



**FEED THE FUTURE**

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

# CONFÉRENCE SUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION AGRICOLE

## Caractérisation et analyse comparative de la fertilité des sols dans différentes zones agroécologiques d'Haïti

Wesly Jeune, Franky Célestin, Jean Maude Louizias, Maxim Desruisseaux

Mars, 2020

*Photo credit: Name/Organization*



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



**UF | IFAS**  
UNIVERSITY of FLORIDA

**I**LLINOIS

**LSU**



## INTRODUCTION

- La caractérisation de la fertilité des sols constitue une étape nécessaire au développement de programmes d'amélioration et de gestion de la fertilité des sols.



- La gestion adéquate des nutriments du sol implique l'application optimale des fertilisants et des amendements en vue de l'augmentation durable des rendements.



- En Haïti, la couverture pédologique est très diverse. Néanmoins, leur fertilité n'a pas été suffisamment étudiée de manière à établir leur niveau de productivité par rapport aux caractéristiques chimique et physique.



## INTRODUCTION

- **OBJECTIF**

Évaluer et comparer le niveau de fertilité de cinq sites, localisés à Bas Boën (CRDD), Kenscoff (Wynne Farm), Cabaret, Ducis (Chantal) et Camp-Perrin.





## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Caractérisation des zones de l'étude

- L'étude a été conduite à Bas Boën (CRDD), Kenscoff (Wynne Farm), Cabaret, Ducis (Chantal) et Camp-Perrin
- Élévation et relief

Site	Élévation (m)	Type Relief
Bas Boen	60	Plat
Kenscoff	1795	Montagneux à escarpé
Cabaret	45	Plat
Ducis	80	Suave ondulé
Camp-Perrin	245	Suave ondulé



# MATÉRIEL ET MÉTHODE

## Caractérisation des zones de l'étude (suite)

- ☐ Lithologie, Climat et types de sols

Site	Lithologie	Climat			Types de sol
		Type (Köppen)	T moy (°C)	P (mm)	
Bas Boen	Sédiments	AW	26,0	940	Inceptisols
Kenscoff	Calcaire	CWb	16,5	1925	Ultisols
Cabaret	Sédiments	AW	26.6	1079	Inceptisols
Ducis	Calcaire karst.	Af	26.1	2358	Mollisols
Camp-Perrin	Alluvions	Af	24.6	2685	Alfisols



## MATÉRIEL ET MÉTHODE

- ❑ En moyenne 5 échantillons de sols y ont été collectés à 20 cm de profondeur entre 2018 et 2019
- ❑ Les échantillons ont été analysés à *UF/IFAS Extension Soil Testing Laboratory* (Gainesvilles, Florida) à partir d'une seule extraction utilisant le Mehlich-3
- ❑ Éléments nutritifs Ca, Mg, K, P, Cu, Mn, Zn ont été dosés à l'aide de la spectrométrie d'émission dans le plasma (ICP-OES).
- ❑ Le pH a été déterminé dans une solution sol:eau (2 :1);





## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Traitement statistique des données

- Analyse de statistiques descriptives;
- Matrice de corrélation;
- Analyse en composante principale (ACP)

Le logiciel utilisé a été : R 3.6.2 (CRAN, 2019)





## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

- Les résultats suggèrent que les sols de Cabaret et de Bas Boën sont très alcalins avec un pH moyen respectif de  $8,56 \pm 0,03$  et  $8,77 \pm 0,17$ .
- À Ducis, le pH est légèrement alcalin ( $7,46 \pm 0,19$ ) ; tandis que les sols de Kenscoff et de Camp-Perrin présentent un pH acide avec des valeurs moyennes de  $6,02 \pm 1,09$  et  $6,54 \pm 0,19$ , respectivement.
- Teneurs en calcium excessives ( $>2000$  ppm ou  $10 \text{ cmol}/\text{dm}^3$ ) pour tous les sites investigués.
- teneurs en magnésium apparemment adéquates dans le sol, mais des signes de carence en magnésium peuvent surgir à cause de l'excès en calcium (Ca:Mg > 11/1)
- Tous les sols ont été retrouvés déficients en phosphore.





## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

- Néanmoins, les déficiences en P sont plus marquées à Cabaret et Ducis où les teneurs moyennes ont été de 2,98 et 6,03 ppm, respectivement.
- La concentration en K des sols du département de l'Ouest semble adéquates ( $K > 65$  ppm) pour la majorité des espèces cultivées ; tandis que les sols du Sud en sont déficients.
- Quant aux micronutriments analysés, seul le manganèse s'est révélé adéquate ( $Mn > 5$  ppm) pour tous les sites évalués. chaque site.





## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Site	Param. stat.	pH	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn
Cabaret	min	8,52	2,25	66,14	20086,70	453,88	2,76	31,85	1,01
	max	8,61	4,11	97,17	23203,00	551,14	3,27	38,73	1,38
	mean	8,56	2,98	84,04	22016,77	493,15	2,91	35,89	1,19
	std,dev	0,03	0,69	10,37	1170,95	33,18	0,18	2,52	0,15
	coef,var	0,00	0,23	0,12	0,05	0,07	0,06	0,07	0,13
Bas Boen	min	8,52	9,96	378,68	24726,50	491,34	0,96	26,13	2,16
	max	8,91	15,08	623,18	24756,70	554,63	1,11	32,18	2,40
	mean	8,77	12,39	513,50	24739,77	525,59	1,04	28,68	2,29
	std,dev	0,17	2,29	99,86	9,90	26,59	0,06	2,31	0,09
	coef,var	0,02	0,19	0,19	0,00	0,05	0,05	0,08	0,04
Camp-Perrin	min	6,37	11,90	24,95	2390,09	95	2,77	17,22	2,79
	max	6,81	14,50	29,56	2742,42	112	2,89	23,66	3,04
	mean	6,54	12,77	26,77	2566,37	102	2,84	19,70	2,94
	std,dev	0,19	1,20	2,16	143,84	7,73	0,06	2,86	0,12
	coef,var	0,03	0,09	0,08	0,06	0,08	0,02	0,15	0,04
Ducis	min	7,24	4,74	20,41	3614,39	151,46	0,44	6,32	3,33
	max	7,67	8,54	31,72	4023,70	165,56	0,69	13,04	3,63
	mean	7,46	6,03	24,66	3844,60	158,01	0,56	8,54	3,45
	std,dev	0,19	1,71	4,90	187,45	7,43	0,10	3,05	0,13
	coef,var	0,03	0,28	0,20	0,05	0,05	0,18	0,36	0,04
Kenscoff	min	5,05	8,31	33,02	295,08	13,24	0,88	5,60	-0,35
	max	7,88	44,68	86,79	6096,66	84,81	1,60	129,21	0,93
	mean	6,02	22,98	65,41	2043,80	39,73	1,30	32,05	0,41
	std,dev	1,09	15,36	20,82	2315,67	27,22	0,35	54,35	0,52
	coef,var	0,18	0,67	0,32	1,13	0,69	0,27	1,70	1,26



# FEED THE FUTURE

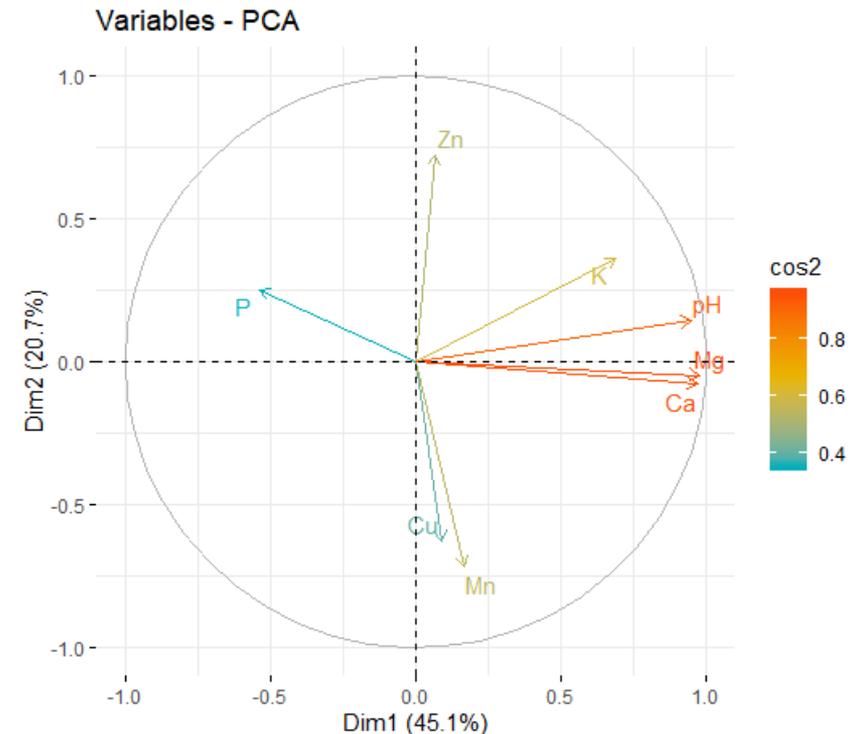
The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

	Ca	Cu	K	Mg	Mn	P	Zn
Cu	0.14						
K	0.69*	-0.36					
Mg	0.99***	0.15	0.65*				
Mn	0.18	0.1	0.09	0.15			
P	-0.39	-0.23	0.05	-0.45*	-0.28		
Zn	-0.1	-0.2	0.09	-0.01	-0.47*	-0.23	
pH	0.9***	0.07	0.56*	0.92***	0.07	-0.57*	0.19

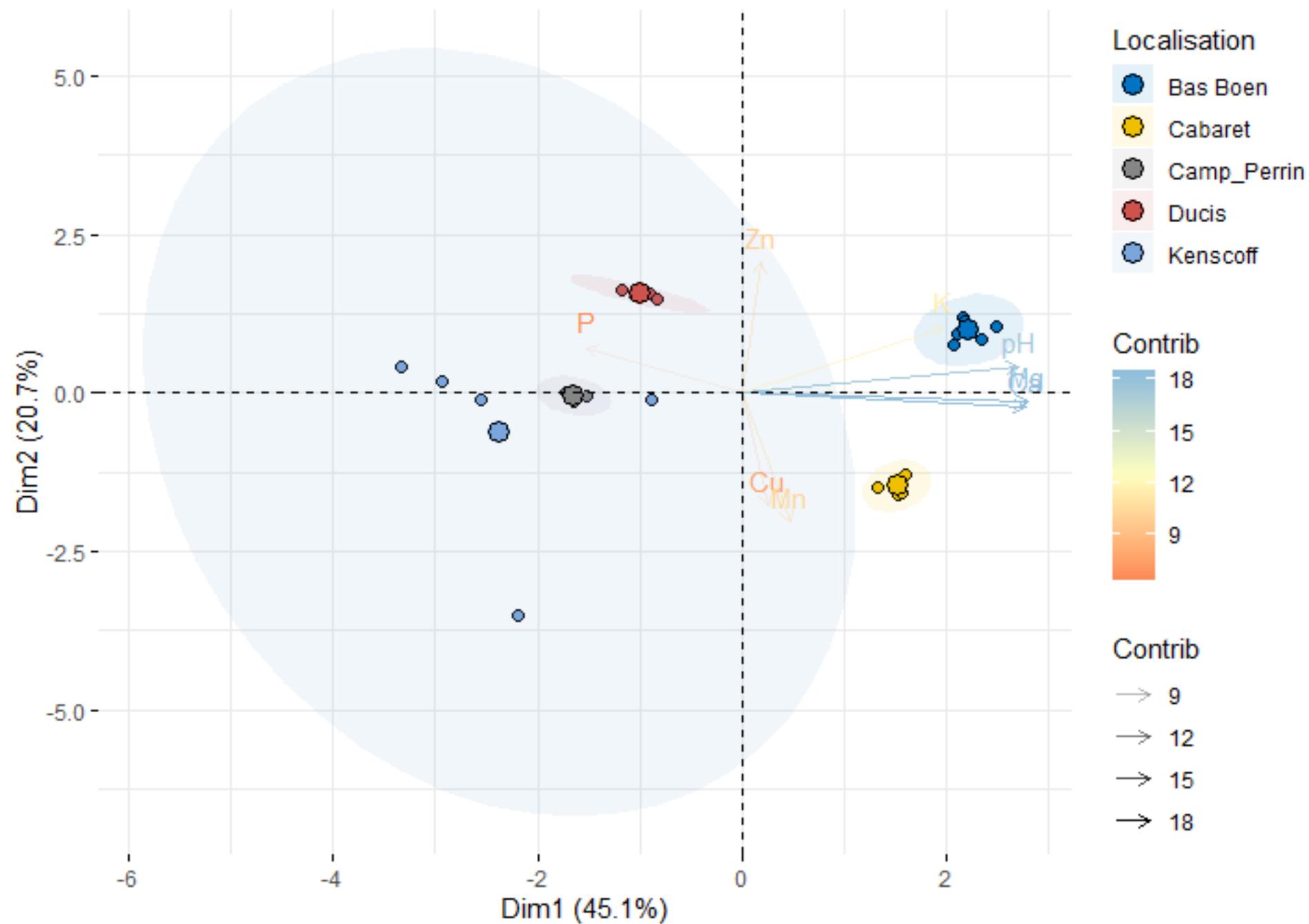


## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

- Les deux premières composantes principales expliquent 65% de la variabilité des données pour les variables analysées.
- L'ACP a aussi révélé une disparité entre les sols de Bas Boën et de Cabaret et ceux des autres sites, due aux facteurs environnementaux et aux pratiques culturales adoptées à chaque site.



# PCA - Biplot





## CONCLUSION

- Les sols de Bas Boen et de Cabaret peuvent induire des déficiences en micronutriments et en P à cause du pH trop élevé;
- Contrairement aux sols de Camp-Perrin et de Ducis, la teneur en K des sols du département de l'Ouest (Kenscoff, Cabaret et Bas Boen) est adéquate pour la majorité des espèces cultivées;
- L'excès en Ca peut entraîner des déficiences en Mg à cause de l'effet antagonique des ions.
- L'ACP s'est révélée appropriée pour la comparaisons des cinq sites d'étude





## RECOMMENDATIONS

- Les sols à pH très alcalin riches en carbonates, comme ceux de Bas Boen et de Cabaret, peuvent être fertilisés à base de micronutriments (sol et/ou foliaire) et de fertilisants acidifiants tels que sulfate d'ammonium, soufre élémentaire. Ils peuvent également être soumis à un amendement organique (compost);
- Les engrais phosphatés comme Phosphate di-ammonium, le TSP sont essentiels pour corriger les déficiences en P.
- L'utilisation des engrais verts est très bénéfique pour ces types de sol;
- Le chaulage peut être une alternative pour ramener les sols acides (Kenscoff) au pH idéal (pH: 6.5)





# FEED THE FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

MÈSI!

¡GRACIAS!

**THANK YOU!**

MERCI!

OBRIGADO!



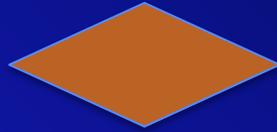
**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**UF | IFAS**  
UNIVERSITY of FLORIDA



# FEED THE FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative



# QUESTIONS?





# FEED THE FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

[www.feedthefuture.gov](http://www.feedthefuture.gov)



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**UF | IFAS**  
UNIVERSITY of FLORIDA