contient de l'Azadirachtine, au même titre que son cousin le Neem.



LA SUBSTANCE ACTIVE

- **Statut : Substance Naturelle à usage phytopharmaceutique.** L'Azadirachtine est une substance historiquement utilisée en médication traditionnelle. Elle est référencée en Europe comme substance naturelle et est autorisée dans la plupart des normes de l'agriculture biologique. Elle est aussi réputée insecticide.
- **ATTENTION :** elle est à manœuvrer avec précaution car elle aurait des potentiels impacts sur la fertilité humaine.
- **Impact sur les animaux aquatiques :** fort.
- **Impact sur les abeilles :** modéré.
- **Persistance dans le sol :** faible.

CONDITIONNEMENT

- Purin (solution fermentée)
- **Usage correspondant :** traitement insecticide de contact sur cultures légumières et tubercules tropicaux.
 - **Conditions de stockage :** stocker après filtration dans un récipient fermé et conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

PROTOCOLE DE FABRICATION

- Utiliser les feuilles fraîches encore immatures/vertes.
- 1 Coupez les feuilles vertes sur l'arbre jusqu'à avoir un kilo.
 - 2 Découpez finement (1 cm²) le kilo de feuilles avec un couteau propre et les mettre dans un grand seau.
 - 3 Ajoutez 10 L d'eau de pluie ou d'eau claire et laissez macérer.
 - 4 Remuez au moins une fois par jour avec un grand baton propre. Quand des bulles se forment en surface, le purin est prêt.
 - 5 Filtrez le purin avec un tissu propre destiné à cet usage.

PROTOCOLE D'UTILISATION

- **Dilution du purin :** à 10 % avec de l'eau ou de l'huile végétale.
- **Appliquez le purin :** sur les feuilles et les tiges, 10 L de bouillie par are en moyenne.
- **Utilisez :** à l'aube contre les insectes diurnes et à la tombée de la nuit contre les insectes nocturnes.
- **Délai entre deux applications :** 3 jours.
- **Délai avant rentrée sur parcelle :** 6 h en plein champ / 8 h sous abri.

DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

- Fabrication :** 1 heure pour 10 L de solution
Fermentation : 2 à 3 jours
Temps d'application moyen : 20 minutes pour 10 L de bouillie



UN TRAITEMENT AU PURIN = UN TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE

- Certaines précautions sont à respecter :
- Respectez une zone de non traitement de 20 m le long des cours d'eau.
 - Protégez-vous avec des équipements de protection (EPI) : gants à la préparation et à l'utilisation.
 - Ne traitez pas en cas de vent ou de fortes pluies.
 - Ne traitez pas en période de floraison.

LE PURIN DE PASSIFLORE EN MARAÎCHAGE

La passiflore (*Passiflora foetida*) est une liane herbacée grimpante, souvent considérée comme envahissante dans le Pacifique. Elle contient des composés à vertu insecticides : le fulfura. Sa disponibilité sur le territoire et son caractère envahissant en font un produit intéressant pour la fabrication de solution insecticide à bas coût, notamment contre la chrysomèle ou la coccinelle phytophage.



LA SUBSTANCE ACTIVE

- **Statut : Biostimulant notamment.**
Le fulfura est une substance active habituellement utilisée en agriculture en fumigation des plants sous serre pour lutter contre les nématodes et, de manière secondaire, contre les maladies fongiques. Son utilisation en tant qu'insecticide se démocratise aussi.
- **ATTENTION :** à manœuvrer avec précaution car provoque des irritations aux yeux et sur la peau.
- **Mortalité :** mortalité de diptères et blattidés 1 h après traitement*.

* publication de Permot, Universitas Kristen Krida Wacana, Indonésie.

CONDITIONNEMENT

- Purin (solution fermentée)
- **Usage correspondant :** traitement insecticide de contact sur cultures légumières et tubercules tropicaux et biostimulant.
 - **Conditions de stockage :** stocker après filtration dans un récipient fermé et conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

PROTOCOLE DE FABRICATION

Utiliser les feuilles fraîches :

- 1 Coupez les feuilles vertes sur la plante jusqu'à avoir un kilo.
- 2 Découpez finement (1 cm²) le kilo de feuilles avec un couteau propre et les mettre dans un grand seau.
- 3 Ajoutez 10 L d'eau de pluie ou d'eau claire et laissez macérer.
- 4 Remuez au moins une fois par jour avec un grand baton propre. Quand des bulles se forment en surface, le purin est prêt.
- 5 Filtrez le purin avec un tissu propre destiné à cet usage.

PROTOCOLE D'UTILISATION

- **Dilution du purin :** à 10 % avec de l'eau ou de l'huile végétale.
- **Appliquez le purin :** sur les feuilles et les tiges, 10 L de bouillie par are en moyenne.
- **Utilisez :** à l'aube contre les insectes diurnes et à la tombée de la nuit contre les insectes nocturnes.
- **Délai entre deux applications :** 3 jours.
- **Délai avant rentrée sur parcelle :** 6 h en plein champ / 8 h sous abri.

DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

- Fabrication :** 1 heure pour 10 L de solution
Fermentation : 2 à 3 jours
Temps d'application moyen : 20 minutes pour 10 L de bouillie



UN TRAITEMENT AU PURIN = UN TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE

Certaines précautions sont à respecter :

- Respectez une zone de non traitement de 20 m le long des cours d'eau.
- Protégez-vous avec des équipements de protection (EPI) : gants à la préparation et à l'utilisation.
- Ne traitez pas en cas de vent ou de fortes pluies.
- Ne traitez pas en période de floraison.

L'HUILE ESSENTIELLE DE NIAOULI EN MARAÎCHAGE

L'huile essentielle de niaouli est reconnue pour la gestion des bioagresseurs en agriculture. Elle et sa cousine, l'huile essentielle de Tea-Tree sont de plus en plus testées pour préciser leur efficacité. À Maré, des essais contre chrysomèle sur chou de chine et sur cucurbitacées sont prometteurs.



LA SUBSTANCE ACTIVE

L'huile essentielle de niaouli a des effets fongicides et répulsifs.

EN NOUVELLE-CALÉDONIE

→ **Statut** : Substance Naturelle à usage phytopharmaceutique (Liste de la DAVAR des substances actives d'origine naturelle ou constituées de micro-organismes vivants autorisés au 09/02/2022).

EN EUROPE ET MÉTROPOLE

Elle est aussi référencée en Europe comme substance naturelle à usage biostimulant et est autorisée dans la plupart des normes de l'agriculture biologique.

De par leur composition, même en absence d'AMM en France, les huiles essentielles sont utilisables comme Substances Naturelles à Usage Biostimulant (SNUB).



