

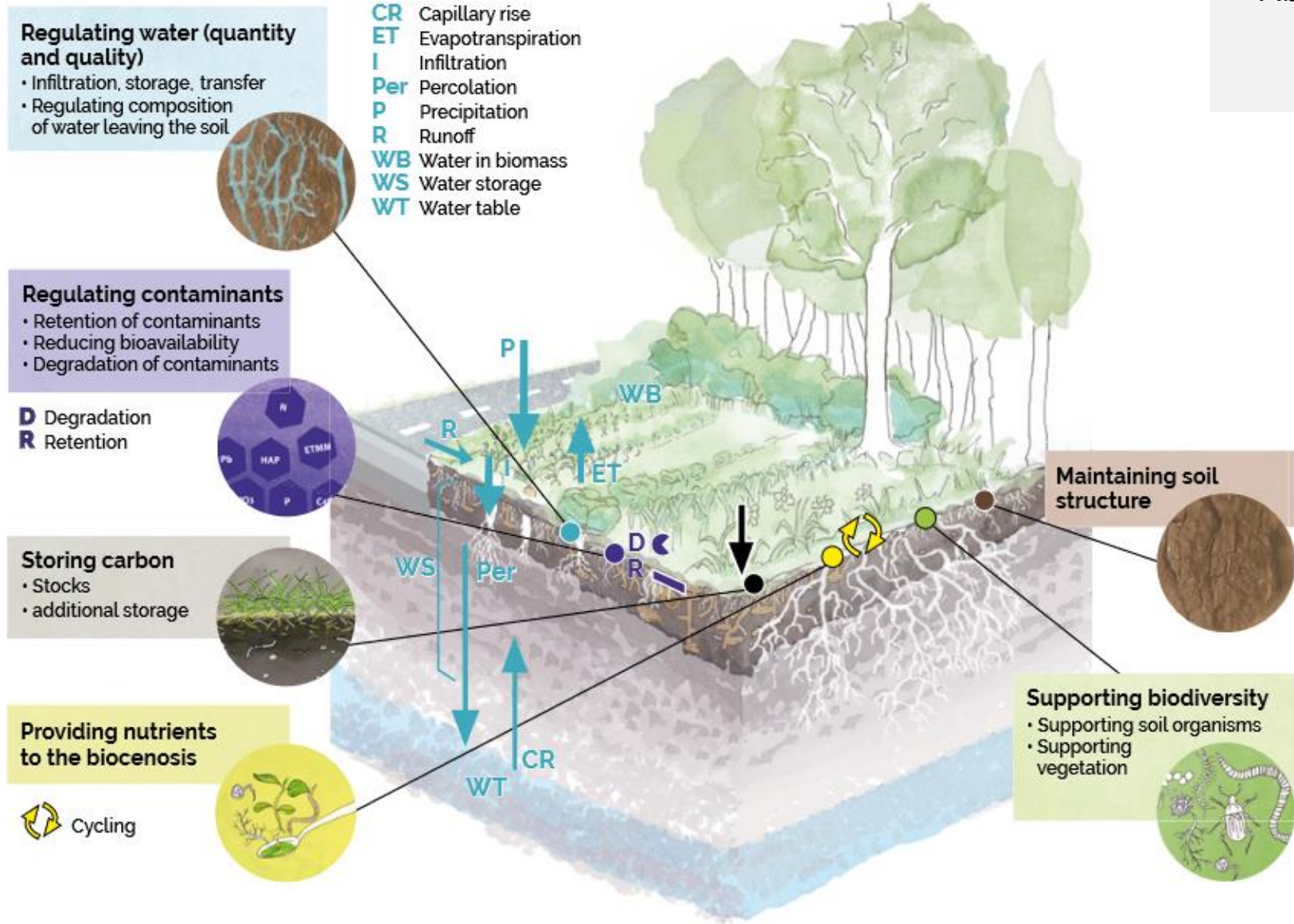


Indicators of Soil functions and Soil Quality

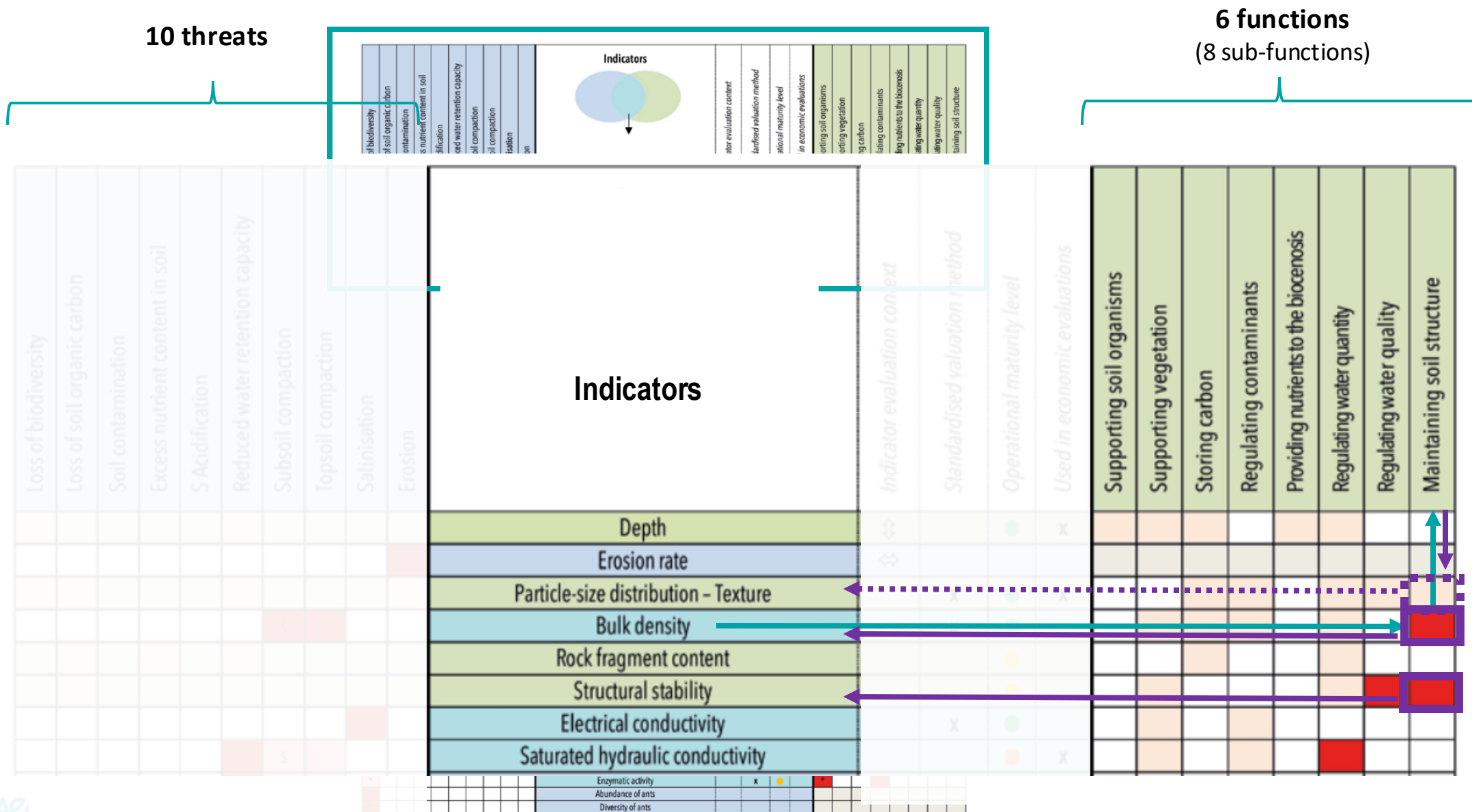
David Montagne
UMR ECOSYS, Saclay

➤ Six soil ecological functions

Soil quality:
Ability of the soil to function (deliver functions)

