



HAL
open science

Diversité des analyses et des déterminations chimiques réalisées sur les aliments du bétail à base de ressources locales

Abigael Iscaye

► **To cite this version:**

Abigael Iscaye. Diversité des analyses et des déterminations chimiques réalisées sur les aliments du bétail à base de ressources locales. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. hal-04728937

HAL Id: hal-04728937

<https://hal.inrae.fr/hal-04728937v1>

Submitted on 9 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Stage d'immersion à l'Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement INRAE

Diversité des analyses et des déterminations chimiques réalisées sur les aliments du bétail à base de ressources locales



Tutrice de stage : Mme MANDONNET - Directrice de l'UR ASSET et directrice de recherche

Stagiaire : ISCAYE Abigael

Période : du 19 juin au 29 juin 2023

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier Mme Nathalie MANDONNET directrice de l'unité INRAE ASSET pour m'avoir permis d'effectuer mon stage au sein de son équipe mais également de m'avoir orientée et expliqué son fonctionnement.

Je tiens à remercier également l'IUT de la Guadeloupe de m'avoir donné l'opportunité d'effectuer le stage de première année de BUT, mais également les professeurs qui m'ont permis d'avoir les connaissances nécessaires pour en tirer le meilleur parti.

Puis, je voudrais remercier particulièrement l'équipe composée de :

Mr Yoann FELICITE : technicien de recherche en laboratoire,

Mme Marie-Sophie LANGE : assistante technicienne

Mme Dalila FEUILLET : assistante ingénieur

Et bien évidemment, mon encadrante Mme Suzite CALIF : technicienne de recherche.

En effet, tous m'ont permis d'observer et de manipuler au sein du laboratoire, afin de pouvoir découvrir leur univers, ils ont pris le temps de m'expliquer les différentes manipulations et les méthodes utilisées pour les dosages effectués sur les aliments des animaux.

Et pour conclure je tiens à remercier Mme Sandra SAINTON ingénieure hygiène et sécurité pour ces conseils et sa disponibilité.

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION.....	3
	a) Les raisons pour lesquelles j'ai choisi INRAE	
	b) Mon projet professionnel	
II.	PRESENTATION COMPLETE DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL EN STAGE	3
	a) L'Institut National de Recherche de l'agronomie et de l'environnement	3
	b) Le centre Antilles-Guyane	4
	c) L'Unité de Recherches Agroécologie, génétique et Systèmes d'Elevage Tropicaux.....	5
III.	LE STAGE ET MES REALISATIONS	6
	a) Première semaine	
	b) Deuxième semaine	
IV.	EVALUATION DES APPRENTISSAGES CRITIQUES DU NIVEAU B.U.T1	9
	a) Tableau des compétences en lien avec le BUT.	
V.	CONCLUSION.....	10



Échantillons de bananes et canne
déshydratées

1- INTRODUCTION

J'ai effectué mon stage au sein d'INRAE domaine de Duclos à Petit-Bourg, dans l'unité spécialisée dans la recherche en Agroécologie, génétique et Systèmes d'Élevage Tropicaux. J'ai été accueillie dans l'unité UR ASSET car, d'une part, je souhaitais découvrir les différentes thématiques dans le domaine animal et d'autre part découvrir l'univers du laboratoire et les métiers qu'il recouvre.

J'ai eu l'opportunité que mon stage d'immersion se déroule précisément dans les laboratoires, cela a été une expérience passionnante qui m'a permis de mettre en place les connaissances que j'ai déjà acquises et d'en acquérir de nouvelles par apport aux manipulations. D'autre part, je voulais également travailler dans le domaine de l'alimentation. En effet, cela correspond en partie aux travaux de l'UR ASSET car leurs expérimentations concernent directement l'alimentation des animaux, qui sont eux même dans notre chaîne alimentaire.

Mon projet professionnel serait d'exercer le métier de chercheur dans l'innovation alimentaire car je suis consciente que l'alimentation industrielle a révélé au fil des années et des différents scandales sanitaires, des limites en termes qualitatifs ce qui engendre les problématiques de santé que nous connaissons (obésité, diabète, maladies cardio-vasculaires...). J'aspire à améliorer les conditions environnementales des ressources des matières premières que nous ingérons que ce soit la flore et la faune, mais également valoriser les produits issus de notre biodiversité Guadeloupéenne. Dans cette optique, je voulais d'abord observer le domaine du laboratoire et apprécier le travail du chercheur qui va proposer des hypothèses, concevoir les expérimentations et les protocoles, analyser les données, faire les interprétations, avec l'appui du Technicien en laboratoire qui va devoir suivre le protocole et transmettre les résultats au chercheur, pour confirmer ou infirmer les hypothèses.

A travers cette note de synthèse de mon stage de deux semaines, nous verrons d'abord la présentation de l'entreprise INRAE et de l'unité ASSET, puis nous verrons mes missions, les tâches que j'ai pu effectuer de façon journalière, d'autre part les compétences critiques correspondant au BUT1 et nous finirons par la conclusion générale.

II-PRESENTATION COMPLETE DE LA STRUCTURE D'ACCEUIL EN STAGE

a) INRAE

L'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement est né en 2020. Il est issu de la fusion entre l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) et l'IRSTEA (Institut de Recherche en Science et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture). Il est composé de 200 unités de recherche et d'une quarantaine d'unités expérimentales, réparties sur 18 centres de recherche en France. Il est organisé scientifiquement en 14 départements de recherches. Au total, l'institut comprend 202 unités de recherche, 43 unités expérimentales et 22 unités de services, 8229 agents titulaires (50,5% de femmes et 49,5% d'hommes). Les métiers sont divers, 2005 chercheurs, 3179 ingénieurs et assistants d'ingénieurs et 3045 techniciens de recherche.

b) Le centre Antilles-Guyane

INRAE en milieu tropical est présidé par Mr HARRY Archimède. Le centre Antilles Guyane est implanté en Guadeloupe et en Guyane, et travaille sur les problématiques agro-environnementales des Antilles mais aussi des continents tropicaux. Son but est alors de répondre au défi qui est de renforcer la sécurité alimentaire et environnementales dans la création innovante de recherche pour l'impact.

Il est composé de 6 unités dont 2 mixtes et 2 expérimentales, 191 agents titulaires dont 80 femmes et 111 hommes, 25 agents contractuels dont 13 femmes et 12 hommes.

c) UR ASSET

L'unité UR ASSET (unité de recherches en Agroécologie, Génétique et Systèmes d'Élevage Tropicaux), autrefois URZ, du centre Antilles-Guyane a été créée en 1965. Ses missions sont d'innover en productions animales en milieu tropical et à cette fin de produire des connaissances, des méthodes, des technologies. Ses programmes de recherches sont construits autour de 4 idées fortes de l'agroécologie :

- L'équilibre de l'animal avec son milieu,
- la valorisation de l'agrobiodiversité,
- l'optimisation de l'économie circulaire,
- la prise en compte de la complexité et de l'incertitude caractérisant les systèmes d'élevage tropicaux.

L'UR ASSET participe à différents cursus d'enseignement avec l'Université des Antilles, l'EPLEFPA de Guadeloupe, et d'autres établissements d'enseignement supérieur ou secondaire, en Métropole ou en Europe.

Les espèces principalement étudiées sont les ruminants, définis comme des mammifères herbivores ayant un estomac pluriloculaire, c'est-à-dire avec plusieurs compartiments et qui a pour fonction la remastication des aliments. Il y a également les monogastriques qui sont des animaux ayant un seul estomac.

Le projet est structuré autour de deux axes de recherches étroitement liés, à différentes échelles (du gène au territoire), débouchant sur différentes formes de valorisations scientifiques et techniques (articles, synthèses, cours, journées techniques, fiches d'élevage, vidéos, outils web) appropriables par une grande diversité d'acteurs (agriculteurs, cadres du conseil et de la formation agricole, décideurs publics, étudiants, techniciens, entrepreneurs, société civile ...).

Le laboratoire URZ, est pluridisciplinaire ils réalisent des analyses biologiques on pourrait citer les paramètres sanguins, les tests d'activité biologique, bilan et diagnostics parasitaires, immunologies, cinétiques enzymatiques, extraction d'ADN et ARN, mais également des analyses chimiques et biochimiques c'est-à-dire étudier la composition des aliments, des fourrages et des produits animaux, phytochimies, prédiction phytochimiques.

Par ailleurs, le laboratoire développe et améliore les méthodes d'analyses pour des recherches dans son domaine d'activités.

Ils possèdent en tout environ 1200 échantillons de sang, fèces, rumen, viande, lait, urine, fourrages, aliments, plantes.

Le laboratoire dispose :

- ✓ D'un CRB (il s'agit d'un centre de ressources biologiques nommée CARARE Caribbean animal génétique ressources qui assure la conservation de de diverses collections de matériels génétiques des espèces animales locales, dans le but de réaliser des projets de recherches en physiologie et génétiques.),
- ✓ de microscopes
- ✓ de centrifugeuses
- ✓ d'un spectrophomètre UV et MIRS
- ✓ d'un chromatographe en phase gazeuse
- ✓ d'une chaine HPLC
- ✓ d'un analyseur d'azote DUMAS, d'un distillateur Kjeldahl
- ✓ d'évaporateurs rotatifs, d'hydrolyseurs de parois végétales type Fibersacs
- ✓ d'un extracteur par solvants automatique
- ✓ d'un broyeur à billes

FICHE DE L'ENTREPRISE

Nom : UR ASSET : Unité de recherches en Agroécologie, Génétique et Systèmes d'Élevage Tropicaux,

Adresse : DOMAINE DUCLOS 97170 PETIT-BOURG

Directrice de l'unité : Mme Nathalie MANDONNET

N° de téléphone : +33 (0) 5 90 25 59 00

Site internet de l'entreprise : <https://www6.antilles.inrae.fr/urz/>

Nombre d'employés : 30 agents, dont 12 scientifiques et ingénieurs.

Présentation et superficie des locaux :

Activités : la recherche et l'innovation en agriculture tropicale, l'enseignement supérieur et développement de partenariats français et européens

Centre : Antilles-Guyane

Département ou direction pilote : génétique animale

Département ou direction co-pilote : physiologie animale et systèmes d'élevage

III- MON STAGE EN IMMERSION ET LE LIEN AVEC LE B.U.T

a) PREMIERE SEMAINE

Lundi 19 : j'ai été accueillie par la gestionnaire RH Mme MARICEL-FLAINVILLE, ma tutrice et mon encadrante n'étant pas sur site. J'ai consacré cette première journée à des recherches bibliographiques sur INRAE et surtout sur le secteur de l'UR ASSET.

De plus, j'ai proposé à une stagiaire mon aide dans le travail qu'elle effectuait, ce qui m'a permis d'observer la réalisation d'un test ELISA (enzyme linked immunosorbent assay), le but est de relever la variation du taux de cortisol (hormone du stress) présent chez les cochons en fonction de l'endroit où ils vivent, soit en extérieur soit en bâtiment.

Il est à noter que dans cette unité, j'ai pu rencontrer les stagiaires, au nombre de 8, venant de différents cursus d'études tels que des ingénieurs, des masters et licences, travaillant sur des thèmes variés tels que : « un aliment super protéiné pour les animaux », « une alimentation locale pour les poules », « le taux de cortisol chez les cochon », « la production de lait par les chèvres ».

(Liens avec le BUT : recherche bibliographique sur des articles présents dans les locaux et sur les sites de l'inrae « communication »)

Mardi 20 : Ma tutrice était en CSU c'est-à-dire Conseil Scientifique des Utilisateurs de l'Unité expérimentale PTEA. De ce fait, j'en ai profité pour affiner mes recherches et commencer ma note de synthèse.

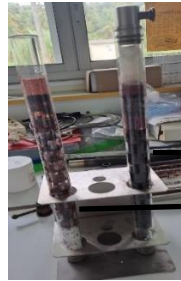
(Liens avec le BUT : recherche bibliographique sur l'unité de l'UR ASSET « communication »)

Mercredi 21 : J'ai rencontré Mme FEUILLET : assistante ingénieur qui m'a expliqué ce qu'était la métrologie : la science du matériel.

J'ai observé sous microscope et lame de Malassez des globules blancs, autrement appelés éosinophiles, présents dans le sang des chèvres afin de combattre les parasites de leur tractus digestif. J'ai également rencontré Mme Marie-Sophie LANGE : technicienne en laboratoire, qui m'a expliqué le déroulement des analyses de matières sèches (MS), matières minérales (MM), et fibres alimentaires que je devais faire, malheureusement les locaux étaient en réparation.

(Liens avec les enseignements suivie dans le BUT : observation microscopique « microbiologie », dénombrement d'œufs présents dans les fèces, recherche bibliographie)

Jeudi 22 : J'ai contribué à la réalisation de dosage en azote il est basé sur le principe de la combustion de l'échantillon dans un four a haute température et avec beaucoup d'oxygène par la suite les gaz qui sont libérés seront séparés, piégés et purifiés. es Nox deviennent N₂ car ils ont été réduit sur le tungstène métallique et le flux gazeux est dirigé vers le therme-conductif. Celui-ci fonctionne sur le principe de la différence de conductivité thermique entre les deux flux. Pour cela, il fallait faire le conditionnement du tube de réduction (1) et le collecteur de cendre de la machine « RapidCub », les missions qui m'ont été confiées étaient de remplir ces tubes avec des matériaux spécifiques en faisant attention au poids et à la disposition des espaceurs. (lien avec les enseignement suivie dans le BUT : pesée « chimie »)



Ancient tube

Nouveau tube

 Tubes de reductions**Vendredi 23 :****RapidN Cub vue de face et au-dessus**

J'ai fait le dosage de l'azote présent dans des échantillons de banane et de canne, pour cela les missions qui m'ont été données étaient de peser les échantillons dans des pots en étain pour avoir environ 100g d'échantillon, ensuite on les a fermés grâce à un outil métallique et mis dans la machine pour l'analyse, il fallait bien faire attention à homogénéiser le mélange afin d'avoir des résultats représentatifs de tout le contenu.



Cannes

Bananes

1-peser2-plier3-créer une capsule** chantillons**

A la fin de l'analyse faite par l'appareil, les résultats ont été enregistrés sur une clé et imprimés, nous avons pu constater que le taux d'azote est plus important dans les cannes que dans les bananes.

(Liens avec le BUT : Pesée, R p tibilit s (chimie générale), Traçabilité (microbiologie), Homog n sation pour avoir des résultats qui sont représentatifs de la population.)

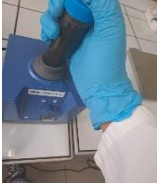
b) DEUXIEME SEMAINE

Lundi 26 : les missions qui m'ont été données ce jour, étaient de pipetter 1ml de chaque solution de salive centrifugée au préalable afin de pouvoir avoir une représentativité de l'échantillon. Les points critiques sont de faire attention que le poids de la centrifugeuse soit équilibré. C'est pourquoi il fallait avoir la même quantité de tubes, quitte à en ajouter remplis d'eau.

J'ai également participé à une coproscopie, méthode qui consiste à compter le nombre d'œufs présents dans un gramme de matières fécales de chèvres infestés par des parasites internes.

Pour cela les missions qui m'ont été données étaient de laver les fèces car il y avait présence de laxatif, il fallait donc prélever approximativement 4g, ajouter environ 30ml d'eau courante, puis nous avons mis à agiter avec un homog n sateur dans la chambre froide qui est doit être 4 C, et pour finir on l'a mis à centrifuger avec un programme précis. (lien avec les enseignement suivie dans le BUT : pesée, homogénéité « biochimie »)

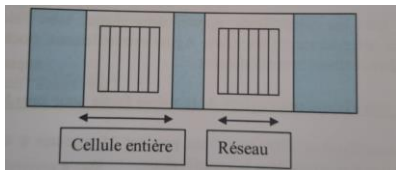
Mardi 27: Nous avons continué la coproscopie. Nous avons enlevé le surnageant c'est-à-dire le surplus d'eau que l'on n'utilisera pas, nous avons ajouté 35 ml d'eau saturé en sel, puis nous avons homogénéisé à l'aide d'un vortex [1] afin d'avoir des résultats représentatifs des échantillons.



[1] ensuite nous avons centrifugés. Pendant ce temps, nous avons disposés des béchers numérotés contenant des agitateurs magnétiques, nous avons homogénéisé puis prélevé en faisant attention de ne pas prendre au fond du bécher, enfin nous avons rempli les lames de

Mac Master en faisant attention de ne pas avoir de bulles sinon cela pourrait fausser les résultats. Nous avons terminé par le dénombrement des œufs par réseau pour toutes les lames.

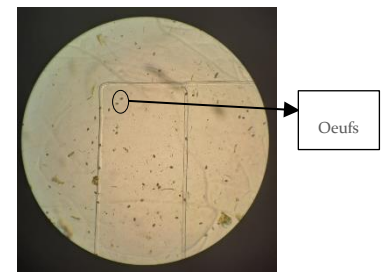
Les résultats seront notifiés sur un cahier de laboratoire, où le technicien notera le nombre d'œufs de strongles observé et ceux que nous pouvons observer.



Réseau dans une lame Mc Master



Lame Mc Master



Vue microscopique des oeufs *400

(lien avec les enseignement suivie dans le BUT : répétabilité, pesé « chimie »)

Mercredi 28: Nous avons continué la coproscopie, les missions qui m'ont été attribuées étaient le remplissage des lames Mc Master, puis la lecture et le comptage des œufs avec vérification par le technicien.

Jeudi 29: j'ai rencontré mon encadrante, qui m'a expliqué la méthode qu'ils utilisent afin de déterminer le pourcentage de matières sèches et de matières humides, j'ai pu faire les pesées, puis mettre à l'étuve à 103°C durant 24h. Nous avons fait une simulation du dosage des fibres avec de l'eau car le laboratoire n'était toujours pas fonctionnel. Nous avons terminé par le dosage des sucres où Mme Suzite CALIF m'a montré la méthode qu'elle utilise qui est celle avec l'orcinol.

(lien avec le BUT : dosage colorimétrique (chimie), matière sèche et matière humide , taux de matière minérale, peser, homogénéité).



Spectrophotomètre



Préparation de la gamme étalon

Vendredi 30: j'ai proposé d'aider le personnel de laboratoire à ranger les sachets en nylon qu'ils utilisent afin d'étudier la digestibilité des vaches. J'ai pu découvrir une nouvelle thématique pratiquée au sein de l'UR ASSET.

4- EVALUATION DES APPRENTISSAGES CRITIQUES DU NIVEAU B.U.T

COMPETENCES		APPRENTISSAGES CRITIQUES	NIVEAUX		
			Abordé	Non Abordé	Non concerné
En laboratoire ou structure d'analyses					
ANALYSER Réaliser des analyses dans le domaine de la biologie	Niveau 1 Réaliser des analyses élémentaires	Préparer les réactifs, consommables, échantillons, matériels et installations pour l'analyse -	X		
		Appliquer un protocole opératoire individuellement ou collectivement	X		
		Identifier les étapes critiques dans un protocole opératoire	X		
		Communiquer les résultats sous la forme la plus appropriée	X		
En laboratoire ou structure de recherche fondamentale ou appliquée ou industrielle (structure en agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique, biotechnologie...)					
EXPERIMENTER dans le génie biologique	Niveau 1 Observer la variation d'un phénomène biologique	Adopter une démarche éthique	X		
		Décrire de manière objective un phénomène naturel			X
		Identifier une problématique scientifique en distinguant une hypothèse d'une opinion			X
		Utiliser les outils adaptés à la réalisation d'une expérimentation	X		
		Communiquer de manière appropriée au domaine de l'expérimentation	X		
		Rendre compte des résultats d'une expérimentation de manière appropriée	X		
		Identifier et référencer des documents scientifiques et techniques	X		
Laboratoire de contrôle qualité ou en service qualité ou production en industries alimentaires, cosmétiques ou pharmaceutiques ou biotechnologies					
ANIMER le management de la Qualité, de l'Hygiène, de la Sécurité, et de l'Environnement en Industries Alimentaires et Biotechnologiques	Niveau 1 Mettre en œuvre la réglementation pour assurer la sécurité des aliments et des bioproduits	S'approprier les bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité en production	X		
		Identifier les procédures existantes pour maîtriser le risque microbiologique dans le cadre d'une fabrication alimentaire (nettoyage/désinfection)			X
		Mettre en œuvre un contrôle microbiologique de l'hygiène			X
		Contrôler microbiologiquement les aliments et les bioproduits en appliquant les normes			X
		Analyser les résultats et proposer des axes d'amélioration des procédures le cas échéant			X
		Communiquer les résultats sous la forme la plus appropriée			X
		Contrôler les critères physico-chimiques des aliments et des bioproduits en appliquant les normes			X
Dans la mise en œuvre des principaux équipements de production des aliments, des biomolécules ou des produits cosmétiques, pharmaceutiques, ...					
PRODUIRE Organiser la production des aliments et des biomolécules	Niveau 1 Appréhender l'environnement de production	Identifier les filières et les produits			X
		Réaliser l'analyse fonctionnelle d'une ligne de production			X
		Utiliser les outils de contrôle de la production			X
		Respecter un cahier des charges			X
		Identifier les outils pertinents grâce à une veille technologique et réglementaire			X
		Appliquer les consignes de sécurité			X
		Contrôler qualitativement et quantitativement la production			X
		Communiquer les résultats sous la forme la plus appropriée			X
Au laboratoire de formulation alimentaire, cosmétique, pharmaceutique ou de biotechnologie En industries alimentaires, cosmétiques, pharmaceutiques ou de biotechnologies					
INNOVER en science de l'aliment et biotechnologie	Niveau 1 Participer à un projet d'innovation alimentaire ou biotechnologique	Formuler de nouveaux produits			X
		Mettre en œuvre un cahier des charges			X
		Utiliser la méthodologie appropriée dans la réalisation du projet d'innovation			X
		Valider les essais par la mise en œuvre de techniques appropriées			X
		Identifier les outils pertinents grâce à une veille technologique et réglementaire			X
		Appliquer les consignes de sécurité			X
		Elaborer des protocoles d'analyses physico-chimiques et microbiologiques des produits obtenus			X
		Communiquer les résultats sous la forme la plus appropriée			X

CONCLUSION GENERALE

Choisir de poursuivre mes études dans le domaine de l'alimentation est pour moi bien plus qu'une orientation professionnelle mais une vision de l'avenir, la volonté de changer le monde tout du moins de l'améliorer. Se nourrir fait partie des besoins vitaux de l'Être Humain, je suis donc convaincue qu'une alimentation saine et équilibrée est le fondement du bien-être et de l'équilibre de tout être vivant.

Comme le proclamait HYPPOCRATE en 460 ans avant J.C : « fait de ta nourriture ta première médecine, nous devenons ce que nous mangeons ». C'est en ce sens que j'ai voulu explorer la base de notre chaîne alimentaire : la nourriture de ce que nous mangeons.

De fait effectuer mon stage à INRAE était une logique dans ma démarche exploratoire du contenu de notre assiette, je peux dire que cette immersion a répondu à mes attentes, et j'en sors encore plus convaincue de mes ambitions futures.

J'ai saisi toutes les opportunités qui m'étaient données, de pouvoir expérimenter des protocoles et participer à l'interprétation des résultats, ce qui m'a permis de développer mes compétences d'analyses.

De plus, m'être imprégnée de cet univers, avoir échanger avec des professionnels sur leur lieu de travail, vivre leur quotidien, participer aux expérimentations m'ont permis de me confronter à la réalité du métier dans le positif comme dans le négatif. J'en sors grandie, car si travailler dans les laboratoires semble simple, la réalité est toute autre. Il ne faut pas avoir peur de mettre ses mains dans les fécès par exemple, l'odeur peut être rebutante, mais je suis assez fière de moi car je m'y suis habituée assez rapidement.

La rigueur, la patience, l'implication, face à la nature sont des savoir-être indispensables dans la conscience professionnelle dans ce domaine. J'espère avoir su déployer toutes ses aptitudes car cette expérience fut pour moi une belle leçon de vie.