Chrysomèle sur concombre à J0



Chrysomèle sur concombre au J+7 après 1^{er} traitement au Niaouli

INDICATIONS TECHNIQUES

Les doses maximales recommandées sont de 0,2 %, soit 50 gouttes* pour 1 litre de solution. Pour permettre la miscibilité dans l'eau, on prépare d'abord un mélange avec de l'eau savonneuse concentrée. Le savon joue le rôle d'adjuvant.

* 5 gouttes d'huile essentielle = 0,2 ml

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

- **Attention** : elle est à manœuvrer avec précaution car elle provoque des irritations aux yeux et sur la peau.
- Les huiles essentielles étant des substances très concentrées, elles présentent des risques de phytotoxicité et d'écotoxicité.
- Ne pas appliquer à moins de 5 mètres d'un point d'eau (puits, bassin, mare, ruisseau, rivière, fossé...). Cette distance est portée à 20 m en arboriculture.
- Ne pas appliquer en présence d'insectes pollinisateurs et/ou auxiliaires (abeilles, bourdons, coccinelles, ...).
- Délai avant récolte = 3 jours.

Les doses appliquées dans nos essais sont de 5 gouttes (= 0,2 ml) pour 500 ml. (soit une concentration à 0,04 %).

Dose max d'emploi	Stade d'application	Délai avant récolte	ZNT aquatique
0,2 %	Pas lorsque les cultures ou les adventices sont en fleurs	3 jours	5 m

DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Coût de l'huile essentielle
Voir les prix en magasin, autour de 2 000 F les 30 ml (prix pour 75 L de bouillie).

FICHE TECHNIQUE version 1 réalisée suite aux essais PROTEGE (août 2023).
Les résultats concernant l'efficacité de l'huile de niaouli seront confirmés par d'autres essais.



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL Océanien DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVELLE CALÉDONIE
cap-nc.nc

LES FICHES TRAJECTOIRES



UN OUTIL POUR L'ACCOMPAGNEMENT AU CHANGEMENT

La fiche trajectoire est un outil d'accompagnement à une gestion plus agroécologique des bioagresseurs.

ASSURER SA PRODUCTION MARAÎCHÈRE EN LIMITANT LES INTRANTS EXTÉRIEURS

Noelly Alane est productrice à Maré à la tribu de La Roche. Labélisée Bio Pasifika, sur son exploitation, elle produit des cultures vivrières : des tubercules, du maraîchage et des bananiers.

DESCRIPTION ET CONTEXTE D'EXPLOITATION

Surface de l'exploitation : 0,78 ha

Type de sol : sablo-limoneux.

Enjeux locaux : cultiver en zone isolée, accessibilité réduite en intrants.



OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'AGRICULTRICE

- Noelly pratique une agriculture traditionnelle vivrière avec des savoir-faire hérités. La production de cultures diversifiées maraîchère est un enjeu pour diversifier l'alimentation de sa famille et son revenu occasionnel des ventes de surplus au marché. Les choux de Chine et concombres sont souvent attaqués par les chrysomèles préjudiciables aux Îles Loyauté, pouvant entraîner des pertes de production.
- Noelly souhaite pouvoir gérer ces ravageurs avec des solutions faciles à mettre en œuvre, locales et peu chères.

LES CHANGEMENTS OPÉRÉS

Afin de gérer les bio agresseurs sans investir dans du matériel et sans avoir à dépendre d'un approvisionnement extérieur, la productrice s'est tournée vers 1 nouvelle méthode de lutte.

→ **Application de répulsif à base d'huile essentielle de Niaouli¹**

¹ voir fiche technique correspondante

Au début de projet : la fiche trajectoire est réalisée avec l'agriculteur, c'est un support synthétique pour faire ressortir les pratiques, le diagnostic, les objectifs et les tests envisagés par l'agriculteur.

À la fin du projet, la fiche trajectoire est complétée. Elle fait ressortir :

- le contexte de l'exploitation : les cultures, les objectifs et motivations de l'agriculteur
- les changements testés, retenus ou pas (nouvelles techniques, nouveau produit, autres variétés...)
- les indicateurs de réussite (↗ / ↘ / =)

LA STRATÉGIE DE L'AGRICULTEUR POUR GÉRER LES BIOAGRESSEURS

FOCUS SUR L'HUILE ESSENTIELLE DE NIAOULI

« L'essence de Niaouli » est extraite des feuilles de l'arbre *Melaleuca quinquenervia* et a des effets fongicides et répulsifs. Son effet répulsif a été essayé chez Noelly à raison d'un traitement tous les 15 jours sur des variétés de Pak Choï pour lutter contre les chrysomèles.

TÉMOIGNAGE DE LA PRODUCTRICE

« Je n'ai pas l'habitude d'utiliser des préparations à base de plantes de manière précise. Cet essai avec l'huile essentielle de Niaouli à très bien fonctionné chez moi. »

Leviers de gestion agronomique	Régulation naturelle	
	Lutte génétique	
	Atténuation des risques	Paillage
	Lutte physique	Lutte manuelle
En vert : changements opérés durant le projet		Culture légumière toute l'année
Application de produits de protection des plantes	Produits de biocontrôle	Extraits de plantes (huile essentielle)
	Autres produits	Pas de lutte chimique

INDICATEURS

Pression des chrysomèles	↗
Rendement	↗
Temps de travail	=
Charge économique	=

QUELLES PERSPECTIVES POUR DEMAIN ?

L'objectif est d'assurer une indépendance vis-à-vis des intrants tout en maintenant des rendements optimaux. L'utilisation de préparations à base de plantes comme biostimulants pour favoriser la reprise des plants de légumes est à envisager.

ASSURER SA PRODUCTION MARAÎCHÈRE EN LIMITANT LES INTRANTS EXTÉRIEURS

Sémi Naqeleca est producteur à Bouirou, une tribu sur la commune de Bourail. Son exploitation, labélisée Bio Pasifika, produit des cultures vivrières, fruitières et maraîchères.

DESCRIPTION ET CONTEXTE D'EXPLOITATION

SAU : 0,7 ha cultivé sur 2,5 ha

Assolement : les parcelles maraîchères sont déplacées tous les ans.

Le sol est laissé en jachère.

Type de sol : limoneux-argileux, riche en matières organiques et minérales.

Enjeux locaux : cultiver en pente en zone isolée.



OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'AGRICULTEUR

- Gérer ses problématiques phytosanitaires sans intrant provenant de l'extérieur de sa ferme.
- Le producteur veut se diversifier et produire des cucurbitacées. Celles-ci sont souvent attaquées par les chrysomèles, entraînant des chutes de rendement. Sémi souhaite pouvoir gérer ces ravageurs avec des solutions faciles à mettre en œuvre, locales et peu chères.

