

2022

Étude de la possibilité de mise en place d'une entité mutuali- sant les analyses de sols et de produits organiques *en Nouvelle-Calédonie*

Table des matières

Introduction.....	2
Partie 1 : Enquête préliminaire sur les besoins analyses de sols et de produits organiques et sur les capacités des laboratoires locaux.....	2
1) Les demandes en termes d'analyses	2
2) Les intermédiaires	5
3) Les laboratoires disponibles sur le territoire	5
4) Les laboratoires extérieurs	8
5) Problématiques rencontrées et besoins spécifiques.....	8
6) La conservation des données	9
Partie 2 : Etude du potentiel de développement de prestations d'analyses en local et de la mise en place d'un système pour mutualiser les commandes d'analyses.....	10
1) Le développement de prestations d'analyse en local.....	10
2) La mise en place d'une entité mutualisant les expéditions.....	12
Conclusions et perspectives	13
Annexe 1 : Les analyses des produits organiques selon les différentes normes	14
Annexe 2 : Tableau récapitulatif des méthodes d'analyses normalisées en microbiologie pour les produits organiques.....	15
Annexe 3 : Liste des organismes interrogés dans le cadre de l'enquête	17
Annexe 4 : Bilan du groupe de travail sur les besoins en analyses - 27/07/2022.....	18
1) Présentation du contexte et des résultats de l'enquête préliminaire menée.	18
2) Atelier de travail en groupe et échanges sur les potentiels de développement de prestations d'analyses en local.....	18
3) Atelier de travail afin d'identifier les pistes de développement d'un système pour mutualiser les commandes d'analyses.....	20
Annexe 5 : Classement des paramètres des analyses de sol pour du conseil agricole.....	21
Annexe 6 : Tarification d'une prestation par le LAMA pour des analyses de sol, sur la base de 20 échantillons par mois.....	22

Introduction

Dans une perspective de réduction des coûts des analyses de sols et de produits organiques, le cluster VALORGA a été missionné par la CAP-NC dans le cadre du projet PROTEGE pour étudier la possibilité de mise en place d'une entité mutualisant les analyses.

Cette étude s'est déroulée en trois phases :

- 1/ Recensement des besoins en analyses par les différents acteurs du monde agricoles et de la filière de valorisation des matières organiques
- 2/ Recensement des capacités en analyses des laboratoires locaux
- 3/ Exploration de deux pistes : développement d'une prestation en locale et entité mutualisant les expéditions d'échantillons.

Partie 1 : Enquête préliminaire sur les besoins analyses de sols et de produits organiques et sur les capacités des laboratoires locaux

Une enquête a été menée auprès des différentes entités publiques ou privées qui ont recours à des analyses de sols ou de produits organiques de façon régulière. Un questionnaire a été réalisé afin de mener les entretiens. Ces échanges ont permis de recenser différentes informations afin de caractériser le besoin en analyses, les problématiques rencontrées, les acteurs impliqués localement ou extérieurs au territoire.

En parallèle, les différents laboratoires présents sur le territoire ont été approchés afin de recenser les possibilités d'analyses déjà existantes sur le territoire.

1) Les demandes en termes d'analyses

i. En analyses de sol

Les entreprises de revégétalisation minière ou de sylviculture ne font pas appel à des analyses de sol en routine et ne sont ainsi pas concernées par cette enquête.

Hors besoins spécifiques à la recherche, un peu moins de deux cents échantillons de sols agricoles sont envoyés en moyenne pour analyse chaque année¹. Quelle que soit l'entité enquêtée, les analyses ne sont pas concentrées sur une période en particulier, mais sont réparties sur toute l'année.

La majorité des échantillons sont analysés pour un appui technique sur la fertilisation dans le cadre d'une démarche commerciale d'intrants agricoles (figure 1). Cependant près d'un tiers des échantillons sont issus de besoins propres aux agriculteurs et envoyés via un intermédiaire qui s'occupe de la logistique. Dans ce cas, la grande majorité des échantillons correspondent à des suivis réalisés tous les deux à trois ans pour ajuster les plans de fumure en grandes cultures. Une petite part peut correspondre à un besoin de caractérisation de sols dans un objectif d'installation ou d'exploitation d'une nouvelle parcelle.

Entre dix et vingt échantillons sont envoyés en moyenne par an dans le cadre d'un suivi technique et dans le respect d'un cahier des charges².

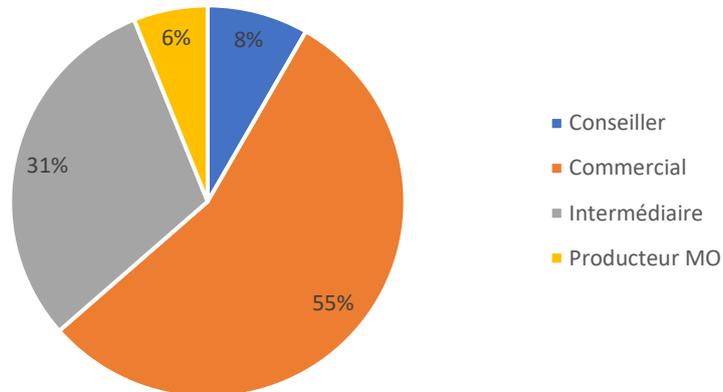
Les analyses de sol effectuées par les producteurs de matières organiques (MO) sont faites pour répondre à une contrainte réglementaire (via les ICPE³ principalement) et représentent en moyenne une dizaine d'échantillons par an.

¹ NB : Cette enquête ne permet pas de relever les données des agriculteurs qui enverraient directement leurs échantillons au laboratoire sans passer par un intermédiaire.

² Une analyse de sol renouvelée à minima tous les 3 ans est demandée dans le cahier des charges « Agriculture Responsable » pour le plein champ

³ Installation Classée Pour l'Environnement

Figure 1 : Répartition des échantillons de sols analysés en moyenne par typologie d'organisme



L'ensemble des analyses sont effectuées en France par le laboratoire Auréa. Les paramètres analysés sont les mêmes et correspondent à une « analyse de sol standard » :

- Analyse physico constitutive : granulométrie, matière organique, azote total, rapport C/N, CEC, ...
- Analyse chimique – valeur agronomique : pH, éléments nutritifs, oligo-éléments, ETM⁴

En dehors des analyses effectuées par les producteurs de MO, qui les financent directement, les analyses sont à la charge des agriculteurs.

Le coût de l'analyse dite « standard » se situe entre 17 500 F et 18 500 F, frais d'expédition inclus.

