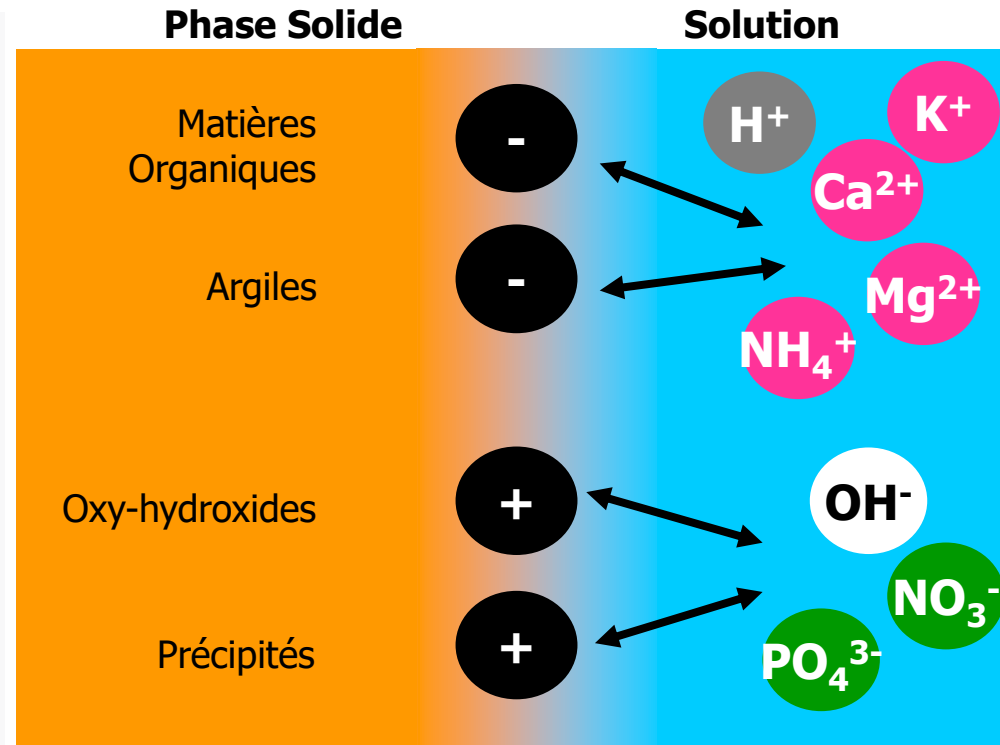
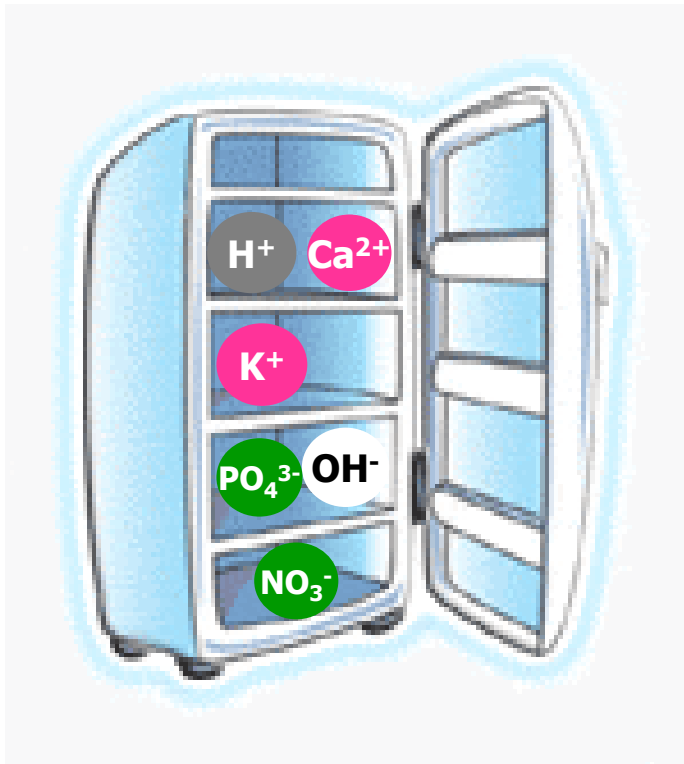


Fertilité chimique et biologique

Capacité de rétention, acidité
et disponibilité du potassium

Matthieu Bravin (Cirad)

Principe



➤ Capacité d'échange cationique, CEC

>

➤ Capacité d'échange anionique, CEA

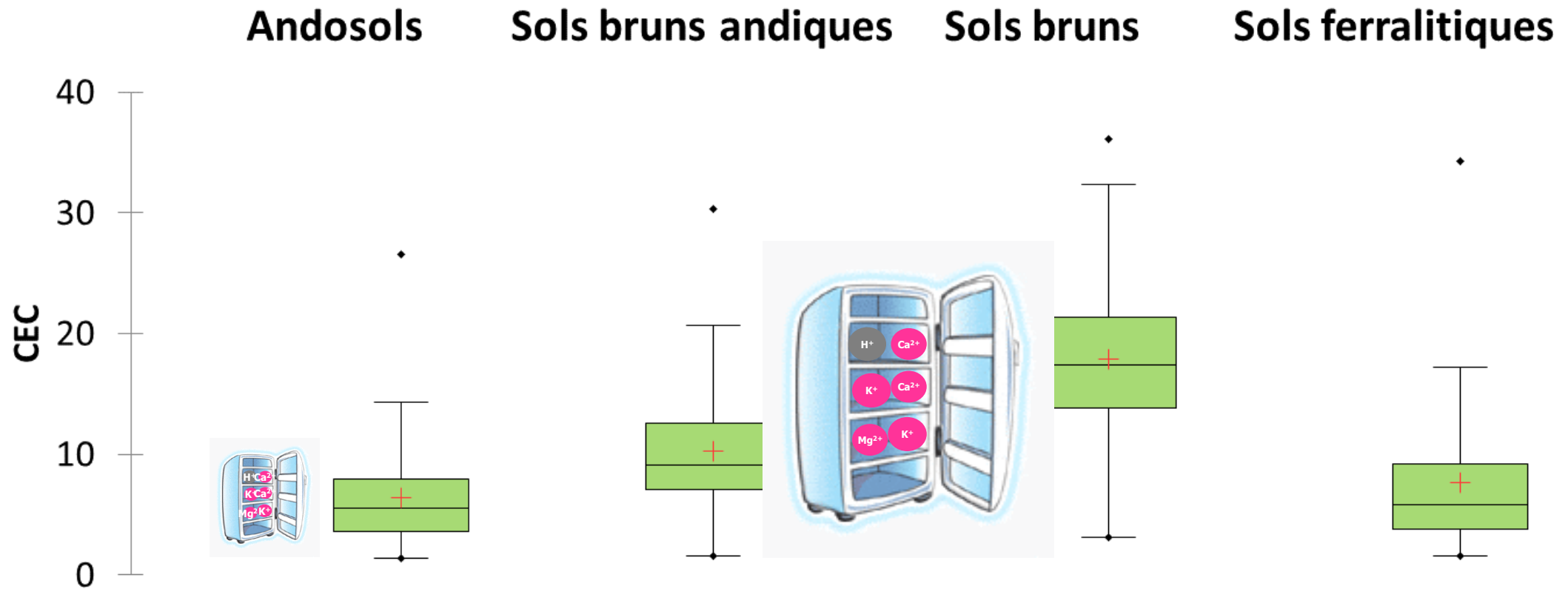
Origine et valeurs pour La Réunion

CEC, cmol kg^{-1}

Halloysite	3-15
Oxydes Al	5 → sols ferralitiques
Oxydes Fe	5
Smectite	80-150 → sols vertiques
Allophanes	50 → andosols
MO	50-1 500
⇒ Sols Réunion	1-36