LES CHANGEMENTS OPÉRÉS

Le producteur s'est tourné vers 2 méthodes de lutte :

- **Mise en œuvre de lutte biologique par conservation en plantant des plantes de services favorables aux auxiliaires¹**
- **Application de biostimulants à base de papaye et de Faux-Lilas²**

¹ voir Livret Plantes de services et auxiliaires - ² voir fiche techniques correspondantes

LA STRATÉGIE DE L'AGRICULTEUR POUR GÉRER LES BIOAGRESSEURS

FOCUS SUR LA LUTTE BIOLOGIQUE PAR CONSERVATION

L'objectif est de créer un environnement propice aux auxiliaires grâce aux Infrastructures Agro Écologiques (IAE), telles que les haies. Sèmi Naqelega met en avant le rôle essentiel de plantes comme le Cuphèa, toujours en fleur et prisé des abeilles. Cette approche vise un équilibre écologique optimal, renforçant ainsi l'efficacité des auxiliaires.

TÉMOIGNAGE DU PRODUCTEUR

« J'ai toujours utilisé des extraits de plantes mais c'est avec PROTEGE que j'ai pu avoir une méthode précise pour leurs utilisations. J'ai vu leurs efficacités et je vais continuer à utiliser ces méthodes. Les chrysomèles sont très importantes chez moi mais avec l'utilisation des purins mes plants résistent mieux à leurs attaques. »

Leviers de gestion agronomique	Régulation naturelle	Plantation de Haies, IAE
	Lutte génétique	Variété résistantes autoproduites
	Atténuation des risques	Paillage
	Lutte physique	Lutte manuelle
En vert : changements opérés durant le projet		Culture légumière toute l'année
Application de produits de protection des plantes	Produits de biocontrôle	Extraits de plantes (purins, huile essentielle)
	Autres produits	Pas de lutte chimique

INDICATEURS

Pression des chrysomèles	↘
Rendement	↗
Temps de travail	↗
Charge économique	=

QUELLES PERSPECTIVES POUR DEMAIN ?

L'objectif est d'assurer une indépendance vis-à-vis des intrants tout en maintenant des rendements optimaux. De nouvelles haies seront implantées en extension des haies d'essais de PROTEGE. L'utilisation systématique des purins comme biostimulants favorise la reprise des plants de légumes.

ASSURER SA PRODUCTION MARAÎCHÈRE EN LIMITANT LES INTRANTS EXTÉRIEURS

Le CADRL à la tribu de La Roche a pour objectif le développement rural Loyaltien. Le maraîchage aux Îles Loyauté se développe et certains ravageurs sont de plus en plus présents. La population agricole locale a des moyens de gestion traditionnels. Le CADRL a embauché une pépiniériste de plants maraîchers (et fruitiers) pour permettre la fourniture de plants sains auprès des producteurs. Les jeunes stades restent sensibles aux chrysomèles et autres bioagresseurs.

DESCRIPTION ET CONTEXTE D'EXPLOITATION

Pépinière : 70 m²

Surface de la parcelle de maraîchage : 100 m² (1 are)

Type de sol : sol peu profond (katcha) et drainant.

Enjeux locaux : biosécurité de l'île, accessibilité réduite en intrants, promouvoir des méthodes techniques adaptées localement.



OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'AGRICULTRICE

- Le CADRL doit produire des plants robustes exempts de bioagresseurs afin de les fournir aux agriculteurs locaux.
- À titre de démonstrateur public, le CADRL souhaite promouvoir des méthodes de lutte faciles d'accès et non dépendantes de l'extérieur.

LES CHANGEMENTS OPÉRÉS

Afin de gérer les chrysomèles sur cucurbitacées (concombre, pastèque, courgette et melon) sans investir dans du matériel et sans avoir à dépendre d'un approvisionnement extérieur, le CADRL teste deux méthodes de lutte :

- **Huile essentielle de Niaouli**¹
- **Extrait de Lilas de Perse**²

¹ voir fiche technique correspondante - ² voir fiche technique correspondante

LA STRATÉGIE DE L'AGRICULTEUR POUR GÉRER LES BIOAGRESSEURS

FOCUS SUR L'EXTRAIT DE LILAS DE PERSE

Le Faux-Lilas, aussi appelé Lilas de Perse (*Melia azedarach*), pousse partout en Nouvelle-Calédonie. Le Lilas de Perse produit de l'Azadirachtine, tout comme son proche parent, le Neem, ayant un puissant effet contre les insectes. Au CADRL, des tests ont été menés en l'appliquant toutes les deux semaines sur cucurbitacées et patates douces.

TÉMOIGNAGE DU PRODUCTEUR

« Nous allons répéter les tests, pour avoir plus de témoignages, et toujours quelque chose à montrer aux producteurs. »

Leviers de gestion agronomique	Régulation naturelle	
	Lutte génétique	
	Atténuation des risques	Paillage
	Lutte physique	Lutte manuelle
En vert : changements opérés durant le projet		Culture légumière toute l'année
Application de produits de protection des plantes	Produits de biocontrôle	Extraits de plantes (purins, huile essentielle)
	Autres produits	Pas de lutte chimique

INDICATEURS

Pression des chrysomèles	↘
Rendement	=
Temps de travail	↗
Charge économique	=

QUELLES PERSPECTIVES POUR DEMAIN ?

L'objectif est de maximiser le nombre d'essais réalisés par an afin de consolider les résultats et diffuser au maximum les résultats. Il faut des solutions adaptées, et des jeunes plants de qualité !

PARTAGEONS NOS CONNAISSANCES

RETROUVEZ LES PRODUCTIONS RÉALISÉES DANS LE CADRE DU PROJET PROTEGE

Toutes les infos sur :



→ Site web PROTEGE
<https://protege.spc.int/fr/>



→ Playlist de l'émission
Résilience
<https://bit.ly/Playlist-CPS-Resilience>



→ Playlist You tube CPS
PROTEGE
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLCq-WnF3HdrgaUeh4WBWPkqXGF2Edi-S>



PROTEGE

Découvrez quelques exemples de ressources techniques :

RÉGIONAL PACIFIQUE :

Contact pour en savoir + : spc@spc.int

- Guide de lecture de la Norme d'Agriculture Biologique Océanienne (NOAB)
- Guide des bonnes pratiques apicoles
- Livret des 50 espèces incontournables en agroforesterie



NOUVELLE-CALÉDONIE :

<https://www.cap-nc.nc/>

https://www.facebook.com/Chambre.Agri.Peche.NC/?locale=fr_FR

- Livret « plantes de service et auxiliaires »
- Vidéos et tutoriels sur la chaîne You Tube de la CAP-NC



POLYNÉSIE FRANÇAISE :

<https://www.service-public.pf/dag>

<https://www.facebook.com/dag.pf>

- Guide sur les Insectes utiles du FA'A'APU
- Livret sur les engrais verts
- Application FAF « Fabrique ton aliment à la ferme »



WALLIS ET FUTUNA :


<https://www.facebook.com/directionagriculture.wf/>

Chaîne You Tube PROTEGE DSA : <https://www.youtube.com/>

- Livret sur le cocotier (gestion, valorisation)
- Vidéos et tutoriels sur les bonnes pratiques d'élevage du porc plein air



Ces publications ont été produites avec le soutien financier de l'Union européenne.