En plus de ces analyses « en routine », des campagnes peuvent être menées occasionnellement par les services en appui aux agriculteurs :

- La province Sud** a initié en 2013 des campagnes annuelles d'analyses de sols agricoles afin de mieux comprendre le fonctionnement des sols. Pour ce faire, elle a mis en place un protocole de prélèvement de sol complété par un profil cultural. Entre 2013 et 2018, 165 échantillons ont été analysés et constituent la base de données « sols » de la province Sud. L'intégralité des échantillons ont été analysés par le laboratoire métropolitain Célesta Lab. L'analyse qualifiée de « complète » portant sur les paramètres physiques, chimiques et biologiques des sols. Depuis 2018 ces campagnes n'ont pas été renouvelées. Au terme de la restructuration de la Direction du Développement Durable des Territoires (DDDT), l'objectif serait à termes de renouveler ces campagnes à hauteur d'une trentaine d'échantillons par an. Le coût d'une analyse « complète » est de 70 000 F hors frais d'expédition.
- La province Nord** réalise quelques analyses de sols ponctuellement mais souhaiterait à termes proposer aux agriculteurs une prise en charge partielle de la province pour la réalisation d'analyses de sols afin d'améliorer les plans de fumures.
- La chambre d'agriculture et de la pêche (Cap-NC)** a réalisé en 2021 une première campagne d'analyse de sols. Cette campagne est issue de demandes de conseils par les agriculteurs afin de mieux comprendre les sols et en améliorer leur gestion. Cette première campagne a concerné 53 échantillons sur l'ensemble de la grande terre. L'ensemble des échantillons ont été envoyés en métropole pour analyse auprès du laboratoire SADEF. Le coût d'une analyse « standard » est alors de

⁴ Eléments Trace Métallique

12 000 F frais d'expédition inclus (environ 8 500F/échantillon analysé hors frais d'expédition). A termes, la Cap-NC poursuit l'objectif de pérenniser cette prestation auprès des agriculteurs.

- ✚ **La province des Iles Loyauté** initie en 2022 une campagne d'analyses de sols (paramètres physico-chimiques uniquement). Cette campagne est dans un premier temps centrée sur Lifou, chez un groupe d'agriculteurs pré-identifiés, soit une dizaine d'échantillons prévus en 2022. Les prélèvements, envois et interprétations sont confiés à REPAIR dans le cadre d'une convention d'accompagnement technique du secteur agricole sur les Îles Loyauté.

Concernant la recherche, le nombre d'échantillons de sols analysés est difficile à estimer et dépend fortement des différents programmes de recherche. L'intégralité des échantillons sont traités dans les laboratoires publics locaux dédiés. Les paramètres analysés sont différents d'un programme de recherche à un autre et ne reposent pas sur des méthodes normées.

ii. En analyses de produits organiques

Entre 80 et 90 échantillons de produits organiques sont analysés en routine chaque année. Les boues de station d'épuration pèsent pour 70 % des échantillons analysés.

La quasi-totalité de ces analyses sont réalisées dans le cadre de la réglementation ICPE des producteurs de matières organiques (MO). Les fréquences d'analyses sont corrélées au nombre de lots produits par an et varient ainsi fortement d'un producteur à un autre de 4 à 50 par an. Etant liées à des lots, les analyses sont réparties sur toute l'année.

Les échantillons sont majoritairement envoyés directement à un laboratoire en France, sauf pour certaines analyses microbiologiques qui peuvent être réalisées au sein de deux laboratoires locaux situés dans le Grand Nouméa (LHE et Agrocontrol).

Les paramètres analysés dépendent du type de produit organique et s'appuient sur les normes d'application rendues obligatoire en France métropolitaine (arrêté du 8 janvier 1998, NFU 44-051, NFU 44-095, NFU 42-001, NFU 44-551, etc).

Globalement les paramètres analysés correspondent aux éléments suivants :

- Valeurs agronomiques
- ETM
- Composés trace organiques
- Microbiologie

Les autres paramètres régulièrement demandés concernent les agents pathogènes et indicateurs de traitement.

De façon plus spécifique, les analyses peuvent porter sur les inertes, les indices de stabilité (de la matière organique ou biochimique), la conductivité, les tests au cresson, test de germination, etc.

Les spécificités en fonction des normes sont récapitulées dans le tableau disponible en 0.

Le coût d'analyse dépend ainsi fortement du type de MO et des paramètres demandés et peut varier entre 10 000 F et 120 000 F.

Hors cadre réglementaire, des campagnes d'analyses de produits organiques peuvent être menées par différents acteurs. La province Sud a constitué une base de données sur différents produits organiques dans l'objectif de créer un guide des produits organiques locaux avec pour chaque produit une description et des conseils d'utilisation. A ce jour 60 échantillons ont été analysés, dont une vingtaine avec une analyse « complète », c'est-à-dire incluant l'indice de stabilité de la matière organique et la cinétique de minéralisation. Ces éléments sont pour l'instant dédiés à un usage interne uniquement.

La province Nord réalise également en interne des fiches de caractérisation des produits organiques.

Le cluster VALORGA mène depuis 2019 une campagne annuelle d'analyses auprès de ses adhérents. Ces campagnes ont permis de caractériser différents types de composts ainsi que d'autres types de produits organiques tels que les lixiviats de méthanisation, les digestats de mouches, effluents de distillerie etc.

2) Les intermédiaires

La quasi-totalité (94 %) des échantillons de sols sont traités via un intermédiaire (Tip Services) qui assure l'expédition. Cet interlocuteur est bien connu des agriculteurs, des conseillers des organisations professionnels et des distributeurs d'intrants. Pour les agriculteurs, la prestation inclut un accompagnement pour la réalisation des prélèvements, le renseignement de la fiche de prélèvement et le stockage des résultats.

Les producteurs de MO ont tendance à envoyer directement leurs échantillons en passant ou non par un transitaire.

3) Les laboratoires disponibles sur le territoire

Différents laboratoires, publics ou privés existent sur le territoire et ont des capacités d'analyses d'échantillons de sols et/ou de produits organiques. L'enquête menée auprès de ces laboratoires à vocation à présenter succinctement les possibilités d'analyses en local sur ces deux types d'échantillons.

i. Historique : Laboratoire d'Analyses des Sols (LAS)

Le LAS (Laboratoire d'Analyse des Sols) était géré au sein de l'Association Interprovinciale de gestion de Centres Agricoles (AICA), un institut technique au service du développement de la Nouvelle-Calédonie. Ce laboratoire avait la capacité d'analyser les paramètres physico-chimiques des échantillons de sol. Environ 250 échantillons étaient analysés tous les ans.

A la suite de la dissolution de l'AICA, le Centre de Promotion de l'Apiculture (CPA), le Centre de Recherches et d'Expérimentations Agronomiques (CREA) et le Centre des Tubercules Tropicaux (CTT) ont été intégrés à l'ADECAL – Technopole pour former son pôle « terrestre ».

Le laboratoire a fermé en 2007 et les équipements sont depuis stockés au sein du laboratoire du CREA sur le site de Nessadiou.