*Sposito 2008, The Chemistry of Soils
Données, thèse M. Ramos*

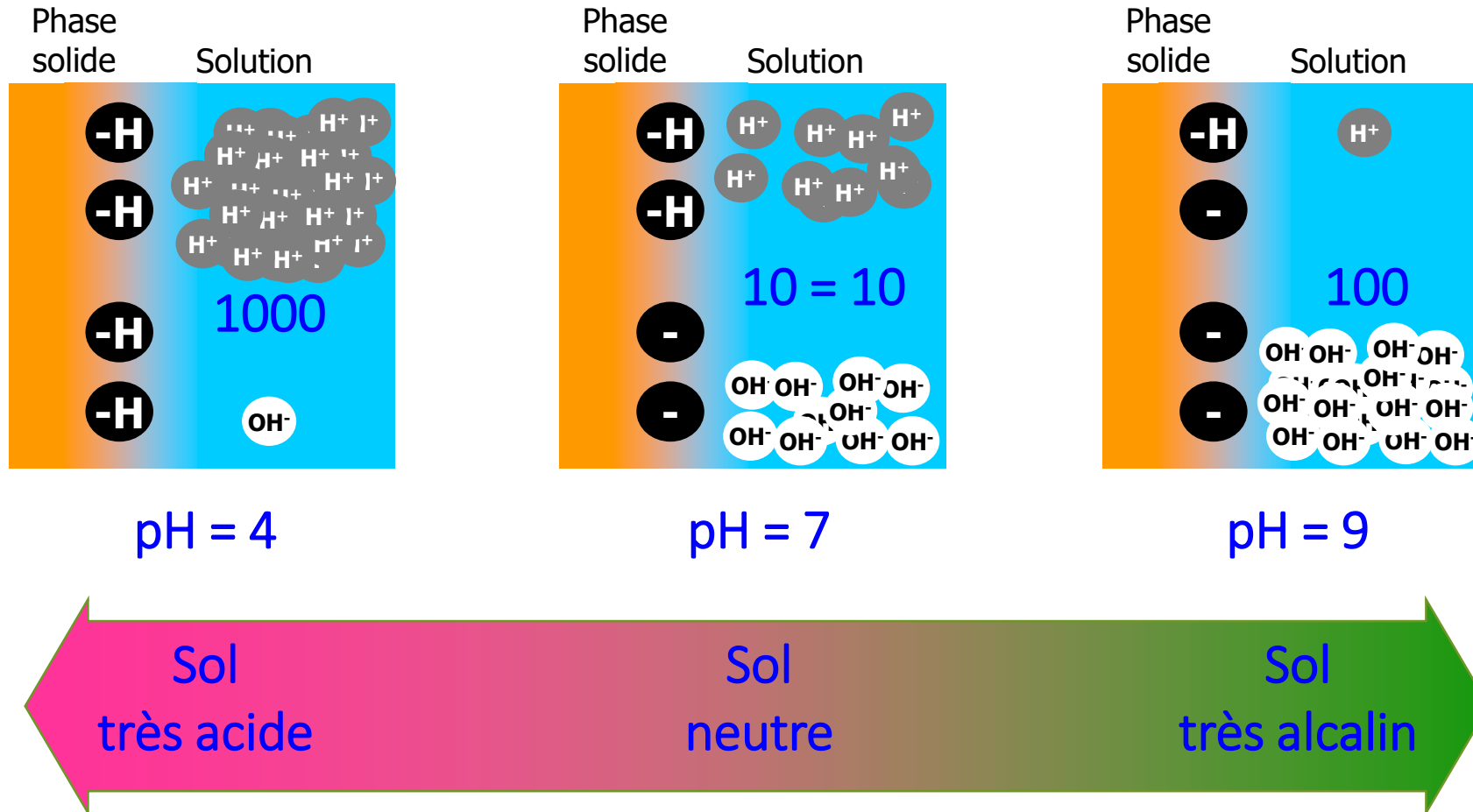
Origine et valeurs pour La Réunion



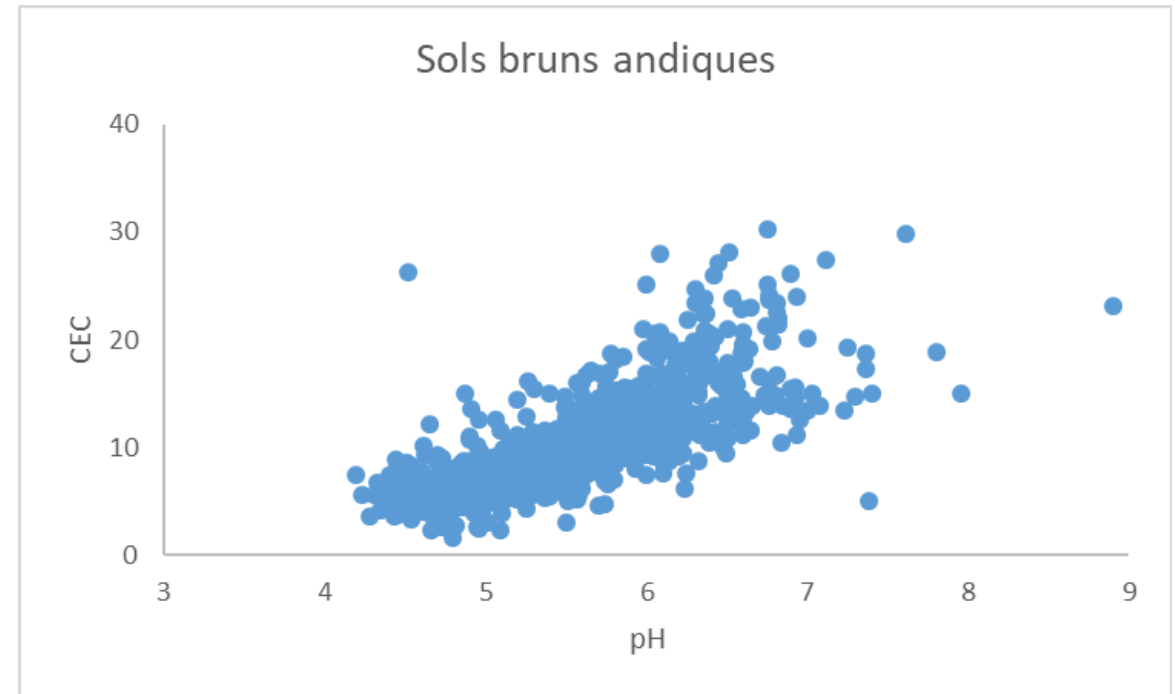
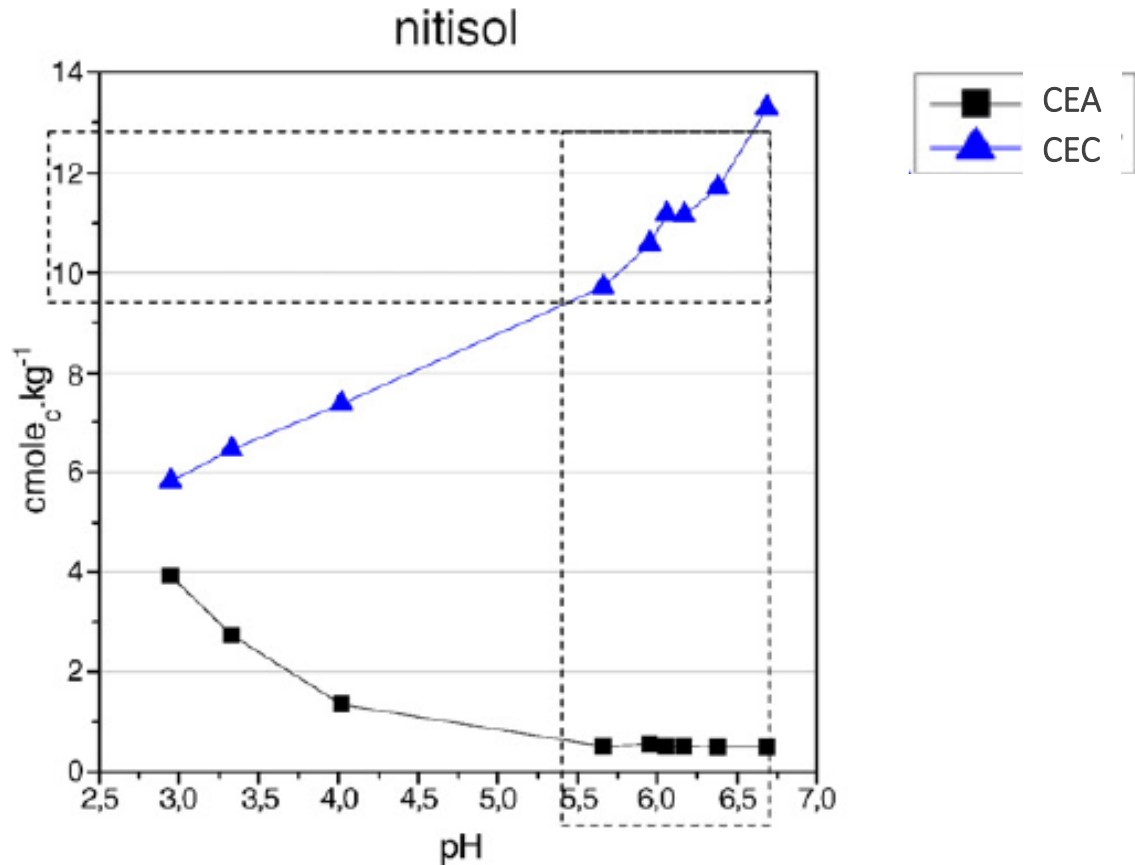
Capacité de rétention