→ **PRODUIRE**
SES SEMENCES
EN AGRICULTURE
BIOLOGIQUE

PRODUIRE SES SEMENCES MARAÎCHÈRES

Les enjeux de la production de semences de légumes locales

La semence, c'est le 1^{er} maillon de la chaîne agricole.



13 T

de semences de légumes sont importées chaque année en Nouvelle-Calédonie.

- ✓ Les agriculteurs calédoniens produisent **8000T** de légumes / an
- ✓ La semence certifiée AB est en moyenne **2,5 fois** plus chère qu'une semence conventionnelle

82 %

des semences commercialisées sur le Caillou sont reproductibles !*

(* Reproductibles mais pas forcément libres de droit)

Produire sa propre semence est possible !



Économie & Autonomie

Autoproduire pour maîtriser ses coûts de production et ses intrants.



Conservation d'un patrimoine

Redécouvrir des variétés de légumes locales et les faire découvrir aux consommateurs.



Adaptabilité & Rusticité

Une génétique de la plante adaptée au territoire : résistantes aux bio agresseurs et adaptées au climat local.

Artisan Semencier : un métier naissant localement



Un Cahier des charges de production spécifique

Les semenciers suivent un cahier des charges spécifique permettant de garantir la qualité des semences vendues (pureté variétale, sanitaire et germinative).



Un potentiel de variétés locales encore inexploré !

Depuis plusieurs générations les agriculteurs locaux sélectionnent des variétés : ce patrimoine génétique est inestimable et facilement disponible.



Financé par l'Union européenne



LES SEMENCES DANS LA NOAB

Quelles sont les semences utilisables dans le cadre de la norme océanienne d'agriculture biologique ?



Semence certifiée en Agriculture Biologique

Semence Conventionnelle

Semence Conventionnelle

Semence Conventionnelle



RECOMMANDÉE

TOLÉRÉE

**TOLÉRÉE
AVEC LAVAGE**

INTERDITE

Où trouver l'information sur une étiquette ?



Substances actives non systémiques

Substances actives systémiques

Fludioxonil
Thirame
Captane
Iprodione
Sapphire (pre-mix-coat)
Activ Blue

Mefenoxam
Topsin

Laver ses semences avec le **lit biologique**

Le principe : on reconstitue un sol d'exploitation !

Dans un bac étanche en béton, plastique ou métal, on effectue un mélange de terre (70 %) et de paille (30 %). Des bactéries spécifiques se développent et dégradent les molécules phytosanitaires.

Ne produit aucun déchet ultime !

2 m³ de mélange terre-paille pour traiter 1 m³ d'effluent !



60 % des semences commercialisées sont non-traitées

80 % des semences commercialisées sont tolérées en agriculture biologique

PRODUIRE SES SEMENCES DE TOMATE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Classification botanique :

Lycopersicon esculentum



Pollinisation :

- Fleurs hermaphrodites.
- La pollinisation se fait sans intervention extérieure des insectes ou du vent.
- La fécondation aura donc lieu quelle que soit la quantité d'insectes présente.
- Le seul facteur influant fortement sur la bonne fécondation est la température de l'air.

Cas particulier :

- Il existe tout de même des risques de croisement avec d'autres pieds de tomate plantés dans votre jardin.
- Le taux de croisement est estimé à 45 %.
- S'il y a une longue cicatrice sous la tomate, c'est le signe qu'elle a été visitée par un insecte.

CULTURE DES PORTES GRAINES

Nombre de plants minimum pour une pollinisation optimale :

5 à 30

Culture des graines et consommation :

Le fruit est mûre pour la consommation au même moment que les graines sont prêtes. Il est donc possible de cultiver ses tomates pour les consommer, et d'en extraire les graines au même moment.

Conseils d'isolement variétal :

→ ISOLEMENT MÉCANIQUE :

Mettre les plants entièrement sous filet pour obtenir une bonne fructification. Dans les régions particulièrement humide, pour limiter le risque de maladies, il vaudra mieux isoler des grappes de fleurs dans des sachets qui ne laissent pas passer les insectes (sachet en tulle).

→ ISOLEMENT TEMPOREL :

Cultiver plusieurs variétés de tomates les unes après les autres, à deux ou trois mois d'intervalle pour ne pas qu'elles fleurissent en même temps.

→ ISOLEMENT SPATIAL :

Éloigner suffisamment les différentes variétés entre elles : de 15 mètres à 1 km.



RÉCOLTE DES SEMENCES

EXTRACTION DES GRAINES PAR FERMENTATION

- 1) couper les fruits et extraire les graines avec une partie de la chair
- 2) verser dans un bocal puis couvrir
- 3) laisser fermenter à 20°C environ deux jours
- 4) les bonnes graines se seront déposées au fond et les graines non viables flotteront

SÉCHAGE

- Rincez les graines dans une passoire fine et faites les sécher dans un endroit sec et aéré, sur une surface absorbante (linge, torchon, filtre à café...).
- Frotter doucement dès qu'elles commencent à être sèches, pour les séparer. Elles sont sèches en quelques jours.

LONGÉVITÉ DES GRAINES

- 4 à 6 ans à température ambiante.
- La longévité peut être prolongée par un stockage au congélateur.



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



PRODUIRE SES SEMENCES DE COURGETTE & COURGE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Classification botanique :

Cucurbita pepo (courgettes, citrouilles, pâtissons, etc.), *Cucurbita maxima* (potimarrons, etc.), *Cucurbita moschata* (courge musquée), *Cucurbita argyrosperma* (courge du Mexique) et *Cucurbita ficifolia* (courge de Siam).

Pollinisation :

Un plant a des fleurs mâles et femelles
La pollinisation se fait avec l'intervention extérieure des insectes ou du vent.



Cas particulier :

Les seuls croisements interspécifiques possibles sont entre la *Cucurbita argyrosperma* et la *Cucurbita moschata*, et très rarement avec la *Cucurbita pepo*. On peut donc cultiver la plupart du temps deux espèces de courge côte à côte, sans risque.