La démarche de remise en place d'un nouveau laboratoire a déjà été discutée au niveau des collectivités et un missionnaire a été mandaté en 2016 pour lister le matériel utile pour les analyses chimiques et biologiques et estimer le coût d'un laboratoire mutualisé sur le territoire (les données sont confidentielles). Ce projet nécessite un investissement initial lourd et pour des analyses de moins de 300 échantillons par an, cette activité ne serait pas rentable.

ii. Le laboratoire de la DIMENC

Le laboratoire de la DIMENC est réparti en deux pôles, traitant les échantillons suivants :

- Analyses de terre et de minerais
- Analyses des huiles, béton, santal

Le laboratoire n'est pas certifié COFRAC et se base uniquement sur des méthodes développées en interne.

Seules des analyses de sols pourraient être envisagées sur les paramètres suivants : pH eau, chrome, cuivre, nickel, zinc, cobalt, fer, manganèse total. Cependant, les méthodes d'analyses de sont pas les mêmes et les limites de détection des équipements utilisés (ICP optique) risquent d'être trop élevées.

Près de 9 000 échantillons sont traités tous les ans (dont 8 000 de minerais), ce qui ne permet pas d'atteindre un niveau de rentabilité sans soutien public.

iii. Le LAMA de l'IRD

Ce laboratoire est dédié à la recherche. Il est spécialisé dans l'inorganique et n'a donc pas de possibilités de réaliser des analyses biologiques. Si le laboratoire était initialement orienté vers la pédologie, les projets tendent à se diversifier depuis 2015.

La capacité de traitement est d'une soixantaine d'échantillons par mois. A noter que le laboratoire a été notamment équipé dans le cadre du CRESICA et le matériel est alors mutualisé avec les autres organismes de recherche.

Le laboratoire n'est pas accrédité et les analyses ne reposent pas nécessairement sur des méthodes normées mais dépendent des programmes de recherche.

Par le passé le laboratoire effectuait des prestations pour le secteur privé, mais les moyens humains ont été réduits au fur et à mesure des années et ne permettraient pas aujourd'hui d'absorber le traitement d'échantillons pour le privé en routine. A noter également qu'une prestation en dehors de travaux de recherche menés en collaboration avec l'IRD se doit d'être encadré par une convention et ne pas faire de la concurrence déloyale à des laboratoires privés.

iv. Le laboratoire ISEA de l'UNC

En tant que laboratoire public dédié à la recherche, il n'a pas vocation à réaliser des prestations pour du privé. De plus il n'est pas accrédité ISO et ne suit généralement pas des méthodes normalisées pour les paramètres analysés.

Pour information, il est possible de louer les machines, en passant par une convention qui peut inclure ou non une prestation par des techniciens du laboratoire. L'ensemble du matériel disponible est décrit sur leur site⁵.

Cependant, des échantillons de sols sont analysés et la mutualisation des données pourrait être envisagée, en fonction du type de données et des spécificités en termes de diffusion propres à chaque programme de recherches.

v. Le laboratoire Lab'Eau

Ce laboratoire privé appartient au groupe MARBOUR. Il est principalement dédié aux analyses des eaux, des sédiments et des boues. Une trentaine de paramètres analysés localement, les autres (la majeure partie) sont sous-traités auprès du laboratoire Eurofins en France.

Les paramètres disponibles en local concernent principalement :

- ✓ Les métaux lourds
- ✓ Le magnésium, sodium, potassium, calcium, phosphore, ammonium, Cr6, DCO
- ✓ Les analyses bactériologiques : Entérocoques, E. Coli, Pseudomonas, légionelles
- ✓ Analyse des matières en suspension
- ✓ pH, conductivité, turbidité, matières sèches, résidus à sec, siccité
- ✓ Carbone organique total, azote total, DBO
- ✓ Nitrates, nitrites, fluorures

Cependant pour les produits organiques autres que les boues, ces analyses ne sont pas réalisables localement et sont alors sous-traitées systématiquement dans un laboratoire partenaire en métropole.

⁵ <https://isea.unc.nc/laboratoire>

Les capacités de traitement sont de l'ordre de 250 à 300 échantillons par mois.

vi. Le Laboratoire de Nouvelle-Calédonie (LNC)

Il s'agit d'un laboratoire public, accrédité COFRAC, rattaché à la DAVAR. Ses missions principales portent sur les thèmes suivants :

- Diagnostique vétérinaire
- Microbiologie alimentaire
- Unité de chimie bromatologie : pour les provendiers
- Analyse des résidus : métaux sur animaux et pesticides sur végétaux

Le laboratoire reçoit régulièrement des demandes pour des analyses de produits organiques (composts, hydrolysats de poisson, effluents agricoles etc, ...). Le LNC serait susceptible de faire de la prestation pour les analyses chimiques des produits organiques, avec une capacité estimée de 200 échantillons par an.

Les paramètres déjà analysés et les possibilités de prestations supplémentaires sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Les paramètres possibles à analyser par le LNC	Les paramètres non analysés par le LNC	Les possibilités de développement en 2023 si nécessaire
<ul style="list-style-type: none"> • Matière sèche • Matière minérale • Matière organique <ul style="list-style-type: none"> • Carbone organique (calcul : MO/2) • Azote total (Kjeldahl ou NTK), Azote ammoniacal • Minéraux : Ca (CaO), P (P2O5), Na, K (K2O), Cu, Zn • pH • Métaux : Pb, Cd, Hg, As 	<ul style="list-style-type: none"> • Azote global (Dumas) • Azote nitrique, azote uréique • Masse volumique • Soufre 	<ul style="list-style-type: none"> • Conductivité • Mg (MgO)

Concernant les analyses microbiologiques, pour analyser les échantillons, les méthodes utilisées au LNC sont basées sur les normes agroalimentaires, ce qui correspond à la majorité des méthodes d'analyses pour les produits organiques (le tableau en annexe 2 récapitule les méthodes d'analyses normalisées selon le type de produit organique considéré).

Le laboratoire aurait la capacité de s'adapter à d'autres méthodes d'analyses si la demande était structurée et quantifiée. En effet, les méthodes d'analyses demandent du temps pour se familiariser, donc une analyse n'est « rentable » qu'à condition de traiter suffisamment d'échantillons par an.

Cependant, a priori le LNC ne pourrait pas faire d'analyses d'entérovirus, sauf si des kits existent. Les autres analyses microbiologiques sont à étudier, notamment pour les œufs d'helminthes.

vii. Le laboratoire Agrocontrol

Agrocontrol est un laboratoire d'analyses microbiologiques alimentaires localisé à Nouméa. Après échanges, il serait en mesure de proposer les analyses des paramètres suivants pour les produits organiques :

	Arrêté du 08/01/98	NF U44-551	NF U44-051	NF U44-095
	Boues	Support de cul- tures	Compost hors MIATE ⁶	Compost de MIATE
Salmonella	X	X	X	X
Listeria monocyto- genes		X		X
E. coli		X	X	X
Entérocoques		X	X	X
Clostridium perfrin- gens		X		X
Tarif XPF HT	3 180	14 000	5 890	14 000

Les analyses portant sur les œufs d'helminthes et les entérovirus ne pourraient pas être développées faute d'espace dans les locaux.

viii. Le Laboratoire Hygiène et Environnement (LHE)

A priori ce laboratoire du CHT serait en mesure d'analyser les mêmes paramètres microbiologiques que son homologue Agrocontrol.