Acidité (pH) des sols

$$\text{pH}_{\text{sol}} = -\log_{10} \{H^+\}_{\text{solution}}$$



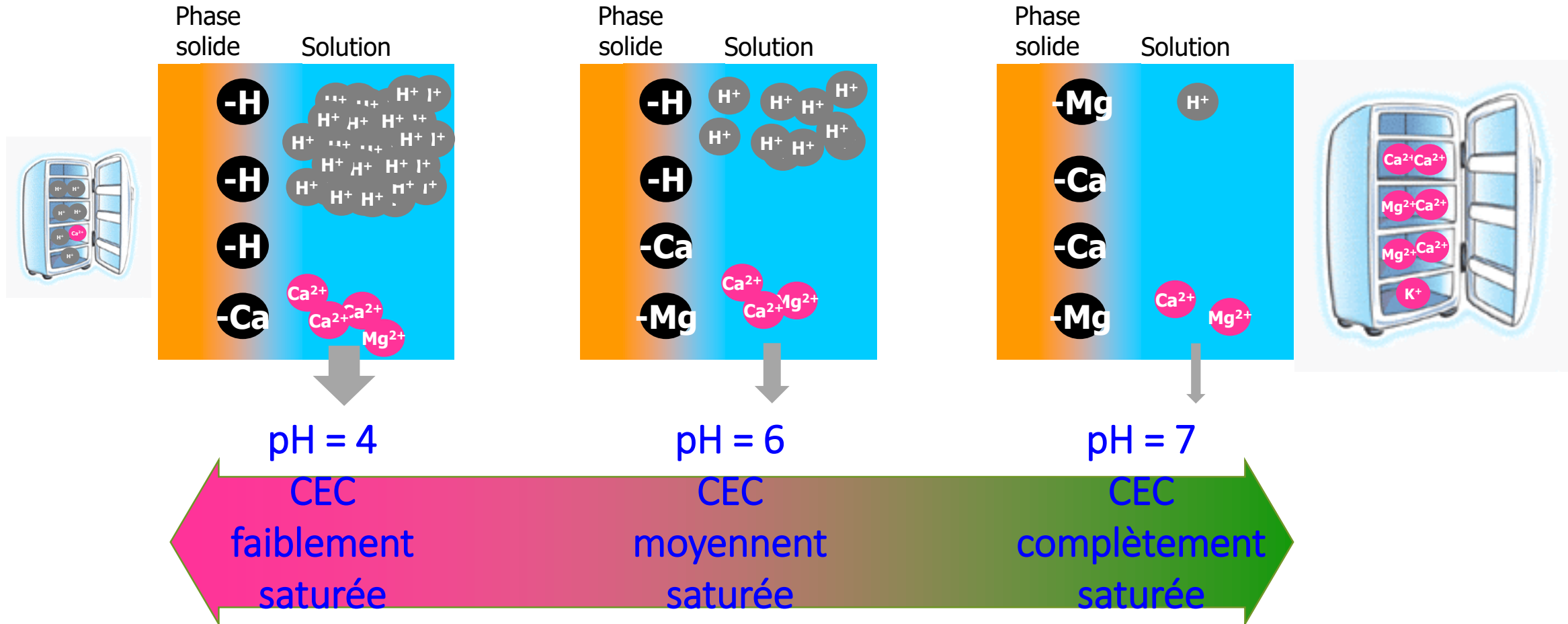
Rôle du pH sur la CEC



Données, thèse M. Ramos

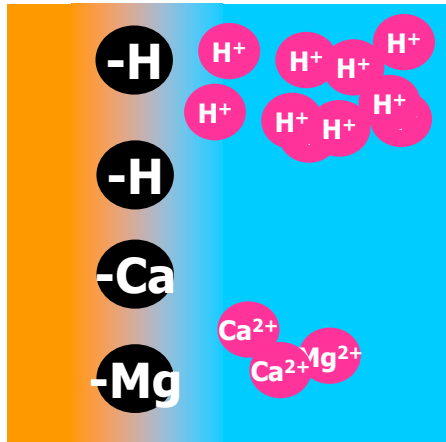
Capacité de rétention

Saturation de la CEC en fonction du pH

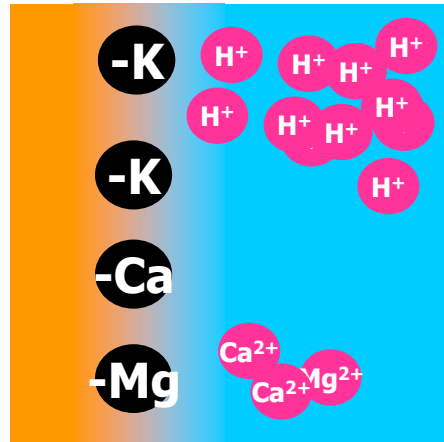


Principe de l'acidité potentielle

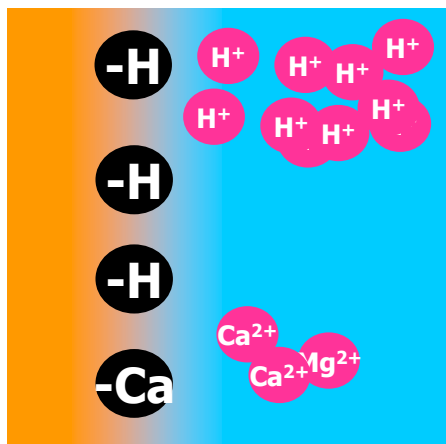
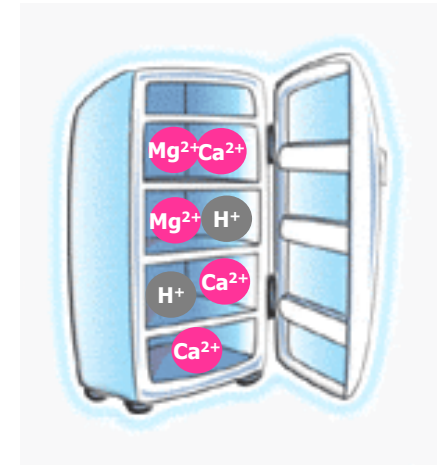
$\text{pH}_{\text{eau}} = 5,5$



