

World Reference Base for Soil Resources



Stephan Mantel, ISRIC - World Soil Information
Vice-chair IUSS WG WRB





Wat de niet-bodemkundige ziet...



Wat de bodemkundige ziet...

ok, mogelijk alleen de
bodemclassificeerders...

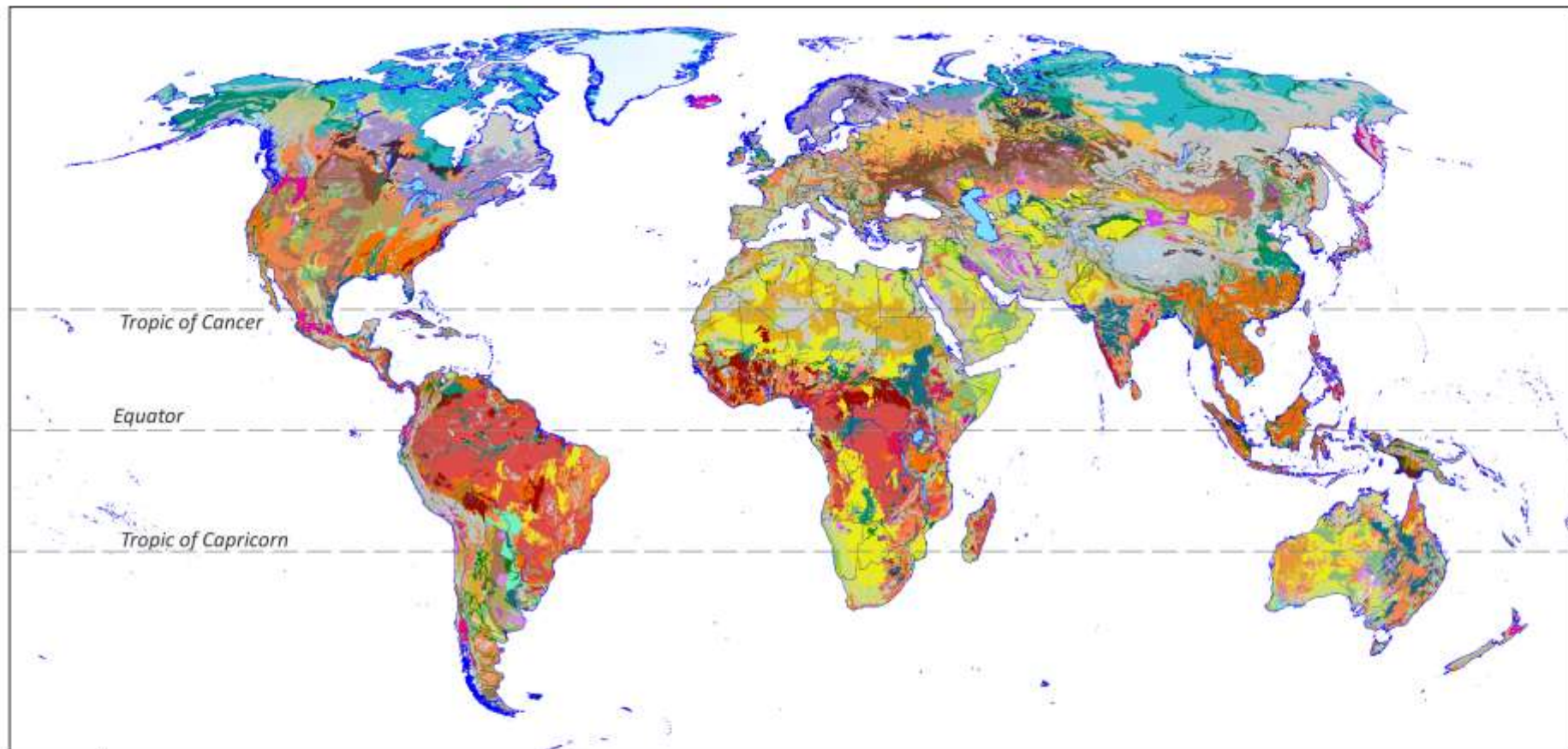


Bodemclassificatie is een raamwerk voor kennis en manier om bodem te communiceren

Classificatie is een manier om bodemvariatie te beschrijven en te conceptualiseren/ versimpelen als basis voor kartering

Dat doen we op basis van diagnostische eigenschappen die we kunnen herkennen, beschrijven en meten

We gebruiken alleen verschillende concepten, criteria, definities, protocollen voor meten en beschrijven van bodems en geven ze ook verschillende namen



Reference Soil Groups

Poorly drained organic soils

Histosols

Poorly drained mineral soils

Gleysols

Fluvisols/Gleysols

Planosols/Stagnosols

Weakly developed soils

Cryosols

Leptosols

Cambisols

Regosols

Soils strongly influenced by parent material

Andosols

Vertisols

Arenosols

Soils with high levels of Fe/Al oxides

Podzols

Plinthosols

Nitisols

Ferralsols

Soils strongly influenced by human actions

Anthrosols

Technosols

Soils with organic matter rich topsoils

Chernozems

Kastanozems

Phaeozems

Umbrisols

Soils with accumulation of clay in the subsoils

Acrisols/Lixisols

Luvisols

Retisols

Miscellaneous

Inland water

Glacier

Soils with accumulation of salts and non-saline secondary minerals

Solonchaks

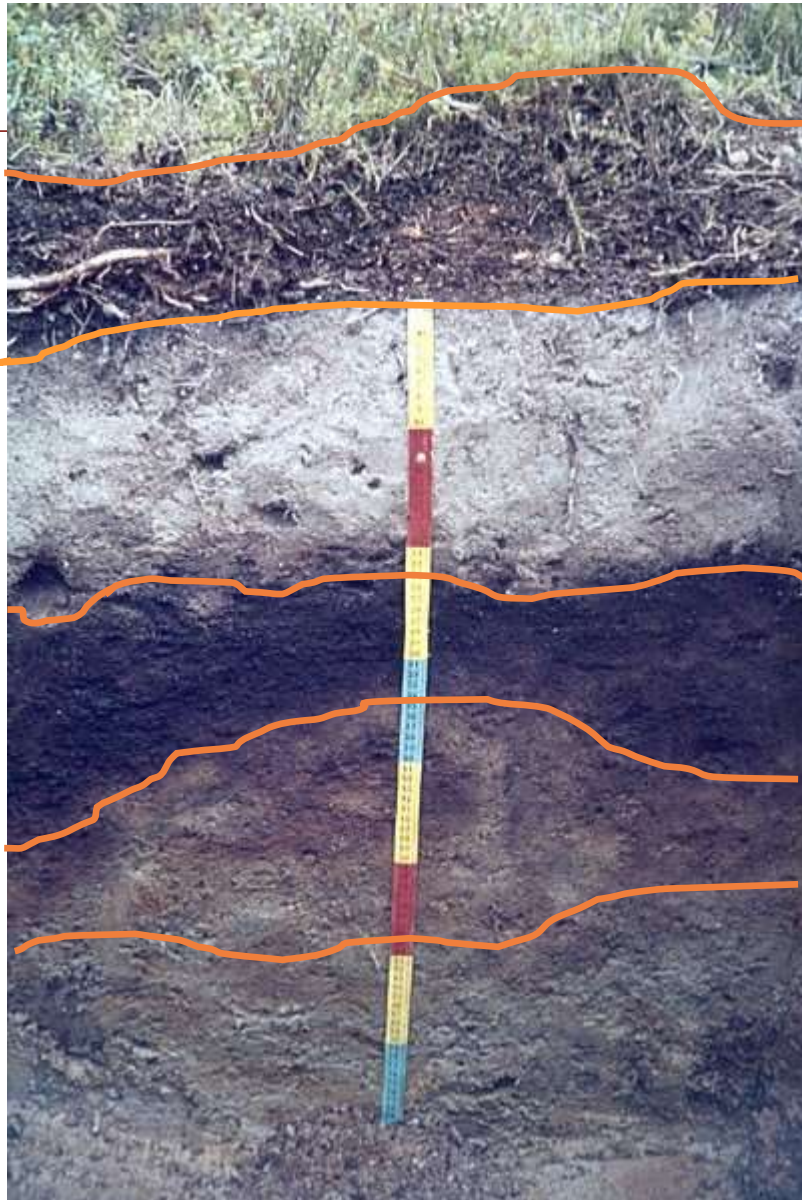
Solonetz

Solonchaks/Arenosols/Regosols

Calcisols/Durisols

Gypsisols

- WRB is een internationaal bodemclassificatiesysteem, voor het benoemen van bodems en het maken van legenda's voor bodemkaarten, dat is voortgekomen uit de FAO-UNESCO Legend of the Soil Map of the World.
- Het benoemt zowel natuurlijke als door de mens gemaakte bodems binnen de eerste twee meter van het aardoppervlak.
- Bodems worden geclassificeerd op basis van diagnostische kenmerken, zoals in alle moderne classificatiesystemen.
- WRB gebruikt slechts twee hiërarchische niveaus: 32 referentiebodemgroepen (RSG's) op het eerste niveau en een onbepaald aantal op het tweede niveau, aangezien bodems worden genoemd door de RSG te combineren met qualifiers.
- WRB wordt doorlopend getest en bijgewerkt, de 4e editie werd gepresenteerd op het 22e World Congress of Soil Science in Glasgow in augustus 2022.



O 0-10 cm

E 10-34 cm

Bhs2 45-54 cm

Bhs2 45-54 cm

Bgs 54-90 cm











World Reference Base for Soil Resources



- Internationaal bodemclassificatiesysteem voor het benoemen van bodems en het maken van legendes voor bodemkaarten;
- Een raamwerk waarmee bestaande bodemclassificatiesystemen kunnen worden gecorreleerd en geharmoniseerd (is inmiddels voorbij dat doel geëvolueerd);
- Dient als internationaal kader voor kennis over bodems en communicatiemiddel en voor uitwisseling van ervaringen;
- Biedt wetenschappelijke diepgang en achtergrond bij de herziene legenda van de FAO-UNESCO wereldbodemkaart en zorgt ervoor dat de nieuwste kennis over wereldwijde bodemhulpbronnen en hun onderlinge relaties wordt opgenomen in een wereldwijd bodemreferentiesysteem;



WRB werkgroep IUSS

Activiteiten van de werkgroep WRB:

- Testen en ontwikkelen WRB bodemclassificatiesysteem
- Organiseren van discussies, vergaderingen en excursies

In het veld worden gezamenlijk de bodems beschreven en de regels en definities van de WRB strikt toegepast.

Discussies hebben twee hoofdonderwerpen:

- Is de bodemnaam en zijn de gebruikte diagnostische kenmerken passend bij de bodem en zijn eigenschappen die we waarnemen?
- Staan de huidige regels toe informatieve bodemkaartenheden te maken?

Suggesties voor wijzigingen in de definities of bodemna(a)m(en), diagnostische criteria, regels en generalistie worden op basis hiervan besproken.



WRB werkgroep IUSS

De werkgroep bestaat uit bodemkundigen uit internationale kring

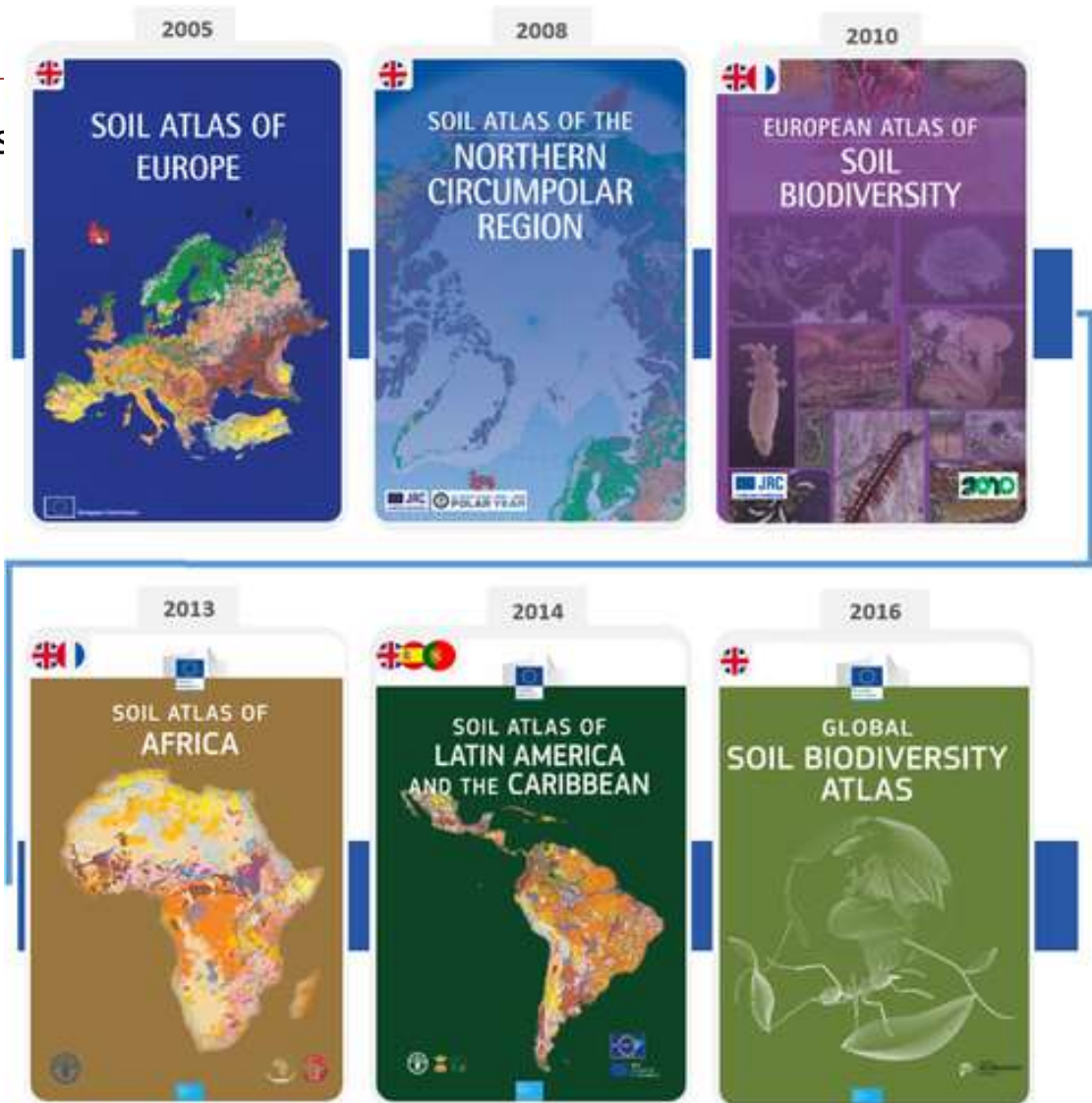
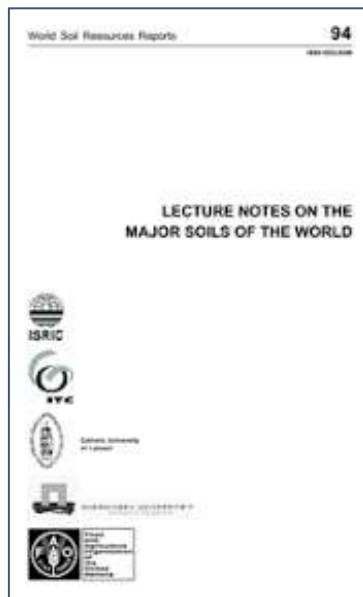
Daarin zijn ook landen vertegenwoordigd met bodemkundige traditie en nationale classificatiesystemen (onder meer VS, Rusland, China, Australië, Frankrijk, