

# Les sols volcaniques en Auvergne // l'exemple du CANTAL (15)

## Influence climatique sur leur répartition spatiale et apports récents de références analytiques sur leurs propriétés chimiques et physiques

### DEVOILER LE MYSTERE DES SOLS NOIRS...

Les sols volcaniques en France métropolitaine sont peu étudiés en raison des faibles superficies qu'ils représentent.

Pourtant, ce sont des ressources importantes au sein des exploitations d'élevage, de production laitière et fromagère des territoires auvergnats (15,43,63) et du nord Aveyron (12).

Les études menées par Christian Coelho chercheur au sein de VetAgro-Sup dans un consortium « Fromage - Terre de volcan » au niveau du massif central se penchent depuis peu sur cette ressource.

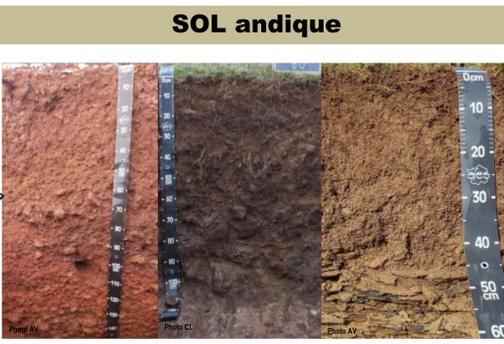
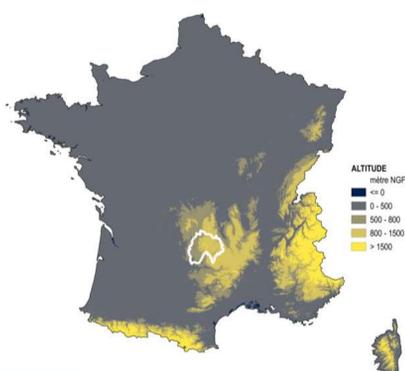
Les travaux de cartographie des sols au sein des paysages portés par le GISSOL dans le cadre du projet national des Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) à l'échelle du 1/250 000<sup>ème</sup> ont permis de porter à nouveau un regard sur ces sols aux propriétés spécifiques.

On regroupe souvent ces sols sous un seul terme : les sols volcaniques ou terres noires mais derrière cette dénomination se cachent 3 grands types de sols.

1-Ce projet a pour objectif de mettre en avant les spécificités géologiques, sensorielles et sociales de ces territoires et de comprendre comment elles peuvent permettre une résilience des exploitations fromagères.