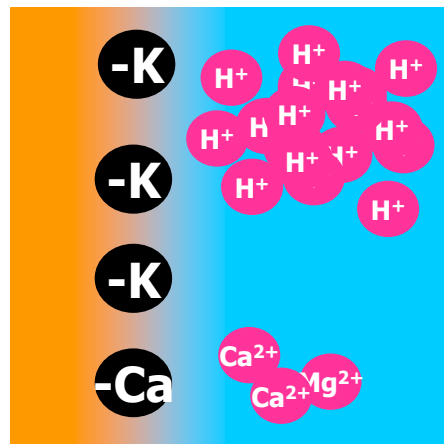
→
KCl
1 M



$\text{pH}_{\text{KCl}} = 5,2$
Faible acidité
de réserve



→
KCl
1 M



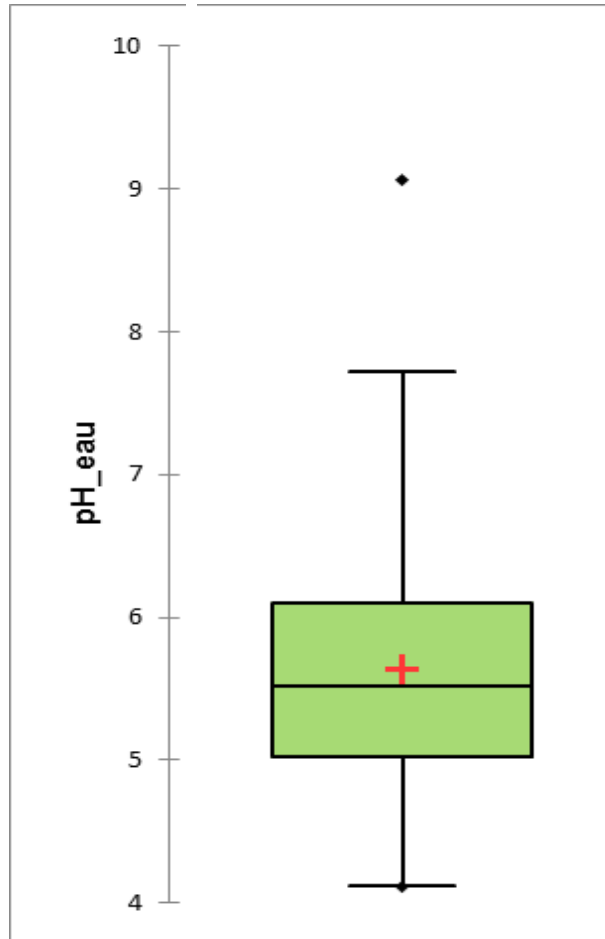
$\text{pH}_{\text{KCl}} = 4,8$
Forte acidité
de réserve



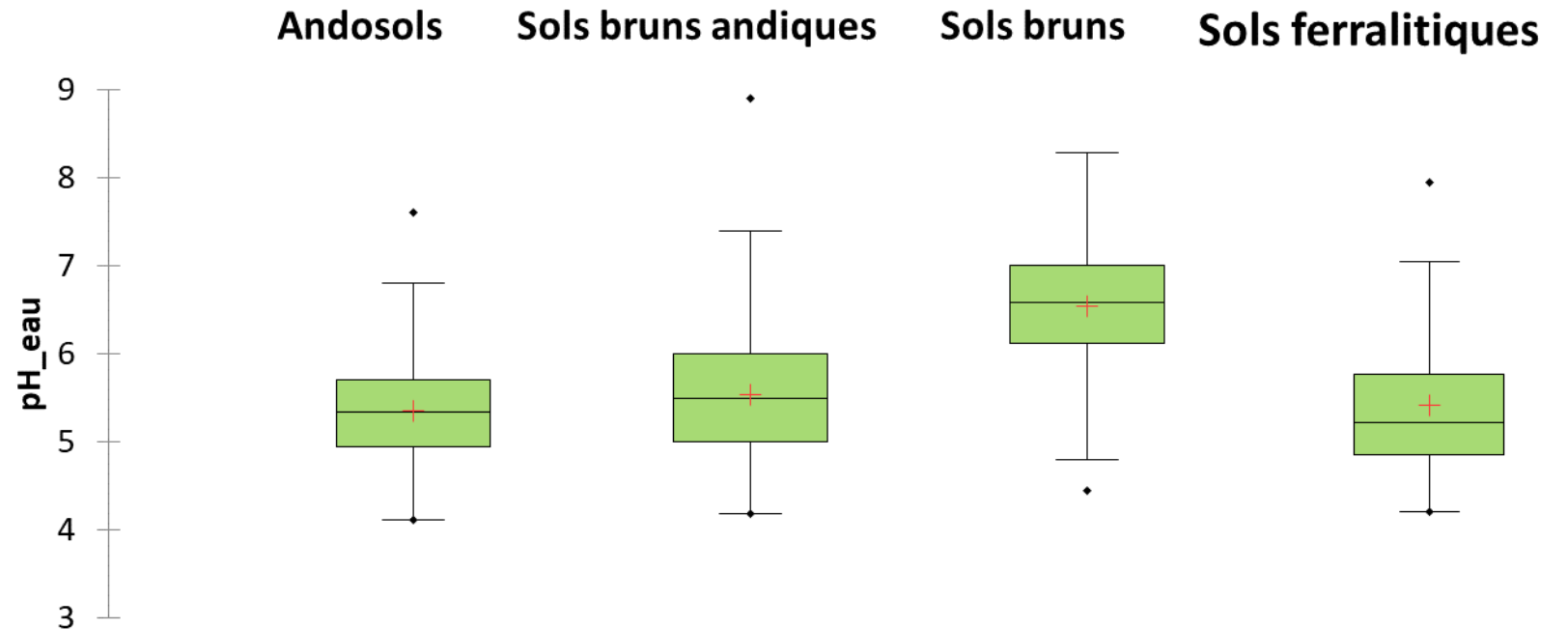
Problèmes associés à une trop forte acidité du sol (pH < 5,5)

- Toxicité de l'aluminium et d'autres éléments métalliques
- Carences en éléments retenus sur la CEC (Ca, Mg, K)
- Baisse de l'activité des bactéries du sol \Rightarrow baisse de la minéralisation de la MO
- Destructuration du sol