4) Les laboratoires extérieurs

Les principaux laboratoires hors territoire sollicités pour des analyses de sols ou de produits organiques sont les suivants :

- Auréa Agrosiences : laboratoire d'analyse et de conseil agro-environnemental, constitué de quatre laboratoires en France métropolitaine.
- Célesta-Lab : laboratoire d'analyse, d'étude et de conseil en biologie des sols et valorisation des produits organiques basé à Montpellier.

Ces deux laboratoires travaillent conjointement en sous-traitant l'un à l'autre les analyses.

- Eurofins Galys : constitué de trois laboratoires intervenant dans les domaines agricole, de l'environnement et des espaces verts.
- SADEF : spécialisé dans les analyses et les expertises liées à l'Agronomie et à l'Environnement, basé en Alsace.
- Nutri-Tech Solutions : entreprise spécialisée dans la fertilité des sols, basée en Australie

5) Problématiques rencontrées et besoins spécifiques

i. Concernant les analyses de sols

➤ Lettre officielle d'autorisation (LOA)

Il ressort de l'enquête menée que certains colis d'échantillons de sol sont détruits à l'arrivée en métropole. Cette problématique est liée à la nécessité des laboratoires métropolitains d'être agréés⁷ pour recevoir et traiter des échantillons de sol et de végétaux issus des départements, régions et collectivités d'Outre-Mer.

⁶ Matières d'Intérêt Agronomique Issu du Traitement des Eaux

⁷ La législation pour l'introduction de végétaux et de terres sur le sol de l'Union Européenne est régie par le Règlement 2016/2031 sur la santé des végétaux.

A titre d'exemple, le laboratoire Auréa, qui ne dispose pas de cet agrément a indiqué en mai 2022 ne plus être plus en mesure de recevoir et d'analyser des échantillons venus d'Outre-Mer et a entamé les démarches afin d'obtenir cet agrément.

➤ **Mesure des reliquats en azote :**

Cette analyse n'est pas possible du fait de l'éloignement des laboratoires et donc du temps de transit et des contraintes de températures à respecter (les échantillons devraient être envoyés en réfrigérés ce qui induit un coût élevé pour être réalisé en routine).

A ce stade, aucune piste d'amélioration n'a été identifiée.

➤ **Analyses biologiques :**

Le temps de transit entre l'échantillonnage et l'arrivée en laboratoire pour traitement est estimé à 5 à 7 jours. Les délais habituels en métropole sont généralement de 48 heures. Ces délais mettent en question la fiabilité des résultats obtenus.

Après échange avec le laboratoire Célesta Lab, parmi les trois grandes techniques utilisées, mesure des fractions de MO libre/MO liée, de la biomasse microbienne et de la MO potentiellement minéralisable, c'est surtout cette dernière qui serait affectée. Une partie du carbone et de l'azote minéralisable est sans doute "perdu / utilisé" lors du transport. Ces deux compartiments seraient alors sans doute sous-estimés.

Cependant, l'analyse du carbone et de l'azote potentiellement minéralisable correspond à une incubation longue (4 semaines à 28°C et Humidité optimale), donc serait moins impactée par le transit. De plus, tous les échantillons traités auraient le même biais, les valeurs relatives et la hiérarchie garderaient donc du sens dans les interprétations, même si la valeur absolue serait entachée d'incertitude.

Le coût des analyses biologique est également un frein, néanmoins ce type d'analyse n'est à renouveler que tous les 8 à 10 ans.

➤ **Absence de références locales pour les seuils d'interprétation :**

Cette problématique a été soulevée par la quasi-totalité des personnes enquêtées. Les seuils principaux concernent la CEC et le taux de Mg élevé. Le développement de seuils locaux permettrait de mieux caractériser les sols calédoniens et d'améliorer ainsi le conseil technique.

A noter que la province Sud, dans sa convention avec Célesta Lab a demandé la mise en place de seuils locaux. Ce laboratoire est actuellement doté d'un référentiel Néo-Calédonien qui peut être actualisé a minima après traitement de cent nouveaux échantillons.

Le besoin en standardisation des protocoles de prélèvement des échantillons n'est pas ressorti au cours de l'enquête.

ii. **Concernant les analyses de produits organiques**

Pour les analyses de produits organiques, un premier frein relève du coût des analyses. Un second frein est lié à l'absence d'analyse en local pour les œufs d'helminthes (tous les autres paramètres microbiologiques des normes pour les amendements organiques sont disponibles localement). Cependant, ce frein pourrait être levé par la mise en place de cette prestation au LNC.

6) **La conservation des données**

La conservation des résultats d'analyse varie selon les entités enquêtées. Elle peut être effectuée sous format PDF ou compilé dans une base de données sous Excel.

Néanmoins, l'ensemble des acteurs a déclaré être intéressé pour développer une base de données territoriale. Les questions de respect du règlement général sur la protection des données (RGPD) et de l'anonymisation des données sont soulevées.

Pour développer cette partie, un groupe de travail spécifique a été organisé afin de définir les données intéressantes à compiler, l'usage et la finalité d'une telle base, qu'il s'agisse des analyses de sol ou de produits organiques.

Partie 2 : Etude du potentiel de développement de prestations d'analyses en local et de la mise en place d'un système pour mutualiser les commandes d'analyses

L'enquête menée a permis de recenser les besoins en termes d'analyse de sol et de produits organiques, ainsi que les contraintes couramment rencontrées. Au vu du nombre d'échantillons et de paramètres analysés par an, la mise en place d'un laboratoire d'analyse sur le territoire induirait un investissement initial lourd et ne serait pas rentable.

Si le développement d'un laboratoire ne semble pas être prioritaire, il semble matériellement possible de s'appuyer sur les capacités des laboratoires locaux pour répondre à un certain nombre de paramètres à analyser.

1) Le développement de prestations d'analyse en local

i. Pour les analyses de sol

Les échanges avec les partenaires ([annexe 4](#)) ont permis d'identifier les paramètres des analyses de sol nécessaires pour du conseil technique auprès des agriculteurs en se basant sur les catégories suivantes :

- **Analyse basique** : correspond aux analyses réalisées en "routine" pour un exploitant, pour adapter les plans de fumure par exemple.
- **Analyse standard** : correspond à une 1ère analyse à réaliser sur une parcelle
- **Analyse optimale** : paramètres supplémentaires pour une connaissance plus complète de la parcelle mais qui ne sont pas indispensables pour l'agriculteur

Le tableau récapitulatif est disponible en [annexe 5](#).