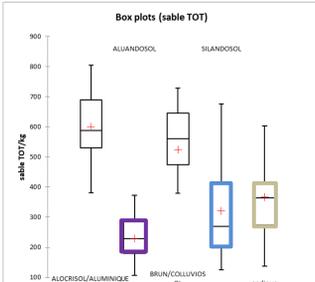
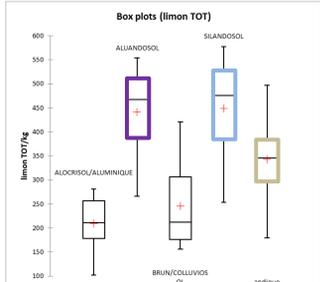
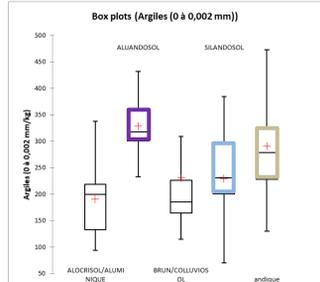
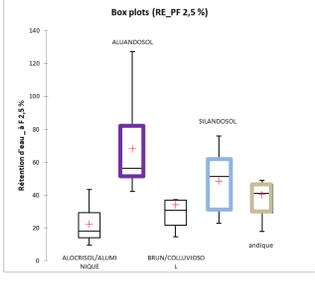
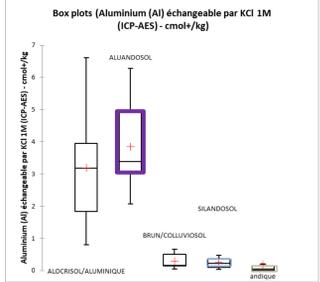
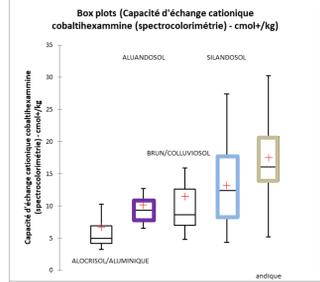
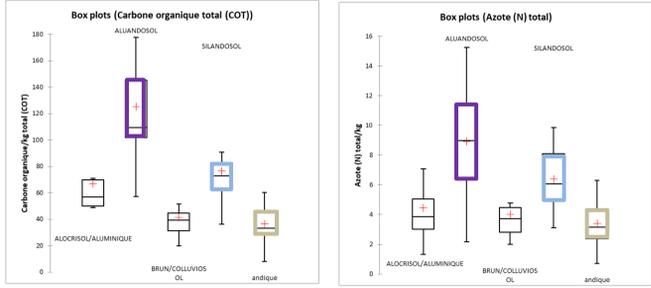
Véronique Genevois<sup>1</sup>, Alexandre Poiraud<sup>2</sup>, Camille Martin<sup>3</sup>, Jean-Marcel Morel<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bureau d'étude Genevois-Gomendy (pédologue cartographe) et Contractuelle VetAgro-Sup, 2 les Ouguières 15240 Le Monteil, [solsetenvironnementcantal@orange.fr](mailto:solsetenvironnementcantal@orange.fr),  
<sup>2</sup> Bureau d'études Inselberg (géomorphologue), Chapchiniès 48130 Peyre-en-Aubrac, [apoiraud@inselberg.fr](mailto:apoiraud@inselberg.fr),  
<sup>3</sup> Contractuelle VetAgro-Sup (pédologue cartographe) Campus Agronomique BP 35, 89 Avenue de l'Europe, 63370 Lempdes,  
<sup>4</sup> Bureau d'études Terra Mater (géologue-Volcanologue), 8 r Garde 63110 Beaumont, [terramater63@gmail.com](mailto:terramater63@gmail.com)



### Des sols aux propriétés spécifiques : Comparaison avec des sols se développant sur des matériaux cristallins et cristallophylliens (gneiss ou granite).

Horizon de surface (A) sur fosse  
 Issu de matériaux volcaniques  
 Sol andique / n = 34  
 Silandosol / n = 14  
 Aluandosol / n = 10  
 Issu de gneiss ou granite  
 Brunisol-Colluviosol / n = 8  
 Alccrisol-Aluminique / n = 10



### Des sols difficiles à différencier sur le terrain et nécessitant des analyses coûteuses !

Critères	VITANDOSOLS		Silandosols		Aluandosols	
	And	Sud	Alu	Slu	Alu	Slu
Densité apparente	0,9 à 1,2	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Rétention en phosphore	25 à 85 %	> 85 %	> 85 %	> 85 %	> 85 %	> 85 %
Capacité de rétention en eau à 1500 kPa (1)	< 25 %	> 25 %	> 25 %	> 25 %	> 25 %	> 25 %
[Al] <sup>3+</sup> + 1/2 [Fe] <sup>3+</sup>	0,4 à 2 %	Néglig	Néglig	Néglig	Néglig	Néglig
NaF	Néglig ou imparfait	Néglig	Néglig	Néglig	Néglig	Néglig
Al <sup>3+</sup> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	> 0,5	> 0,5	> 0,5	> 0,5	> 0,5	> 0,5
pH eau	> 6,5	> 5,0	> 5,0	> 5,0	> 5,0	> 5,0
CEC (à pH 7,0) cmol <sup>+</sup> ·kg <sup>-1</sup>	< 20	3 à 25 %	0,6 à 3 %	3 à 25 %	0,6 à 3 %	0,6 à 3 %
Al <sup>3+</sup> /CEC (à pH 7,0)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Taux d'argiles	< 20 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %
C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub>	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %
Verres et minéraux primaires résiduels (2)	> 60 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %
Taux de verres indurés (2)	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %	> 20 %
Structure	Micro-grumeleuse irbis friable	Grumeleuse très fine en polyaggrégats biologiques très friables	Massive de micro-aggrégats friables ou polyédrique subaggrégative fine et friable	Grumeleuse très fine en polyaggrégats biologiques très friables	Macro-structure pédologique moyenne ou continue et cohésive	Macro-structure pédologique moyenne ou continue et cohésive