Acidité des sols canniers à La Réunion



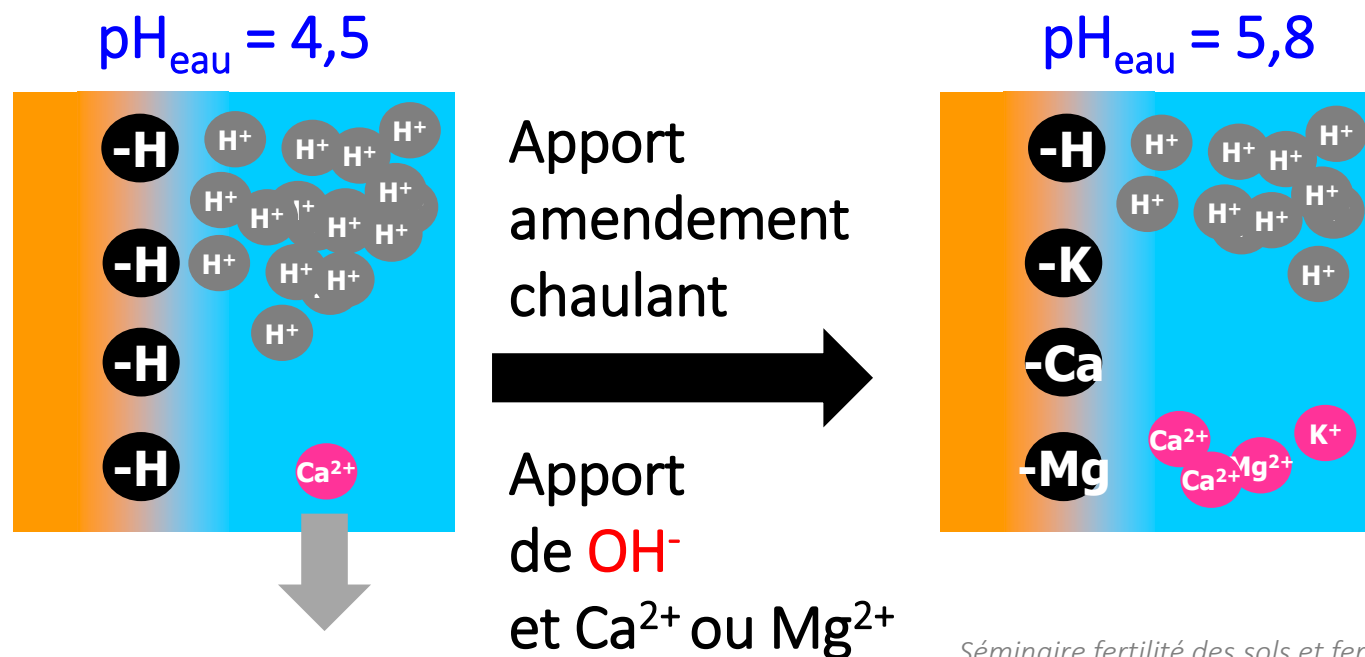
- 25% des sols avec $\text{pH} < 5$
- 50% des sols avec $\text{pH} < 5,5$



Données, thèse M. Ramos

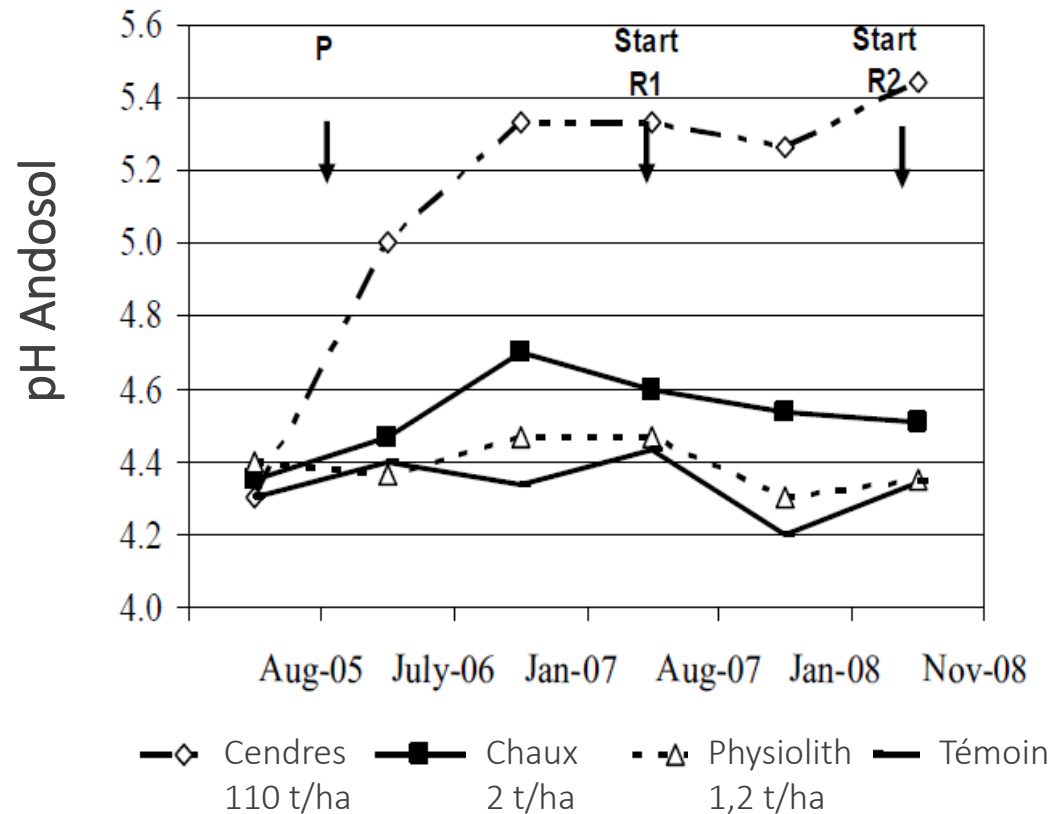
Principe du chaulage

- Ce n'est pas l'apport de Ca ou Mg qui corrige l'acidité
- Le chaulage n'est pas une pratique néfaste pour les organismes du sol, même avec des doses d'apport supérieures à 2 t/ha



Effet temporel du chaulage

- Les apports d'amendements chaulants doivent être renouvelés



Fillols et al. 2010 ISSCT

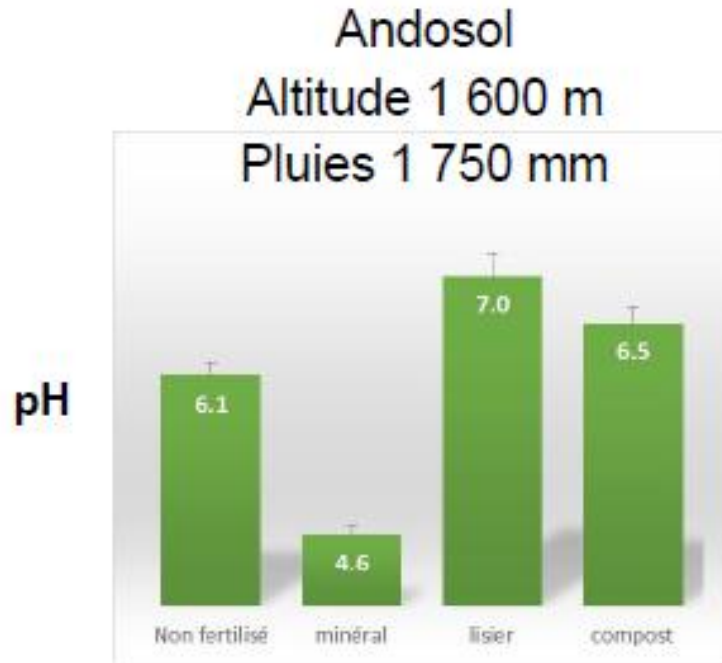
Choix et calcul de l'apport d'amendement chaulant

- Valeur neutralisante de l'amendement
- Proportion de Ca par rapport à Mg pour corriger les carences