Ce classement a permis d'identifier les paramètres sur lesquels les besoins en analyses sont les plus récurrents. En cas de développement d'une prestation en local, cette prestation devrait couvrir *a minima* les paramètres d'une analyse « basique ».

Certains paramètres ont été identifiés pour être analysés en foliaire afin d'avoir une vision des carences des plantes et les corrections à apporter.

Seul le LAMA (IRD) serait en capacité matérielle pour répondre rapidement à des analyses réalisées localement. La prise en charge d'analyses en dehors du cadre de la recherche nécessite la mise en place d'une convention avec les différents partenaires (provinces, chambre d'agriculture) avec un financement dédié.

Après échanges avec M. Vincent ROBERT, responsable du LAMA, l'ensemble des paramètres demandés dans le cas d'une analyse « basique » sont réalisables par le LAMA. Pour une analyse définie comme « standard » seule la granulométrie n'est pas analysable et pour une analyse « optimale », seul le paramètre P₂O₅ par la méthode de Joret-Hébert n'est pas faisable.

Les échanges ont également permis de déterminer les modalités pour envisager la réalisation de cette prestation :

- Pour la prise en charge de 200 échantillons par an, le recrutement d'un ETP technicien chimiste dédié est nécessaire ;

- Il est préférable de répartir les analyses sur l'ensemble de l'année. Pour garantir l'obtention des résultats sous un mois, la capacité mensuelle de traitement maximale serait d'une vingtaine d'échantillons ;
- Le coût, hors ETP, pour la réalisation d'une analyse basique est estimé à 5 250 FCFP ([Annexe 6](#)) ;

En conclusion, le coût pour 200 échantillons de sol à analyser localement par an est estimé ainsi :

	Coût unitaire (F.CFP)	Coût total annuel (F.CFP)
Consommables	5 250 / échantillon	1 050 000
Technicien chimiste	336 000 /mois (Salaire brut et charges patronales)	4 032 000
Total	25 410 / échantillon	5 082 000

En comparaison, le coût d'analyse d'un échantillon, avec expédition est estimé à 18 000 F.CFP via le laboratoire AUREA et à 15 000 F.CFP via le laboratoire SADEF.

Le développement d'une telle prestation ne permettrait pas de répondre à l'objectif de réduction du coût des analyses de sols pour les agriculteurs ou professionnels.

Ce surcoût serait alors à jauger en tenant compte des éléments suivants :

- L'analyse des échantillons de sol deviendrait une compétence locale ;
- Réduction de l'impact carbone lié à l'expédition d'environ 100 kg de terre par an par avion ;
- Une prestation pour des analyses foliaires pourrait être envisagée en mutualisant les moyens (voir ci-dessous).

ii. Un besoin exprimé en analyses foliaires

Au cours des échanges, les partenaires ont exprimé un besoin non identifié dans la commande initiale sur la possibilité d'analyses foliaires en local.

Ces analyses, complémentaires aux analyses de sols, permettent notamment de mesurer les carences en oligo-éléments et micro-nutriments (fer, manganèse, zinc, cuivre, bore, azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium).

Les résultats et références étant exprimés en pourcentage de matière sèche, l'analyse se fait à partir d'échantillons frais. Afin d'avoir des résultats fiables, l'analyse par un laboratoire métropolitain nécessiterait alors en amont un séchage des échantillons par une méthode normalisées. La multiplicité des étapes et intermédiaires soulève des problèmes de garantie de traçabilité des échantillons qui ont déjà été relevées par le passé.

La TIMAC est équipée d'un outil de mesure sur le terrain (fluorimètre) conçu pour les grandes cultures et adapté localement pour le maraichage. L'étalonnage de l'outil et l'absence de références posent question sur la fiabilité et interprétation des résultats.

Si une convention pour les analyses de sol était établie avec l'IRD, le LAMA, aurait également la capacité de réaliser localement les analyses foliaires par ICP-MS. Une mutualisation des coûts serait alors possible.

A priori aucun autre laboratoire ne serait en mesure de répondre à cette prestation localement. Afin de confirmer cette hypothèse, il est préconisé de lancer un appel à prestation auprès de l'ensemble des laboratoires

locaux (identifiés lors de l'enquête préliminaire) en précisant le dans la demande la fourniture d'un protocole de prélèvement par culture ainsi que de tables de références par culture.

iii. Pour les analyses de produits organiques

Concernant les produits organiques, la quasi-totalité des analyses microbiologiques sont possibles localement auprès de deux laboratoires (LHE et Agrocontrol), à des tarifs compétitifs par rapport à la métropole et avec un temps d'attente pour les résultats sur ces paramètres réduit.

Seul le paramètre « œufs d'helminthes » n'est pas analysable localement. Les échanges ont permis de confirmer le besoin de développement de l'analyse du prestation qui pourrait être réalisée par le LNC.

Ressort de ces échanges que le LAMA aurait également la capacité d'analyser des paramètres pour les produits organiques (via l'utilisation de l'ICP MS), mais que le temps de préparation des échantillons (3 jours) est trop conséquent pour que cette prestation soit proposée pour un coût inférieur à un traitement dans un laboratoire métropolitain.

En dehors des paramètres microbiologiques, l'analyse de l'ensemble des paramètres obligatoires en local ne semble pas envisageable.

2) La mise en place d'une entité mutualisant les expéditions

i. Pour les analyses de sol

La CAP-NC a réitéré en juin 2022 sa campagne d'analyses de sols. Différents niveaux de prestations sont disponibles :

➤ Plusieurs options sont disponibles :

Type d'analyse	Tarifs	
	En groupage	En individuel
Complète	34 000 F	40 000 F
Analyse + interprétation	23 000 F	25 000 F
Échantillonnage + Analyse	23 000 F	30 000 F
Interprétation		11 000 F
Envoi + Analyse	12 000 F	15 000 F

Figure 2 : Options disponibles pour la campagne d'analyses 2022 de la CAP-NC

La mise en place de campagnes annuelles *via* la CAP-NC réunit les avantages suivants :

- ✓ Campagnes portées par une entité territoriale
- ✓ Tarif préférentiel lors des campagnes mais un tarif hors campagne existe également
- ✓ Tarification pour un choix de prestations (allant de l'échantillonnage à l'interprétation ou se limitant uniquement au conditionnement et expédition) qui permet de répondre aux besoins des agriculteurs
- ✓ Possibilité de déposer ses échantillons dans toutes les antennes de la CAP-NC, réparties sur tout le territoire
- ✓ Réduction des coûts des analyses, pris en charge en intégralité par les agriculteurs
- ✓ Analyses réalisées par un laboratoire commun

- ✓ Résultats centralisés à la CAP-NC pour une durée de 5 ans et avec une utilisation autorisée lorsqu'elles sont anonymisées, la durée pourrait être revue si nécessaire
- ✓ Analyse qui correspond à une analyse « standard » telle que définie dans le groupe de travail
- ✓ Lien direct avec le dock des engrais pour anticiper les commandes
- ✓ Lien avec les agriculteurs pour adapter leur fertilisation selon leurs sols et cultures
- ✓ Intégration de la notion de fonctionnement du sol et des besoins en matières organiques

La CAP-NC a vocation à pérenniser l'organisation de campagnes annuelles. Après échanges notamment sur le besoin de deux campagnes par an (mai et novembre), l'organisation d'une campagne supplémentaire semble envisageable.