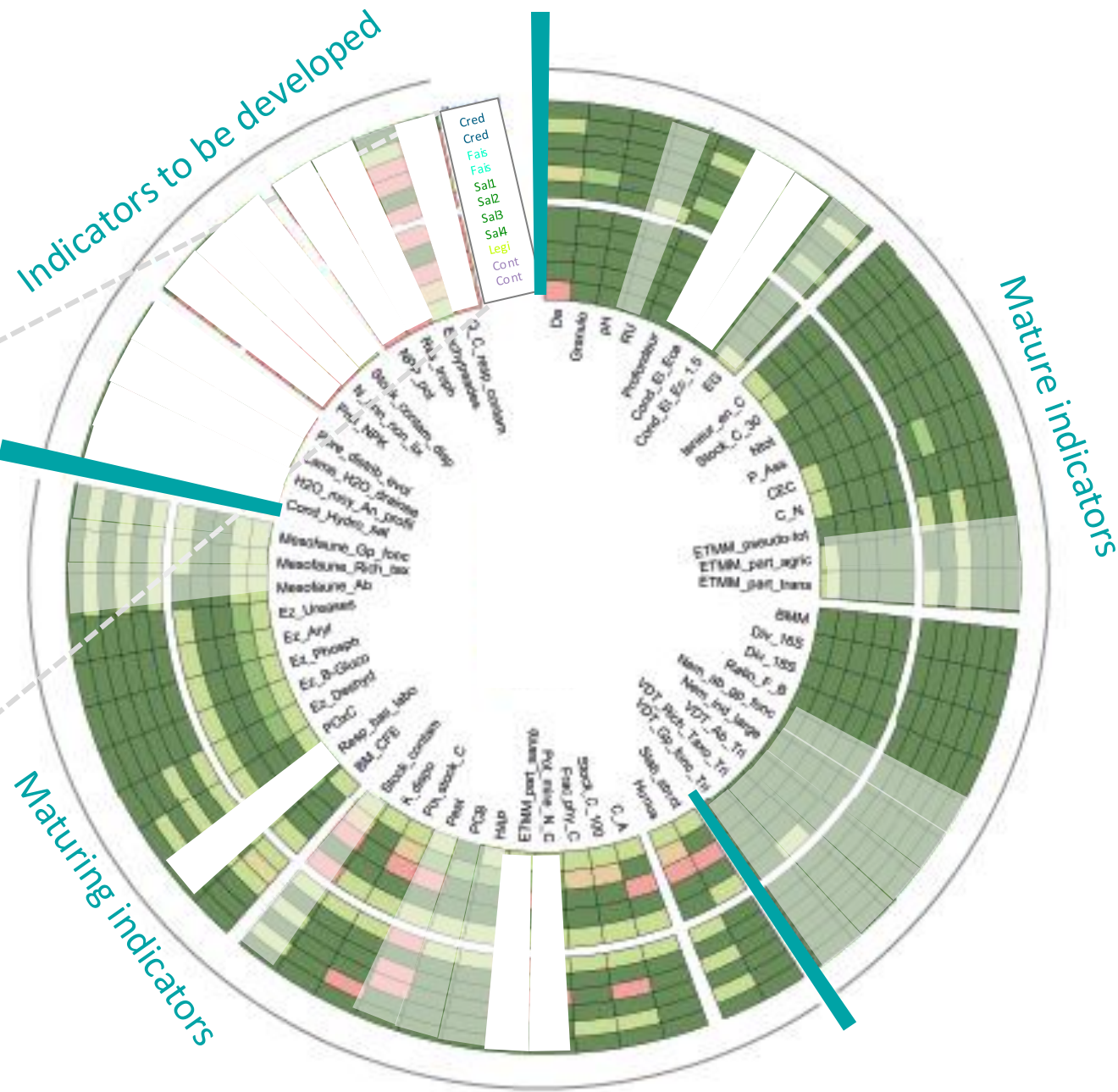
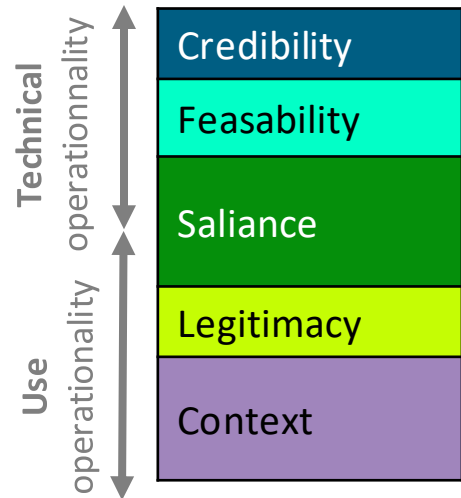


➤ A list of indicators to evaluate soil functions



INRAE

Operational indicators



Indicators not measured on the French National Monitoring Network
 -> **15** (inc. **10** ideal indicators)

Indicators partially measured on the French National Monitoring Network
 -> **16**

➤ Reference values for indicators (in France only)