CULTURE DES PORTES GRAINES

Nombre de plants minimum pour une pollinisation optimale :

6 à 12 portes graines ou 20 fruits pour la plupart des courges.

Culture des graines et consommation :

Pour la semence, on laisse mûrir les courgettes comme les courges, jusqu'à ce qu'elles changent de couleur, qu'elles aient leur taille définitive, que le pédoncule soit sec et que la peau soit dure.

Conseils d'isolement variétal :

→ ISOLEMENT MÉCANIQUE :

Voiler intégralement l'une d'elle sous une moustiquaire et y introduire une ruchette de bourdons.

OU

Voiler deux variétés dans deux moustiquaires différentes et les ouvrir et les fermer alternativement un jour sur deux.

OU

Procéder à la pollinisation manuelle des fleurs : frotter une fleur mâle à une fleur femelle et fermer la fleur femelle.

→ ISOLEMENT SPATIAL :

Éloigner suffisamment les différentes variétés entre elles : 1 km.



RÉCOLTE DES SEMENCES

EXTRACTION DES GRAINES ET RINÇAGE

- Égrainer à l'aide d'une cuillère et rincer à l'eau.
- Lorsque la chair se détache difficilement des graines, on peut tremper le tout dans de l'eau à température ambiante et extraire le lendemain. Cette technique a toutefois le désavantage de dégrader l'aspect des graines (elles se grisent ou se fripent), même si cela ne nuit pas à la germination.

SÉCHAGE

- Le séchage se fait à une température de 22 à 25° dans un endroit bien ventilé.
- Si les graines sont cassantes ou que la pellicule qui les entoure commence à se détacher, c'est qu'elles sont sèches.

LONGÉVITÉ DES GRAINES

- 6 à 10 ans à température ambiante.
- La longévité peut être prolongée par un stockage au congélateur.



Financé par
l'Union européenne



PRODUIRE SES SEMENCES DE HARICOT

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Classification botanique :

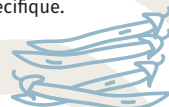
Le nom français haricot regroupe plusieurs genres, dont : Haricot verts (*Phaseolus vulgaris*) ; Haricot kilomètre (*Vigna unguiculata*) ; Haricot 4 coins (*Psophocarpus tetragonolobus*) ; ...

Pollinisation :

→ Fleurs hermaphrodite et autoféconde.
→ L'autopollinisation arrive souvent à l'intérieur de la fleur, avant son ouverture. La pollinisation croisée intervariétale est donc assez rare.

Cas particulier :

→ Les espèces *Phaseolus vulgaris* (haricot vert) et *Phaseolus coccineus* (haricot d'Espagne) ont un risque de croisement interspécifique.



CULTURE DES PORTES GRAINES

Nombre de plants minimum pour une pollinisation optimale :

20

Culture des graines et consommation :

Il ne faut pas cueillir de gousses sur des pieds de haricots destinés aux graines car cela sélectionne le caractère tardif de la variété. Il vaut mieux séparer les pieds de haricot en deux : certains intégralement pour la consommation et d'autres intégralement pour les semences.

Conseils d'isolement variétal :

Il n'existe pas de problème de croisement interspécifique en Nouvelle-Calédonie. On y trouve plusieurs espèces répandues et adaptées localement appartenant à des genres différents, ce qui rend impossible l'hybridation et permet aux jardiniers de planter ces différents haricots en gardant aisément la pureté variétale. Il faut en revanche éviter de planter deux variétés de la même espèce.



RÉCOLTE DES SEMENCES

RÉCOLTE DES GRAINES

→ Les semences sont prêtes à être récoltées lorsque les gousses sont sèches et que les grains font du bruit à l'intérieur quand on les secoue.

SÉCHAGE

→ Pour améliorer la germination, l'idéal est de laisser les gousses sécher encore un mois avant d'écosser.
→ La graine est suffisamment sèche lorsqu'une pression de l'ongle ne l'abîme pas.

LONGÉVITÉ DES GRAINES

→ 3 ans à température ambiante.
→ La longévité peut être prolongée.



Financé par
l'Union européenne



PRODUIRE SES SEMENCES DE LAITUE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Classification botanique :

Lactuca sativa



Pollinisation :

- Fleurs hermaphrodites et autofécondes.
- La pollinisation se fait sans intervention extérieure des insectes ou du vent.
- La fécondation aura donc lieu quelle que soit la quantité d'insectes présents.

Cas particulier :

- Toutes les laitues peuvent se croiser entre elles car elles appartiennent toutes à la même espèce.

CULTURE DES PORTES GRAINES

Nombre de plants minimum pour une pollinisation optimale :

10 à 30

Culture des graines et consommation :

Marquez les plus beaux portes graines. La tige florale va ensuite apparaître et la laitue ne sera plus consommable. Les laitues n'ayant pas correctement fait leur pomme, ou celles montées trop tôt en fleur doivent être éliminées avant floraison.

Conseils d'isolement variétal :

→ ISOLEMENT TEMPOREL :

Cultivez plusieurs variétés à 1 mois d'intervalle.

→ ISOLEMENT SPATIAL :

Éloignez suffisamment les différentes variétés entre elles : de 2 mètres à 50 m.



RÉCOLTE DES SEMENCES

CHOIX DES GRAINES

- Il faut compter entre 12 et 24 jours, de la floraison des capitules à la formation des semences.
- Pendant cette période, on trouve sur la même plante des bourgeons, des fleurs et des graines attachées sur des plumets gris-blancs.
- Les meilleures graines se trouvent sur la hampe principale de la laitue.

RÉCOLTE ET SÉCHAGE

→ 2 méthodes :

- 1) À l'aide d'un seau, d'un sac ou d'un drap placé sous le porte-graine, on tapote les inflorescences pour faire tomber les graines.
 - 2) Attendre que 50 % à 80 % des capitules soient mûrs, couper les tiges florales puis les suspendre sous abri durant deux à trois jours (avec un drap en dessous).
- Pour le tri, les semences sont passées dans des tamis de mailles différentes, puis vannées pour enlever les débris plus légers qui s'envoleront, avec les graines non viables, plus légères.

LONGÉVITÉ DES GRAINES

- 5 ans à température ambiante.
- La longévité peut être prolongée par un stockage au congélateur.



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL Océanien des Territoires
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CULTIVER L'AGROBIODIVERSITÉ : LES VARIÉTÉS DE PATATES DOUCES

Un très grand nombre de variétés circule sur le territoire et le caractère allogame de certaines variétés favorise la création naturelle de nouvelles variétés. Cependant toutes n'ont pas d'intérêt agricole. Le Centre des Tubercules Tropicaux de l'Adecal Technopole (CTT) effectue un travail de sélection des variétés les plus productives et les plus appréciées par le public depuis plusieurs années. À ce jour, sa collection comporte 16 variétés d'intérêt (catalogue sur technopole.nc), dont voici 9, y compris la Beauregard, variété très répandue.