Les tarifs indiqués dans la figure 2 tiennent compte des frais de gestion lié à ces campagnes.

ii. Pour les produits organiques

Les producteurs de MO qui ont recours régulièrement à des analyses le font notamment pour caractériser leurs lots en fonction de leur rythme de production. Une mutualisation via la mise en place de campagnes annuelles n'est ainsi pas envisageable.

Le cluster Valorga, qui réunit les acteurs de la filière de gestion et de revalorisation des déchets organique, organise tous les ans une campagne d'analyse des produits organiques pour ses adhérents, avec un soutien financier de l'Agence Rurale.

Cette campagne permet notamment de mutualiser les expéditions, de rechercher de meilleurs tarifs selon les différents laboratoires et de centraliser les résultats d'analyses. De plus, le cluster accompagne ses adhérents dans le choix des paramètres à analyser et est en lien avec les laboratoires locaux afin d'identifier les paramètres qui peuvent être analysés localement. Les résultats sont également compilés dans une base de données qui permettra à terme d'avoir des références locales par type de produits organiques.

Conclusions et perspectives

Cette étude a permis de caractériser le besoin en analyses de sols et de produits organiques en Nouvelle-Calédonie et d'identifier les différents acteurs concernés par cette thématique.

Le développement en local d'une prestation d'analyse pour les sols a été investiguée mais ne permettrait pas réduire le coût des analyses.

Une veille annuelle des investissements matériels des laboratoires locaux, tel que le LNC serait à réaliser, afin d'avoir connaissance des nouvelles capacités d'analyses en local.

L'organisation par la CAP-NC de campagnes d'analyses de sols permet aux agriculteurs de disposer de ce services à un coût réduit et offre conjointement d'autres avantages, notamment la centralisation des résultats des analyses, éléments important pour un second enjeu qu'est la mise en place d'une base de données territoriale sur les sols et les produits organiques.

Cependant, ces campagnes ne permettent pas aux producteurs de matières organiques qui doivent réaliser des analyses de sol pour des épandages d'en bénéficier, notamment car l'ensemble des paramètres demandés par les services de réglementation ne sont pas couverts.

Un travail avec les services des ICPE est à envisager afin de reprendre la liste des paramètres à analyser pour la réduire aux paramètres influant sur la décision d'autorisation d'épandage, ce qui permettrait notamment de réduire les coûts des analyses.

Annexe 1 : Les analyses des produits organiques selon les différentes normes

Paramètre		Arrêté du 08/01/98	NF U44-051 (Avril 2006)	NF U44-095 (Mai 2002)
		(Boues)	(Compost hors MIATE)	(Compost de MIATE)
Valeur agronomique	pH	Obligatoire		
	Matière sèche	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Matière organique	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Azote total	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Azote organique			
	Azote ammoniacal	<i>Courant</i>		
	Rapport C/N	Obligatoire	Obligatoire	
	Phosphore total (en P2O5)	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Potassium total (en K2O)	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Calcium total (en CaO)	Obligatoire		
	Magnésium total (en MgO)	Obligatoire		
	N + P2O5 + K2O		Obligatoire	Obligatoire
Élément trace métallique	Arsenic	<i>Courant</i>	Obligatoire	Obligatoire
	Bore	<i>Courant</i>		
	Cadmium	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Chrome	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Cobalt	<i>Courant</i>		
	Cuivre	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Fer	<i>Courant</i>		
	Manganèse	<i>Courant</i>		
	Mercurure	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Molybdène	<i>Courant</i>		
	Nickel	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Plomb	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Sélénium	<i>Courant</i>	Obligatoire	Obligatoire
	Zinc	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Cr + Cu + Ni + Zn	Obligatoire			
Composés traces organiques	Total des 7 PCB	Obligatoire		Obligatoire
	Fluoranthène	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Benzo(B)Fluoranthène	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Benzo(A)pyrène	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Inertes	Films et PSE > 5 mm		Obligatoire	Obligatoire
	Autres plastiques > 5 mm		Obligatoire	Obligatoire
	Verres et métaux > 2 mm		Obligatoire	Obligatoire
Caractérisation de la MO	Indice de stabilité biochimique		<i>Occasionnel</i>	<i>Occasionnel</i>
	ISMO		<i>Occasionnel</i>	<i>Occasionnel</i>
	Test au cresson		<i>Occasionnel</i>	<i>Occasionnel</i>
	Test de germination		<i>Occasionnel</i>	<i>Occasionnel</i>
Microbiologie	Salmonella	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Listeria monocytogenes			Obligatoire
	E. coli		Obligatoire	Obligatoire
	Entérocoques		Obligatoire	Obligatoire
	Clostridium perfringens			Obligatoire
	Œufs d'Helminthes	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
	Entérovirus	Obligatoire		

Annexe 2 : Tableau récapitulatif des méthodes d'analyses normalisées en microbiologie pour les produits organiques

Paramètre	Arrêté du 08/01/98	NF U44-051 (Avril 2006)	NF U44-095 (Mai 2002)
	(Boues)	(Compost hors MIATE)	(Compost de MIATE)
Salmonella	<p>Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable (NPP). Étapes de la méthode : Phase d'enrichissement. Phase de sélection. Phase d'isolement. Phase d'identification présomptive. Phase de confirmation : serovars.</p>	<p>NF V 08-052 (1997) Microbiologie des aliments — Recherche des Salmonella — Méthode de routine.</p> <p>NF EN ISO 6579 (2002) Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour la recherche des Salmonella spp.</p>	<p>NF ISO 6579 (1990) Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour la recherche des Salmonella spp.</p> <p>NF V 08-052 (1993) Microbiologie des aliments — Recherche des Salmonella — Méthode de routine.</p>
Listeria monocytogenes			<p>NF V 08-055 (1997) Microbiologie des aliments — Recherche de Listeria monocytogenes — Méthode de routine.</p>
E. coli		<p>NF V 08-053 (2002) Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des Escherichia Coli bêta-glucuronidase positive par comptage des colonies à 44 °C au moyen du 5-bromo-4-chloro-3-indolyl bêta-D-glucuronide — Méthode de routine.</p>	<p>NF V 08-053 (1993) Microbiologie alimentaire — Dénombrement des Escherichia Coli b-glucuronidase positive par comptage des colonies à 44 °C — Méthode de routine.</p>
Entérocoques		<p>NF EN ISO 7899-1 Qualité de l'eau — Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux dans les eaux de surface et résiduaires — Partie 1 : Méthode miniaturisée (nombre le plus probable) par ensemencement en milieu liquide.</p>	<p>NF T 90-432 (1997) Essais des eaux — Dénombrement des entérocoques — Méthode miniaturisée par ensemencement en milieu liquide (NPP).</p>