Existence value – per *land use*

... to evaluate *Soil Quality*

Threshold values – per *function or threat*

... to evaluate *Soil Health*

Indicateur	Gamme de valeurs par occupation du sol			
	Successions culturales	Surfaces toujours en herbe	Surfaces agricoles	Surfaces forestières
Profondeur	Très variable - contexte			
Taux d'érosion	non analysé			
Granulométrie - Texture	Très variable - contexte			
Masse volumique apparente (g/cm ³) couche 0-30 cm	Min : 0,79 Max : 1,96 Med : 1,36 Moy : 1,36	Min : 0,44 Max : 1,98 Med : 1,30 Moy : 1,29	Min : 0,72 Max : 1,98 Med : 1,30 Moy : 1,29	Min : 0,72 Max : 1,98 Med : 1,30 Moy : 1,29
Masse volumique apparente (g/cm ³) couche 30-50 cm	Min : 0,77 Max : 1,66 Med : 1,48 Moy : 1,48	Min : 0,20 Max : 2,26 Med : 1,44 Moy : 1,43	Min : 0,72 Max : 1,98 Med : 1,30 Moy : 1,29	Min : 0,72 Max : 1,98 Med : 1,30 Moy : 1,29
Teneur en éléments grossiers (%)	Très variable - contexte			
Stabilité structurale (MWD) (mm)	Min : 0,2 Max : 2,2 Med : 0,6 Moy : 0,7	Min : 0,6 Max : 3,2 Med : 1,9 Moy : 1,8	Min : 0,2 Max : 1,9 Med : 0,6 Moy : 0,7	Min : 0,2 Max : 1,9 Med : 0,6 Moy : 0,7
Conductivité électrique (σ) (dS/m)	(pas de donnée)			
Conductivité hydraulique à saturation (Ks) (m/s) horizon de surface	(pas de donnée)			
Air Capacity (%)	Non analysé			
Réservoir en Eau Utilisable (RU) Maximum (mm/cm) horizon de surface	Min : 0,73 Max : 2,20 Med : 1,28 Moy : 1,32	Min : 0,47 Max : 2,77 Med : 1,68 Moy : 1,71	Min : 0,73 Max : 2,20 Med : 1,28 Moy : 1,32	Min : 0,73 Max : 2,20 Med : 1,28 Moy : 1,32
Réservoir en Eau Utilisable (RU) Maximum (mm/cm) horizons profonds	Min : 0,36 Max : 2,47 Med : 1,05 Moy : 1,13	Min : 0,62 Max : 3,03 Med : 1,18 Moy : 1,38	Min : 0,36 Max : 2,47 Med : 1,05 Moy : 1,13	Min : 0,36 Max : 2,47 Med : 1,05 Moy : 1,13

Indicators

Indicateur	Usage du seuil	Nombre de classes	Classes et seuils associés					Référence
Profondeur	(sans objet)	-	dépendant du contexte pédoclimatique					
Taux d'érosion (t/ha)	Risque d'érosion	2	à fixer par chaque état-membre (valeur usuelle: Taux d'érosion < 2 t)					SMRL, 2024
Granulométrie - Texture	(sans objet)	-	dépendant du contexte pédoclimatique					
Masse volumique apparente (MV) (horizon de surface) (g/cm ³)	Risque de tassement superficiel	à fixer	à fixer par chaque état membre					SMRL, 2024
Masse volumique apparente (MV) (horizon profond) (g/cm ³)	Risque de tassement profond	4	MV < 1,2 très aéré	1,2 < MV < 1,6 normal	1,6 < MV < 1,9 dense	MV > 1,9 impermeable		EEA, 2023
	Risque de tassement profond	5	sable, sable limoneux, limon moyen sableux MV < 1,8	limon argilo-sableux, limon moyen MV < 1,75	limon, limon moyen argileux MV < 1,65	argile sableuse, argile limoneuse (35-45% argile) MV < 1,58	argile MV < 1,47	SMRL, 2024
Teneur en éléments grossiers (EG) (%)	Risque de limitation de la croissance végétale	-	pas de seuil : risque dépendant de l'usage du sol et/ou du type de végétal					
Stabilité structurale (MWD) (mm)	Risque de structure non stable	5	MWD < 0,4 : très instable	0,4 < MWD < 0,8 : instable	0,8 < MWD < 1,3 : modérément instable	1,3 < MWD < 2 : stable	MWD > 2 : très stable	Le Bissonnais, 1996
Conductivité électrique (σ) (dS/m)	Risque de limitation de la croissance végétale	2	s < 4 dS/m					Richards (ed.), 1954
	Qualification du niveau de salinisation	2	s < 4 dS/m					SMRL, 2023
Conductivité hydraulique à saturation (Ks) (m/s)	Risque de ruissellement et d'érosion	3	Ks > 10 ⁻³ m/s risque faible	Ks < 10 ⁻³ m/s risque fort				
	Réduction de la capacité du sol à retenir l'eau	à fixer	à fixer par chaque état membre					SMRL, 2024
Air Capacity (Air) (%)	Risque de tassement profond	2	Ks > 1,16.10 ⁻³ m/s					SMRL, 2024
	Réduction de la capacité du sol à retenir l'eau	?	Air ≥ 5%					SMRL, 2024
Réservoir en Eau Utilisable (RU) Maximum (mm/cm)	Risque de limitation de la croissance végétale	-	pas de seuil : risque dépendant de l'usage du sol et/ou du type de végétal					

➤ To learn more about this study...



Report 1 000 pages
Context
Literatur sources
Thematic Syntheses Defining soil quality Measuring soil quality Taking into account Soil quality
General conclusions

French

Synthesis 120 pages

French

Abstract 12 pages

English

February 2025

<https://indicateurs-qualite-sols.colloque.inrae.fr/>

Seminar recorded with an English translation



INRAE

Indicators of Soil Functions and Soil Quality
24 January 2025 – SoilVer webinar – D. Montagne

GisSol





Thanks for your attention

Indicators of Soil functions and Soil Quality

David Montagne
UMR ECOSYS, Saclay