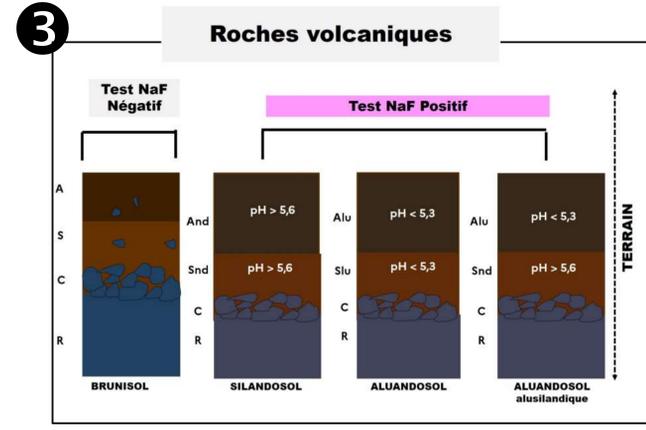
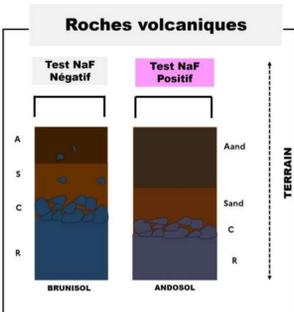
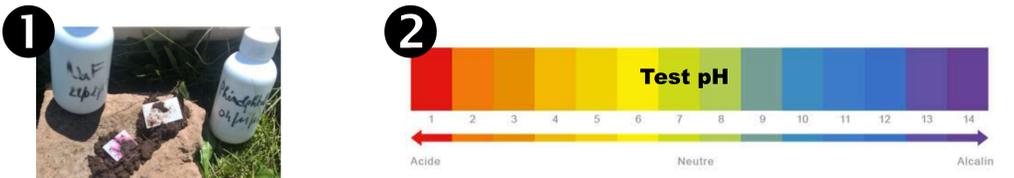
Caractéristiques des andosols dans le référentiel pédologique de 2008 (Baize et al.)

La différenciation des andosols et des sols andiques est faite grâce à l'extraction spécifique du fer et de l'aluminium contenu dans le sol (extraction de Fe, Al et Si par la méthode Tamm (Ox) et au pyrophosphate (py)). Elle permet de mettre en évidence la présence des aluminosilicates formés lors de l'andosolisation.

### Les apports du RRP Auvergne- vers des paramètres simples de terrain pour reconnaître et différencier les ANDOSOLS

L'analyse des fosses ouvertes dans le cadre du Référentiel Régional Pédologique du Puy de Dôme a permis de mettre en évidence un paramètre simple et rapide à mesurer sur le terrain pour différencier les andosols entre eux : le pH !!!

La mesure du pH sur le terrain couplée au test NaF permet de distinguer les différents types d'Andosols selon le schéma suivant : 1- Test NaF / 2: Test pH / 3: Clé de détermination. Une zone d'incertitude persiste sur le terrain entre le pH 5,3 et le pH 5,6 qui nécessite une analyse en laboratoire pour trancher.



	ALUANDOSOLS	SILANDOSOLS	Sols Andiques
Carbone organique	+++	++	0
Aluminium échangeable	+++	0	0
pF 2,5	+++	++	+

	ANDOSOLS	SOLS de SOCLE
Carbone organique	++(+)	+ à 0
pF 2,5	++(+)	0

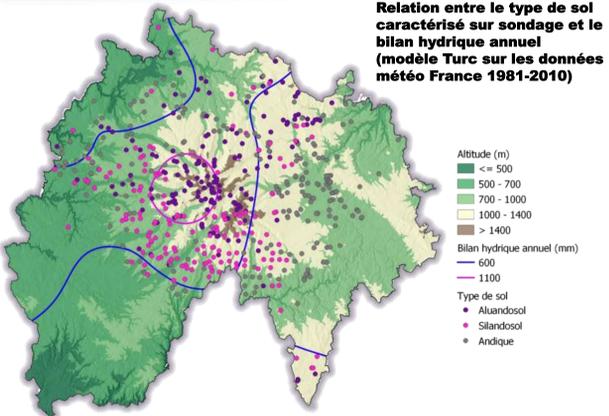
Un travail synthétique sur toutes les données auvergnates et du nord Aveyron suivra en 2024 pour consolider les références chimiques, physiques et hydriques sur ces sols.