Paramètre	Arrêté du 08/01/98	NF U44-051 (Avril 2006)	NF U44-095 (Mai 2002)
	(Boues)	(Compost hors MIATE)	(Compost de MIATE)
Clostridium perfringens			NF V 08-056 (1994) Microbiologie alimentaire — Dénombrement des Clostridium perfringens par comptage des colonies à 37 °C — Méthode de routine.
Œufs d'Helminthes	Dénombrement et viabilité. <u>Étapes de la méthode :</u> Filtration de la boue. Flottation au ZnSO ₄ . Extraction avec technique diphasique : - incubation ; - quantification. (technique EPA, 1992)	XP X 33-017 (2004) XP X 33-017 Caractérisation des boues — Dénombrement et viabilité des oeufs d'helminthes parasites — Méthode par une technique de triple flottation.	<i>En cours de définition</i>
Entérovirus	Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable d'unités cytopathogènes (NPPUC). <u>Étapes de la méthode :</u> Extraction-concentration au PEG 6000 ; - détection par inoculation sur cultures cellulaires BGM; - quantification selon la technique du NPPUC.		

Annexe 3 : Liste des organismes interrogés dans le cadre de l'enquête

Organisme	Nom
TIMAC	Camille PRAIN
SIRAS	Marc-Henry DELRIEU
REPAIR	Julie DEFFIEUX, Carmen ROYERES
Biocalédonia	Claire LATASTE
Province Sud - DDDT	Sylvie EDIGHOFFER, Justine COURSIN, Steeve POLUTELE
Province Nord - DDEE	Leïla APITHY
TIP Services	Jean-Marc GUILIANO
Cap-NC	Nicolas HUGOT, Laura HENRY
IAC	Audrey LEOPOLD, Jessica VILLANOVA
Adecal Technopole	Sylvia CORNU-MERCKY
IRD - LAMA	Léocadie JAMET, Vincent ROBERT
Sud forêt	Olivier GUERIN
CDE / Mango Environnement	Méryle BLOC
ESS	David ROBERT
Laboratoire DAVAR - LNC	Orélie MAHOT, Denise DESOUTTER
Lab Eau	Corinne CHRISTINA
Laboratoire UNC (ISEA)	Monika LEMESTRE
Arbofruits	Camille FUSTINI
OZD	Valérie TINI
Laboratoire Agrocontrol	Anne-Cécile FLOCH
Laboratoire de la DIMENC	Patrick ANSELOT, Stéphane MENGANT

Annexe 4 : Bilan du groupe de travail sur les besoins en analyses - 27/07/2022

Présents :

- Paul COULERIE, NC Bioressources
- Justine COURSIN, DDDT, province Sud
- Loïc BOURGINE, DDDT, province Sud
- Camille FUSTINI, Arbofruits
- Aurélien GAIGE, Cap-NC
- Samuel HNEPEUNE, DDEE, province Nord
- Nicolas HUGOT, Cap-NC
- David ROBERT, ES Services
- Carmen ROYERES, REPAIR
- Valérie TINI, OZD
- Jessica VILANOVA, IAC

Animation : Chloé SAGLIBENE, VALORGA

Le groupe de travail a été organisé en trois parties, détaillées ci-dessous.

1) Présentation du contexte et des résultats de l'enquête préliminaire menée.

Les résultats issus de l'enquête préliminaire ont été présentés.

Les échanges ont porté sur les points suivants :

- Les analyses de sol effectuées par la province Sud ont été réalisées en partenariat avec le laboratoire métropolitain Celesta Lab. L'accumulation des données par le laboratoire a permis de mettre en place des références locales et le modèle peut encore être affiné avec de nouvelles données. Cependant ces modélisations portent uniquement sur les indicateurs biologiques et organiques des sols (teneur en MO, fractions de MO, teneur en Biomasse Microbienne, teneurs en carbone et azote minéralisable) et non pas sur la spécificité des sols calédoniens qui comportent des teneurs élevées en magnésium vs calcium en métropole.
- Un besoin de développement de prestations pour les analyses foliaires qui sont complémentaires aux analyses de sol et permettent de visualiser les carences notamment en oligo-éléments. S'il existe des mallettes (type mallette HORIBA) pour une utilisation sur le terrain, ces dernières ne sont pas complètes (notamment vis-à-vis des micro-nutriments). L'envoi des échantillons à l'extérieur du territoire pour analyse fait face aux difficultés suivantes :
 - Besoin de sécher les échantillons en amont pour avoir une teneur en matières sèche
 - Problématique d'agrément phytosanitaire, s'agissant de matériel végétal

Le développement d'une prestation en local est à étudier.

Perspectives :

- Echanges avec Cap-NC sur les besoins en analyses foliaires

2) Atelier de travail en groupe et échanges sur les potentiels de développement de prestations d'analyses en local

Le premier atelier réalisé en groupes de 2 à 3 personnes avant une restitution commune, a permis d'identifier les paramètres des analyses de sol utiles pour du conseil technique auprès des agriculteurs en se basant sur les catégories suivantes :

- **Analyse basique** : correspond aux analyses réalisées en "routine" pour un exploitant, pour adapter les plans de fumure par exemple.
- **Analyse standard** : correspond à une 1ère analyse à réaliser sur une parcelle
- **Analyse optimale** : paramètres supplémentaires pour une connaissance plus complète de la parcelle mais qui ne sont pas indispensables pour l'agriculteur

Le résultat de cet atelier est disponible en annexe 5.

Ce classement a permis d'identifier les paramètres sur lesquels les besoins en analyses sont les plus récurrents. En cas de développement d'une prestation en local, cette prestation devrait couvrir a minima les paramètres d'une analyse « basique ».

Certains paramètres ont été identifiés pour être analysés en foliaire afin d'avoir une vision des carences des plantes et les corrections à apporter.

Les échanges ont ensuite porté sur l'option de développement d'un laboratoire des sols local : cette possibilité a déjà été évoqué par les institutions et l'Adecal Technopole en 2012 puis en 2016. Ce projet n'ayant pas abouti pour des raisons budgétaires (coût d'investissement et de fonctionnement) et des raisons techniques (qualité des analyses et étalonnage des appareils) qui sont toujours d'actualité aujourd'hui.

Seul le LAMA (IRD) serait en capacité matérielle pour répondre rapidement à des analyses réalisées localement. La prise en charge d'analyses en dehors du cadre de la recherche nécessite la mise en place d'une convention avec les institutions avec un financement dédié au recrutement de personnel.