KARI CAROTTE CTT 56 (Origine locale)
→ Cycle : 100 à 120 jours
→ Rendement : entre 22 et 27 T/ha



PEAU ROUGE CTT 54 (Origine locale)
→ Cycle : 100 à 120 jours
→ Rendement : entre 11,5 et 16,5 T/ha



KARI PEAU ROUGE CTT 118 (Origine locale)
→ Cycle : 120 à 150 jours
→ Rendement : entre 21 et 26 T/ha



PHILIPPINE CTT 127 (Origine locale)
→ Cycle : 120 à 140 jours
→ Rendement : entre 15 et 24 T/ha



OKINAWA CTT 125 (Origine locale)
→ Cycle : 150 jours
→ Rendement : entre 5 et 11 T/ha



KARI VIOLET CTT 122 (Origine locale)
→ Cycle : 100 à 120 jours
→ Rendement : entre 26 et 32,5 T/ha



BEAUREGARD US 01 (Origine USA)
→ Cycle : 90 à 130 jours
→ Rendement : entre 18 et 27 T/ha




MOLOKAI PURPLE HW02 (Origine HAWAII)
→ Cycle : 150 jours
→ Rendement : entre 10 et 13 T/ha



SWEAT RED US 16 (Origine USA)
→ Cycle : 150 jours
→ Rendement : entre 10 et 19 T/ha



→ Cultiver différentes variétés et différentes espèces permet d'augmenter la résilience de nos systèmes de culture. Découvrez plus d'espèces et de variétés en consultant : www.cap-nc.nc



ASSURER → L'ÉQUILIBRE

SANTÉ
PLANTE
ANIMAL
EN ÉLEVAGE

LA MÉTHODE 5MVET : APPROCHE GLOBALE SOL PLANTE ANIMAL POUR UN ÉLEVAGE PERFORMANT

Une mission 5mVet PROTEGE auprès de 4 éleveurs a permis de vulgariser cette méthode de diagnostic et promouvoir une approche globale du système de production bovin allaitant en système tout herbe.

En complément des méthodes classiques d'analyse de terrain, la bioélectronique est utilisée comme outil de diagnostic pour quantifier les équilibres sol/plantes/animal/éleveur selon les 5 piliers de la santé :

1. → **L'hydratation** : garante de notre équilibre physiologique et en charge d'éliminer les substances toxiques du corps
2. → **La nutrition** : l'équilibre énergie / protéine de la ration alimentaire
3. → **L'intégrité physique** : notion acido-basique et minérale en lien avec la préservation du vieillissement des structures corporelles (squelette, articulation, muscle)
4. → **L'environnement des animaux est sain** : eau, air, électromagnétisme...
5. → **Le bien être** : équilibres d'oxydoréduction et hormonaux

UNE VACHE EN BONNE SANTÉ

à partir de 5mVet
Dr Pierre Emmanuel RADIGUE

L'EAU



L'animal affectionne :

- > L'eau propre, non contaminée par des bactéries pathogènes
- > L'eau douce à $\text{TH} > 10$, à faible conductivité ($< 150 \mu\text{S/cm}$), légèrement acide (ph de 6 à 7)
- > L'eau dynamisée, oxygénée, à rédox faible (de +80 à +150 mV)
- > Il consomme de 40 à 60 litres /jour

ALIMENTATION



L'animal est friand :

- > De fibre végétale (2,5 % de son poids vif en Matière sèche), d'eau et de sel de feuilles d'herbe fraîche, azotée, sucrée et d'herbe sèche sucrée dont elle dissémine les graines
- > De racines et tubercules sucrés
- > De plantes légèrement acides (pH 6,4 à 6,6), réduites (redox à -250 mV), à faible conductivité (10 à 15 mS/cm), riche en K+ et pauvre en Na+

SON SANG



- > 40 à 50 litres
- > Ph légèrement alcalin : ph compris entre 7,35 et 7,45
- > Conductivité de 5mS/cm
- > Salinité de 3g/l (surtout du Na+)

SON SYSTÈME URINAIRE



- produit 15 à 20 litres d'urine /jour :
- > Alcaline avec un pH compris en 7,8 et 8,25
 - > Conductivité élevée : 25 à 33 mS/cm
 - > Salinité élevée 12 à 15 g/l essentiellement du K
 - > Riche en Sucre (Brix de 4 à 5 %) et d'une densité située entre 1015 et 1025

SON INTESTIN



- produit 30 à 40 kg de bouses par jour :
- > Légèrement acide ph 6,5 à 6,8 à l'image d'un bon sol
 - > Un produit très réduit = -250 mV
 - > Une conductivité de 10 $\mu\text{S/cm}$

SA MAMELLE

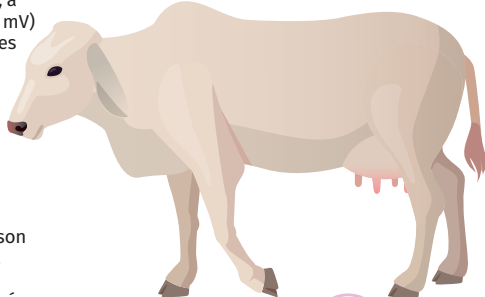


- produit de 5 à 80 litres de lait par jour :
- > Riche en lactose, protéines, matières grasses
 - > Légèrement acide ph 6,4 à 6,6
 - > Redox de +200 à 250 mV
 - > Conductivité de 5 mS/cm
 - > Une faible salinité 2,5 g/l, mais riche en K 1,6 à 1,8 g/l

LES PRÉESTOMACS



- > Légèrement acide : ph de 6 à 6,5
- > Très réduits : redox -200mV
- > À forte conductivité : 10 mS/cm
- > À forte salinité : 6 à 8 g/L riche en Na et K



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANICEN DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVELLE CALÉDONIE
cap-ncln

LES MESURES SUR LES ANIMAUX

Au sein d'un troupeau on observe et mesure entre 5 et 10 % des animaux moyens :

- > Couleur de la robe, ligne de dos, aplomb, qualité des poils, poils dressés (fonte musculaire), yeux (commisure et paupière), muflle, durée de miction, diversité des bouses...
- > **Mesure sur urines** : couleur, odeur, densité, conductivité, pH, redox, couleur, odeur, taux de brix, taux de NO₃⁻, taux de K⁺, Ca²⁺, Na⁺
- > **Mesure sur bouses** : ph/redox, notation, mesure de digestibilité (passage au tamis)
- > **Mesures sur sang** : glycémie, BoH (mesures sanguines des corps cétoniques), pH/redox/conductivité



LE SOL DES PÂTURAGES EN BONNE SANTÉ

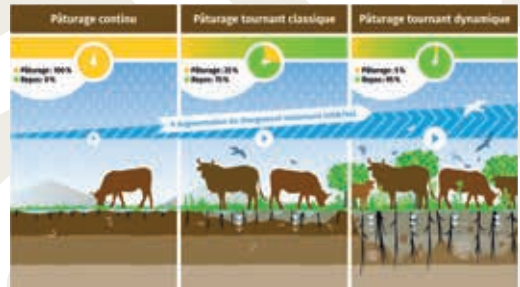
PÂTURAGE SAIN =

plantes saines = sol vivant = symbiose animaux/sol/plantes

SURPÂTURAGE =

épaulement des plantes = baisse de la fertilité d'un sol (compaction et acidification)

À travers les exsudats racinaires, la rhizodécomposition et l'apport de matière végétale et de déjections animales en surface, les plantes saines nourrissent les microorganismes du sol et les ruminants et maintiennent ou améliorent sa fertilité. C'est un système vertueux et durable.



LES VALEURS CIBLES IDÉALES POUR LE SOL

→ Le ratio matière organique /argile :

- 24 %** est l'optimum pour une structure de sol de bonne qualité
- < 17 %** la structure du sol est dégradé
- < 12 %** la structure de sol est très dégradé

→ Les valeurs cibles du PH et Redox :

Ph sol < 6,5	Redox sol < 150 = Eh < 350 mV Redox Sol > 200 = Eh > 450 mV	Sol en asphyxie
Ph sol de 6,5 à 6,8	Redox sol 150 à 250 = Eh 350 à 450mV	Sol à l'équilibre
Ph sol profond > 7,0 (acidité en surface ?)	Redox sol < 150 = Eh < 350mV Redox sol > 250 = Eh 450mV	Compaction Oxydation



PROTEGE
PROJET REGIONAL OCEANIC DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES



Financé par
l'Union européenne



LA MÉTHODE 5MVET (SUITE)

FOURRAGES : DES PLANTES EN BONNE SANTÉ

La qualité des fourrages est intrinsèquement liée à l'intensité de la photosynthèse.

Pour que la photosynthèse soit optimum et que la plante produise des métabolites (énergie, protéine, lipide, tanins et antioxydants), il faut que le sol soit vivant et à l'équilibre.

DIFFÉRENTES MESURES NOUS AIDENT À DIAGNOSTIQUER LES FOURRAGES

→ Le pH d'un jus de plante est un premier indicateur :

Ph plante < 6,0	Redox > 50 = Eh > 250mV	> Déficit d'absorption en calcium et magnésium > Plante sensible aux attaques de champignons et mycotoxines
Ph plante de 6,3 à 6,6	Redox de 0 à 50 = Eh 200 à 250mV	Plante à l'équilibre
Ph plante > 7,0	Redox > 50 = Eh > 250mV	> Déficit d'absorption de soufre, chlore et phosphore > Plante sensible aux bactéries et insectes

→ La digestibilité optimale des fourrages est atteinte lorsque les concentrations suivantes sont atteintes :

- > Le Brix indique un taux de sucre, et la concentration en NO₃- la vision de la fraction azotée et protéique. La Lecture croisée du Brix et des taux de Nitrates donne une idée de l'équilibre énergie/protéine (C/N) de la ration ingérée.
- > Le Potassium agit sur la photosynthèse, favorise la circulation de la sève, régule le cycle de l'eau, maintient le port de la plante. Ingéré par la vache à travers les fourrages Il est nécessaire pour le bon fonctionnement des muscles et des nerfs, ainsi que pour la régulation de l'équilibre acido-basique dans le corps.
- > Des taux de sodium trop élevés, indiquent une mauvaise gestion de l'eau par la plante et donc un problème de relation sol/plante.

LES MESURES DANS LES PARCELLES (SOL, PLANTE ET EAU)

La première étape est l'observation : regarder, sentir. Ensuite on mesure.

Dans les parcelles de pâturages, on peut faire :

- Le **Test bêche** : structure du sol + indication vie biologique (trouver 2 à 3 vers de terre dans le test)
- L'**observation de la profondeur et la forme des racines** (I : bon, J ou L : plante à faible capacité racinaire et/ou sol compacté)
- L'**observation et les 1^{ère} mesures sur sol** : couleur, odeur, pH (10 et 20 cm), différence de redox (10 et 20 cm)
- **Mesurer le jus de plantes** : conductivité, pH, redox, couleur, odeur, taux de brix, taux de NO₃-, taux de K+, Ca²⁺, Na+
- **Mesurer l'eau d'abreuvement** : pH, redox, conductivité, taux de NO₃-, de K+, de Ca²⁺, de Na+, et résistance électrique si le système est connecté à une pompe électrique



"La méthode de suivi de ferme 5mVet intégrant les relations entre le sol, les plantes fourragères et mes animaux, m'a permis de mieux comprendre l'impact des pratiques de gestion et d'identifier des leviers d'actions pour mieux maîtriser les performances de reproduction de mes troupeaux."

Stephen Moglia



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL OcéANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



IMPLANTER DES COUVERTS VÉGÉTAUX POUR LE PÂTURAGE DE PORCS EN PLEIN-AIR

LE RÉGIME ALIMENTAIRE DES PORCS

L'implantation de cultures pour les porcs en plein-air est courante dans les systèmes d'élevage en plein-air. Cette pratique favorise le bien-être des animaux tout en les nourrissant.

Le pâturage porcin réduit la quantité de concentré et de suppléments alimentaires nécessaires qui se traduit par une **réduction des coûts d'alimentation**. Elle varie en fonction du type d'animaux élevés : **les porcs élevés en plein air peuvent ingérer de 15 % à 40 % de leurs besoins alimentaires par le pâturage**.

Les truies ont besoin d'un apport équilibré en énergie et en protéines alors que les porcs à l'engrais ont besoin de protéines pour la croissance musculaire.

Valorisation de l'ingestion d'herbe (tous types de couverts)
par les porcs au pâturage (source ICOOP)

Stade physiologique	Quantité brute / jour	Quantité de MS/ jour
Porc charcutier	0,5 à 3,2 kg	100 à 650 g
Truie gestante	1,8 à 12,5 kg	0,9 à 2,5 kg
Truie allaitante	1 à 8 kg	0,2 à 1,6 kg

LES ESPÈCES DE FOURRAGES POUR LES PORCS



Certaines espèces ont des sources intéressantes de protéines et de minéraux et une bonne digestibilité. Des teneurs en protéines élevées ont été mesurées pour le niébé (*Vigna unguiculata*), le faux-mimosa (*Leucaena leucocephala*), le manioc (*Manihot esculenta*) et le moringa (*Moringa oleifera*) et bien-sûr la luzerne. L'ambrevade (*Cajanus cajan*) a un profil d'acides aminés le plus équilibré, tandis que l'herbe de

guinée (*Panicum maximum*) présente le plus grand nombre de carences en acides aminés essentiels.

Des teneurs élevées en minéraux sont contenues dans les légumineuses et la patate douce (*Ipomea batatas*). On peut diversifier avec **céréales, légumineuses, crucifères, tubercules, cucurbitacées, etc.**



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL Océanien DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA N. CALÉDONIE
cap-nclnc

IMPLANTER DES COUVERTS VÉGÉTAUX (SUITE)

ASSOCIER DIFFÉRENTES ESPÈCES DANS LES PARCOURS DES PORCS

Un pâturage diversifié graminées/légumineuses permet :

- d'offrir une source d'aliment diversifié, pour une ration équilibrée ;
- d'assurer la résilience de culture face aux aléas.

→ La luzerne

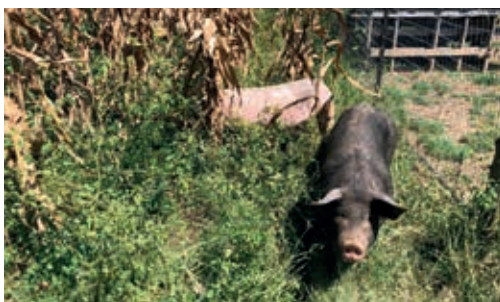
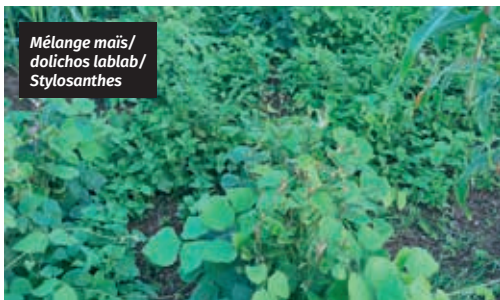
Elle semble être la culture fourragère la plus intéressante pour le porc parce qu'elle peut être utilisée à la fois pour le pâturage et l'ensilage et reste exploitable sur plusieurs années.

→ Sorgho BMR (sudan grass)

L'herbe de soudan est une graminée annuelle très productive et riche en énergie. Adaptée au climat sec, et pouvant être utilisée sur plusieurs cycles de pâturage, c'est une espèce appréciée par les porcs. Le risque cyanogène est évité en pâturant à partir d'une hauteur d'au moins 1 m. Semée à de faible densité (20 Kg/ha) elle peut être associée à des légumineuses volubiles ou à de la luzerne.

→ Les mélanges fourragers pérennes

Dans le cadre d'une gestion des parcours en rotation, on favorisera des mélanges fourragers pluriannuels. Une bonne gestion des rotations permettra de limiter l'impact des animaux au pâturage pour favoriser la repousse et plusieurs valorisations d'un même semis par les porcs.



IMPLANTER DES COUVERTS VÉGÉTAUX DANS LES PARCOURS PORCS PLEIN AIR

1 CHOIX DES CULTURES	2 PRÉPARATION DU SOL	3 PÂTURE/ RÉCOLTE DE QUALITÉ	4 ROTATION DES CULTURES ET DU PÂTURAGE
<p>→ Saison chaude : mélanges de type plantes tropicales, conduits en pluvial.</p> <p>→ Hiver : mélanges de plantes de zones tempérées (luzerne) ; besoin d'irriguer les cultures avec possibilité de produire les mélanges de saison chaude.</p>	<p>→ Semis direct : pour un sol non compacté, ou pour un sursemis.</p> <p>→ Labour : pour une reprise d'un sol dégradé (sol nu compacté), ou pour la destruction d'un couvert non apprécié par les porcs.</p> <p>Il faut s'assurer d'un bon contact entre les graines et le sol, et éviter de mauvaises conditions de germination (battance des sols, faible pluviométrie).</p>	<p>→ Pâturer : les porcs préféreront des plantes non lignifiées (pâturage des graminées avant épiaison), des grains pas complètement sec (grains pâteux).</p> <p>→ Récolte : stockage possible (foin ou ensilage).</p>	<p>→ Pour prévenir l'épuisement des pâturages, favoriser plusieurs utilisations et respecter le cycle de croissance des plantes.</p>



EXEMPLE DE CULTURE DÉDIÉE À L'ÉLEVAGE DE PORCS ENGRAIS



Implantation d'un parc de 20 ares avec un mélange Maïs
(semis en ligne du cultivar non hybride Mailacana :

60 000 pieds/hectare associé à de la luzerne (*Medicago sativa australis*, semis à la volée à 8 kg/ha). La culture semée en mai 2022 a été pâturée par 25 porcs d'un poids moyen de 60 kg pendant le mois d'octobre. Les 19,5 tonnes de MS (15 % luzerne, 85 % maïs) ont permis de faire une économie de 1 tonne de concentré. Un mélange spontané de luzerne/ éléusine/desmanthus a été repâturé 2 mois après.

L'élevage MATI développe des essais de cultures dans les parcours des porcs plein air.

"Le pâturage du porc en plein-air c'est du bien être pour nos animaux et aussi pour l'éleveur qui voit ses animaux épanouis."

Ryan Mati, éleveur à Moindou



PROTEGE
PROJET RÉGIONAL OcéANIE DES TERRITOIRES
POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES



Financé par
l'Union européenne



CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE LA NOUVEILLE CALÉDONIE
cap-nclnc

REMERCIEMENTS

**Fermes de démonstration et fermes des réseaux,
aux agriculteurs calédoniens ayant participé aux tests,
démonstrations, échanges,**

Merci pour le partage !

Noelly Alane à Maré
Laetitia Bossy à Pouembout
Randy Utchaou et Elysha Catopoulou à Ouvéa
Meryl Cugola à La Foa
Jean-Michel Delathière à La Foa
Olivier Le Marrec à Voh
René et Kevin Marlier à Kaala-Gomen
Mariana et Ryan Mati à Moindou
Stephen et Benoit Moglia à Moindou
Semi Naqelega à Bourail
Flavien Pierson à Païta
Dolores Pujapujane à Poya
Anthony Rondeau à Boulouparis
Mickael Sansoni à Dumbéa
Antoine Simoni à Boulouparis
Franck Soury-Lavergne à La Foa
Stéphane Soury-Lavergne à Pouembout
Guillaume Vama à l'Île des Pins
René Wacapo à Lifou
Raynald Washetine à Maré

Notre reconnaissance va également à tous ceux que nous n'avons pas pu citer ici
ou que nous aurions oublié...