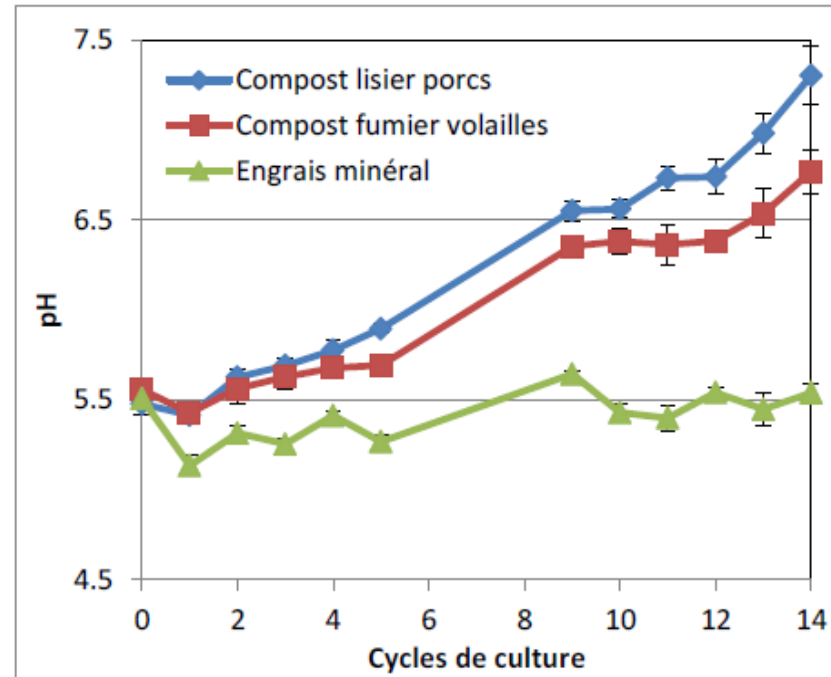
nom	catégorie	type	val_neutral	tP	coefP	tK	coefK	tMg0	tCa0
Chaux magnésienne 1	chaux Mg	Ca Mg	110					37	57
Chaux magnésienne 2	chaux Mg	Ca Mg	105					20	65
Chaux calcique 1	chaux Ca	Ca	85						85
Dolomie	dolomie	Ca Mg	50					15	30
Cendres	cendres	Ca Mg	6.6	1.04	0.5	3.1	0.5	2	3.8
Physiolith	physiolith	Ca	44					3	40
Calcaire	calcaire	Ca	40						50
Sulfate de Mg	sulfate Mg	Mg	0					22	0

Effet alcalinisant des matières fertilisants d'origine résiduaire

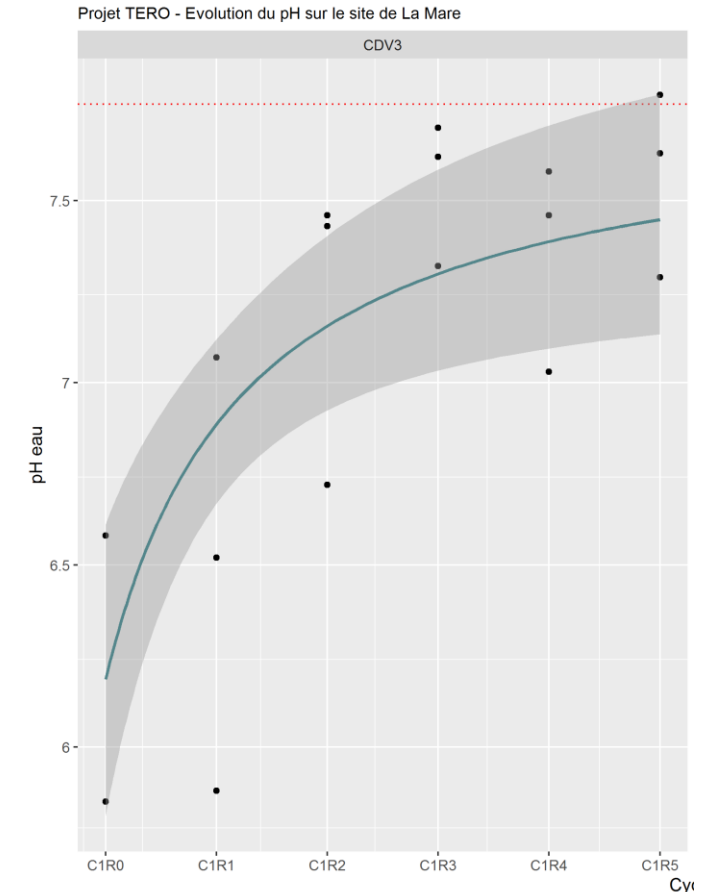
- Les cendres bien sûr, mais aussi les résidus organiques...



Tillard et al. UMR Selmec Cirad



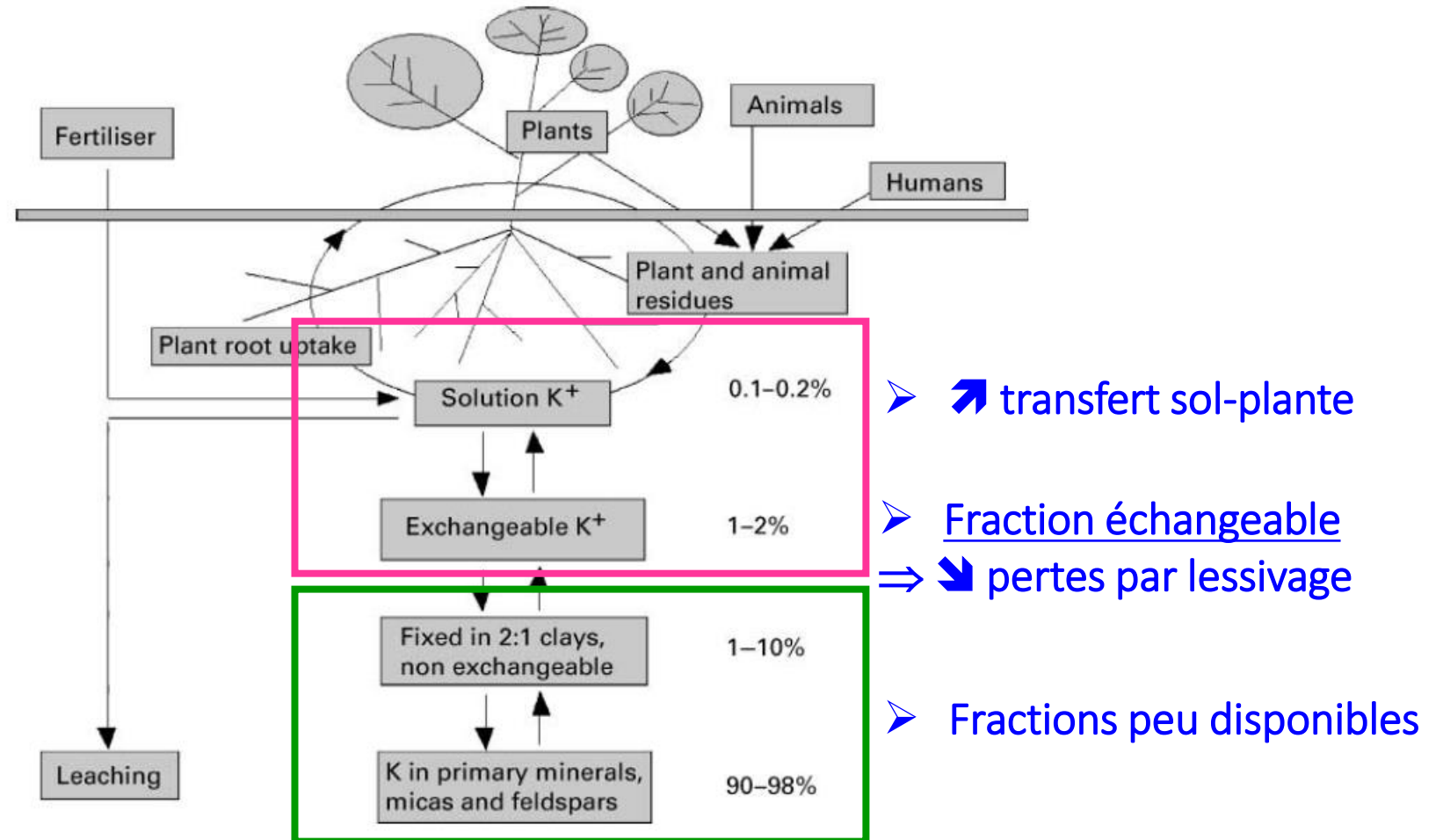
Doelsch 2006 UMR Recyclage et risque
Cirad