De plus, étant un laboratoire dédié à la recherche, trois critères sont à approfondir :

- Le développement d'une prestation pour du privé s'inscrit-elle dans une perspective d'évolution du laboratoire ?
- Quel serait le coût d'une analyse de sol ?
- Quel serait le délai d'obtention des résultats ? Un délai d'un mois étant requis.

Concernant les produits organiques, les possibilités d'analyses existantes en local ont été présentées. La quasi-totalité des analyses microbiologiques sont possibles localement auprès de deux laboratoires. Les échanges ont permis de confirmer le besoin de développement de l'analyse du paramètre « œufs d'helminthes », prestation qui pourrait être réalisée par le LNC.

Ressort de ces échanges que le LAMA aurait également la capacité d'analyser des paramètres pour les produits organique (via l'utilisation de l'ICP MS), mais que le temps de préparation des échantillons (3 jours) est trop conséquent pour que cette prestation soit proposée.

Perspectives :

- Echanges avec le LAMA sur le développement d'analyses pour le privé : listing des paramètres analysables et définition des modalités de développement d'une prestation en dehors du cadre de la recherche
- Echanges avec le LNC pour les analyses du paramètre « œuf d'helminthes » pour les produits organiques

Témoignage de la mise en place d'un laboratoire en partenariat public et privé par NC Bioressources :

Le plateau d'analyse mutualisé a été inauguré en juillet 2022. Il s'agit d'un laboratoire monté dans le cadre d'un partenariat public/privé entre NC Bioressources et l'Université de Nouvelle-Calédonie. Ce laboratoire de chimie organique est dédié aux analyses des produits naturels organiques.

Le laboratoire est certifié ISO 9001 mais n'a pas la volonté d'être accrédité COFRAC car cela engendrerait des coûts de fonctionnement trop élevés au regard des quantités d'échantillons analysés.

La mise en place d'un partenariat public/privé permet la mutualisation et le partage des outils dont les investissements sont portés par l'entreprise, qui a également à charge la gestion et l'entretien des équipements.

3) Atelier de travail afin d'identifier les pistes de développement d'un système pour mutualiser les commandes d'analyses.

Un second atelier a permis d'échanger sur la mise en place d'une entité mutualisant les commandes d'analyse. Pour les échantillons de sol, l'exemple des campagnes initiées par la Cap-NC en 2021 a été cité puis discuté.

Les avantages, contraintes et solutions ont ensuite été listées en atelier avec l'ensemble des participants et sont répertoriées ci-dessous :

Avantages	Contraintes	Solutions proposées
Optimisation du coût des expéditions	Respect des périodes d'échantillonnages pour des suivi de parcelle	Prévoir deux campagnes par an : en mai-juin et novembre-décembre
Lien direct avec la commande des engrais par le dock	Interprétation des analyses	Mission d'accompagnement des techniciens provinciaux
	Coût et temps de gestion	Campagnes portées par une entité « territoriale » Aides provinciales pour une prise en charge en partie des analyses et/ou du coût de gestion ?
Centralisation des résultats d'analyse (vision globale)	Stockage et utilisation des données (confidentialité)	En lien avec le développement d'une base de données territoriale

Des contraintes propres à l'organisation des campagnes et non pas au principe de mutualisation ont également été évoquées, comme la garantie de traçabilité des échantillons, le choix du laboratoire d'analyse, la gestion de l'humidité des échantillons etc.

Le fonctionnement proposé par la Cap-NC semble répondre au besoin de mutualisation des expéditions. Des points d'amélioration pourraient être discutés, comme la mise en place de deux campagnes annuelles, sur des périodes différentes (mai et novembre).

Actuellement l'intégralité du coût est porté par les agriculteurs. Des échanges avec la Cap-NC permettront notamment d'étudier la possibilité de proposer deux campagnes annuelles.

Perspectives :

Demande de rendez-vous auprès de la Cap-NC sur les modalités afin de pérenniser les campagnes

Annexe 5 : Classement des paramètres des analyses de sol pour du conseil agricole

Paramètres			Analyse "basique"	Analyse "standard"	Analyse "Optimale"	Analyse proposée par CAP-NC	
Analyse physico-constitutive	Granulo-métrie	Argiles ($\leq 2 \mu\text{m}$)		X		X	
		Limons fins (2-20 μm)		X		X	
		Limons grossiers (20 -50 μm)		X		X	
		Sables fins (50 – 200 μm)		X		X	
		Sables grossiers (200-2000 μm)		X		X	
			Calcaire - CaO3 Total	X			
			Matière organique	X			X
			Carbone organique	X			X
			Azote total	X			X
			Azote ammoniacal			X	
			Rapport C/N	X			X
			CEC Metson	X			X
Analyse chimique - Valeur agronomique		pH H2O	X			X	
		pH KCl			X		
		P2O5	X			X	
	Cations échangeables		K2O échangeable	X			X
			MgO échangeable	X			X
			CaO échangeable	X			X
			Na2O échangeable	X			X
	Oligo-éléments		Manganèse		X		X
			Fer		X		X
			Cobalt				
			Molybdène			<i>En foliaire</i>	
			Sélénium				
Bore				X		X	
Éléments traces métalliques totaux		Mercur			X		
		Cadmium					
		Chrome			X		
		Cuivre		X		X	
		Nickel			X		
		Plomb			X		
		Zinc		X	<i>En foliaire</i>	X	

Analyse basique : correspond aux analyses réalisées en "routine" pour un exploitant.

Analyse standard : correspond à une 1ère analyse réalisée sur une parcelle.

Analyse optimale : paramètres supplémentaires pour une analyse plus complète mais qui ne sont pas indispensables pour du conseil technique.

Annexe 6 : Tarification d'une prestation par le LAMA pour des analyses de sol, sur la base de 20 échantillons par mois

Analyse	Principe de l'analyse	Prix unitaire XPF	Quantité	Prix total XPF
Prise en charge	Frais divers du LAMA	2 387	1	2 387
Préparation	Tamissage 2mm & broyage à 0,1mm	209	20	4 177
pH H ₂ O/KCl	Mesure du pH rapport sol/eau 1/2,5	167	20	3 341
Calcaire total	Méthode au calcimètre Bernard	119	20	2 387
Azote Assimilable	Extrait avec KCl 1M dosage de NH ₄ et NO ₃ par colo.	716	20	14 320
Azote Kjeldahl	Attaque H ₂ SO ₄ +catalyseur dosage de NH ₄ par colo.	477	20	9 547
Carbone Walkley&Black	Attaque sulfochromique dosage colorimétrique	447	20	8 950
Phosphore assimilable	Extraction Olsen/Dabin dosage colo.	447	20	8 950
Cations d'échange	Extrait acétate d'ammonium/pH7 dosage de Ca Mg Na K	1 313	20	26 253
Capacité d'échange	Extrait acétate d'ammonium/pH7, rinçage, extraction avec KNO ₃ et dosage de NH ₄	716	20	14 320
TOTAL				94 630
FRAIS DE DOSSIER				10%
TOTAL FACTURE				104 093