### Des pédogénèses fortement contraintes par les paramètres climatiques

Dans le cadre du RRP 15\*\* le bilan hydrique annuel est l'un des facteurs explicatifs de la répartition des sols volcaniques.

Les sols andiques sont essentiellement présent dans les zones au bilan hydrique < +600 mm/an alors que les Aluandosols sont dominants pour les bilans hydriques > +1100 mm/an

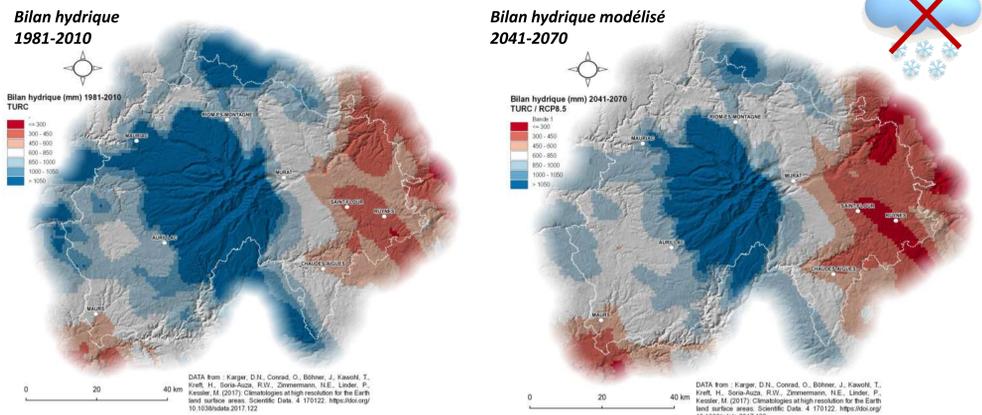
Ce paramètre n'explique par entièrement la présence spatiale de ces sols. Les travaux réalisés dans le Mezenc-Meygal\*\*\* montrent également l'importance du facteur occupation du sol (forêt de résineux) et de la durée de l'enneigement sur la présence des Aluandosols



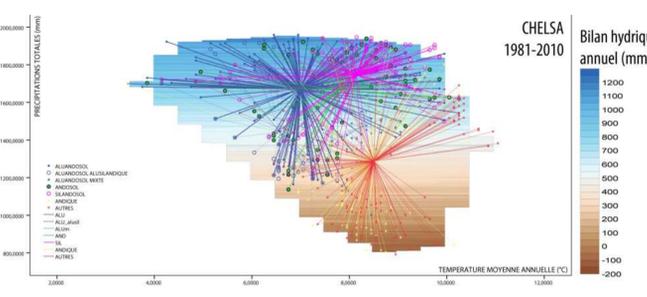
Relation entre le type de sol caractérisé sur sondage et le bilan hydrique annuel (modèle Turc sur les données météo France 1981-2010)

Le test NaF en contexte volcanique permet de différencier les andosols des sols andiques

### Avec le changement climatique, quel avenir pour les andosols dans le Cantal ?



Les modifications climatiques déjà observées et projetées sur ces territoires de moyenne montagne nous poussent à motiver les chercheurs, instituts techniques et acteurs du territoire à se pencher sur les propriétés agronomiques, hydriques et l'évolution à moyen terme de ces sols volcaniques. L'objectif est d'identifier les contraintes et atouts de leurs mise en culture et d'anticiper les évolutions qui peuvent se produire sur ces espaces agricoles d'altitude.



Dispersion des sondages dans l'espace mathématique défini par la température moyenne annuelle, les précipitations et le bilan hydrique. Les centroïdes des sondages permettent d'observer les gradients de présence des types de sol en fonction des conditions climatiques. Les ANDOSOLS se situent sous conditions fraîches et humides avec un gradient de température entre les SILANDOSOLS et les ALUANDOSOLS, plus montagnards.

En bleu les Aluandosols, en rose les Silandosols, en jaune les sols andiques et en rouge les autres sols présent dans le Cantal.