Février A., eRcane essai Tero

Cycle du potassium dans les agro-écosystèmes

- Élément assez mobile
- Disponibilité contrôlée par la physico-chimie du sol



Öborn et al., 2005

Prise en compte dans Serdaf

1. L'analyse de sol

Caractéristique	Valeur	Min. Souhaité	Faible--	Faible	Moyen	Fort	Fort++
pH H2O	4.47	5.50	[Progression bar]				
pH HKCl	3.8		[Progression bar]				
N g/kg de sol sec	2.35	2.40	[Progression bar]				
Nmin kg/ha/an	115.96	150.00	[Progression bar]				
C g/kg de sol sec	24.24	25.00	[Progression bar]				
C/N	10.31	11.60	[Progression bar]				
P ma/ka de sol sec	201.31	200.00	[Progression bar]				
K cmol(+)/kg de sol sec	0.82	0.45	[Progression bar]				
Ca cmol(+)/kg de sol sec	1.42	2.00	[Progression bar]				
Mg cmol(+)/kg de sol sec	0.71	1.00	[Progression bar]				
Na cmol(+)/kg de sol sec	0.07	0.05	[Progression bar]				
S. bases cmol(+)/kg de sol sec	3.02		[Progression bar]				
CEC cmol(+)/kg de sol sec	8.63	11.00	[Progression bar]				
sat %	35.01	85.00	[Progression bar]				
KCEC %	9.5	4.00	[Progression bar]				
Mg/Ca	0.4	0.50	[Progression bar]				

Prise en compte dans Serdaf

2. Deux critères basés sur la fraction échangeable

classe_tK	1 Très faible	2 Faible	3 Normal	4 Fort	5 Très fort
Ferralitique	$tK < 0.1$	$0.1 \leq tK < 0.4$	$0.4 \leq tK < 1$	$1 \leq tK < 1.5$	$tK \geq 1.5$
Vertique	$tK < 0.3$	$0.3 \leq tK < 0.6$	$0.6 \leq tK < 1.1$	$1.1 \leq tK < 3.2$	$tK \geq 3.2$
Brun	$tK < 0.1$	$0.1 \leq tK < 0.4$	$0.4 \leq tK < 1$	$1 \leq tK < 1.5$	$tK \geq 1.5$
Brun andique	$tK < 0.15$	$0.15 \leq tK < 0.45$	$0.45 \leq tK < 1$	$1 \leq tK < 1.5$	$tK \geq 1.5$
Andosol	$tK < 0.1$	$0.1 \leq tK < 0.4$	$0.4 \leq tK < 1$	$1 \leq tK < 1.5$	$tK \geq 1.5$
Andosol perhydraté	$tK < 0.1$	$0.1 \leq tK < 0.4$	$0.4 \leq tK < 1$	$1 \leq tK < 1.5$	$tK \geq 1.5$

classe_K_cec	1 Très faible	2 Faible	3 Normal	4 Fort	5 Très fort
Tout sol	$K_{cec} < 2$	$2 \leq K_{cec} < 4$	$4 \leq K_{cec} < 6$	$6 \leq K_{cec} < 8$	$K_{cec} \geq 8$

Prise en compte dans Serdaf

2. Deux critères basés sur la fraction échangeable

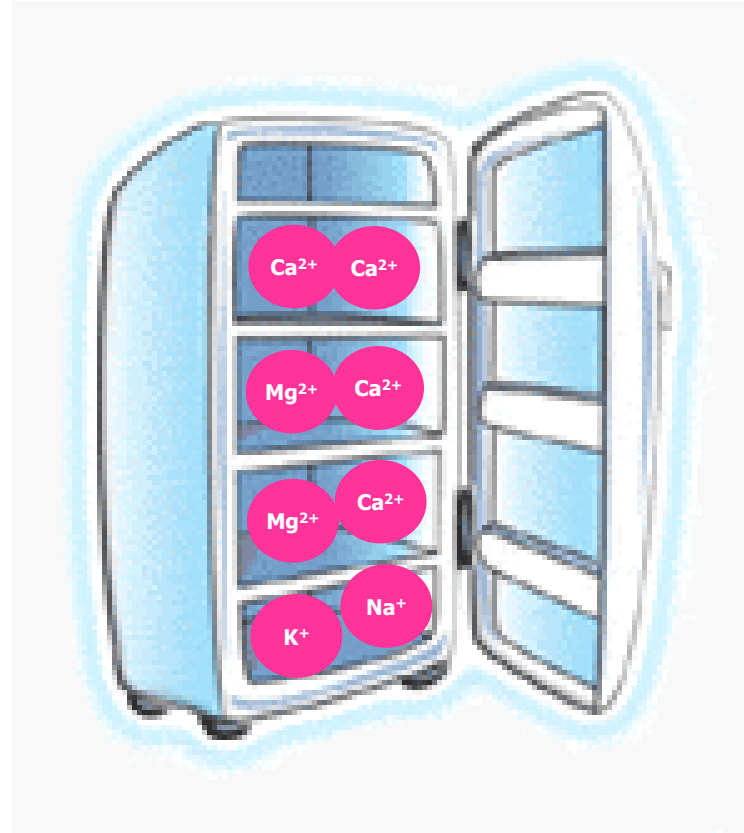
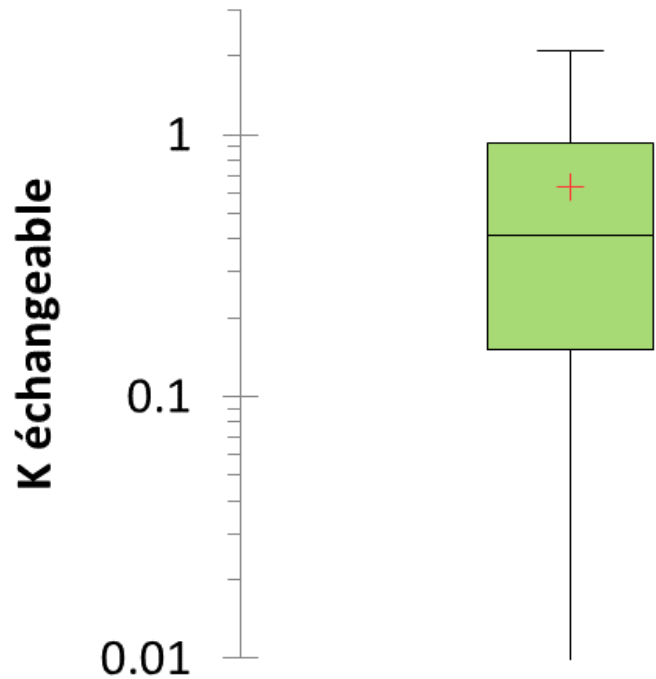
dose_K (kg/ha)			classe_K_cec				
type_culture	cycle_culture	classe_tK	1	2	3	4	5
Canne à sucre	Vierge	1	300	250	200		
Canne à sucre	Vierge	2	250	200	160	160	160
Canne à sucre	Vierge	3	200	160	160	160	100
Canne à sucre	Vierge	4	200	160	100	100	0
Canne à sucre	Vierge	5	200	160	100	0	0
Canne à sucre	Repousses 1 à 6	1	400	350	300		
Canne à sucre	Repousses 1 à 6	2	300	300	250	250	250
Canne à sucre	Repousses 1 à 6	3	300	250	200	200	160
Canne à sucre	Repousses 1 à 6	4	300	200	160	160	100
Canne à sucre	Repousses 1 à 6	5	300	200	160	100	0 *

* 0 sur vierges - 50 sur R1/2 - 80 sur R3 - 100 sur R4/5/6

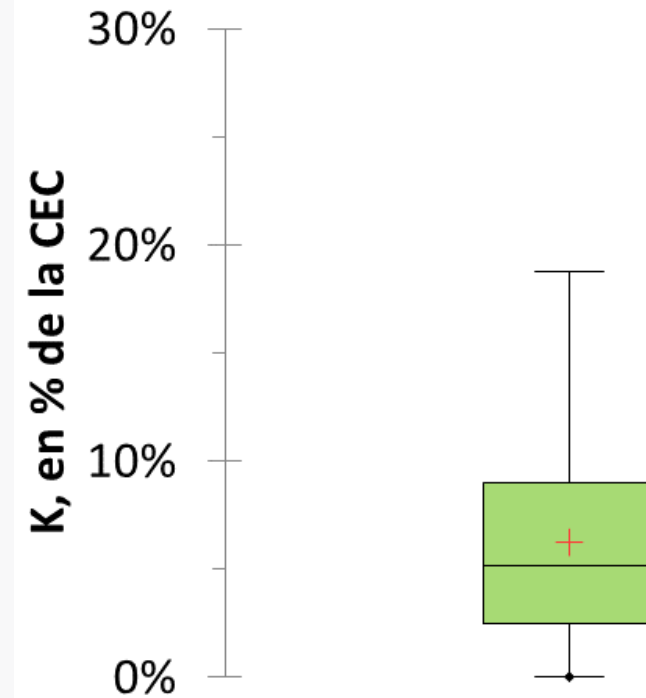
Disponibilité du potassium

Valeurs pour les sols de La Réunion

Tous les sols



Tous les sols

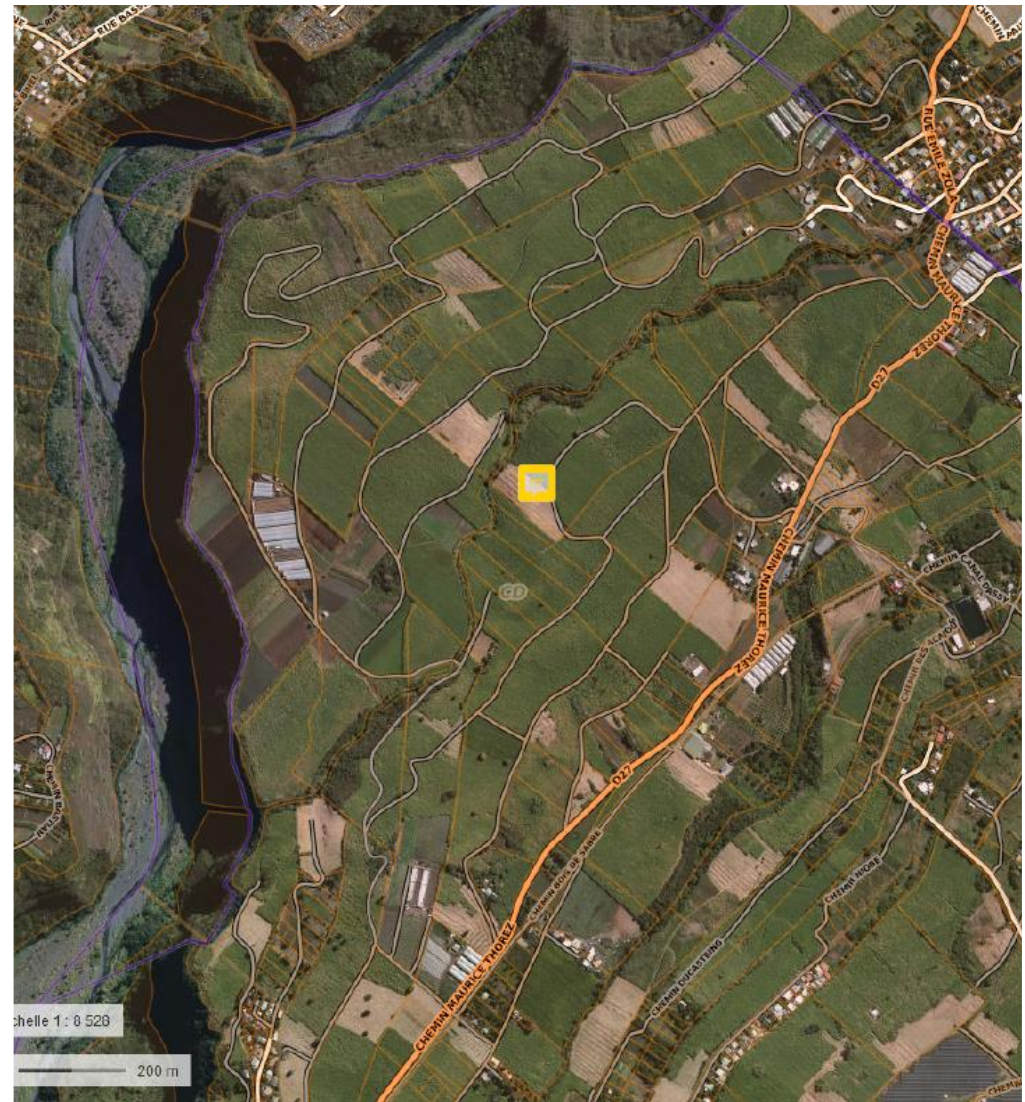
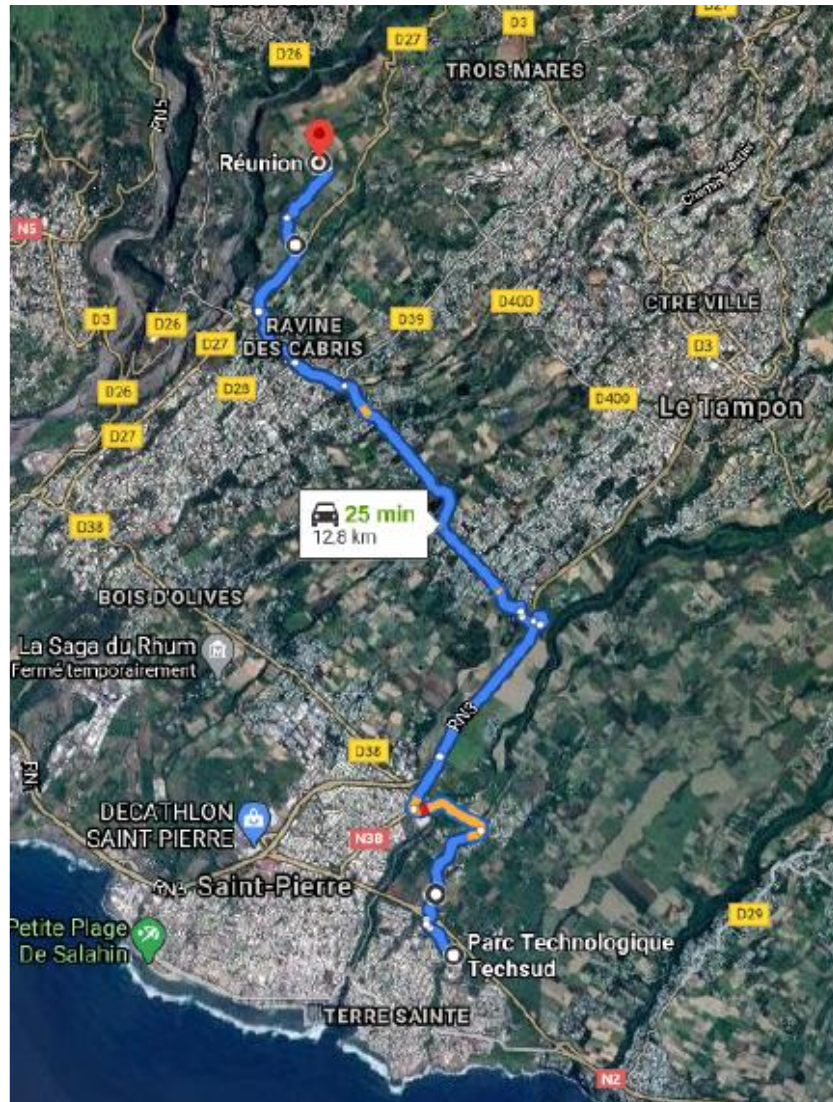




Pour cet après-midi

Localisation de la parcelle et organisation

Localisation et organisation



Localisation et organisation

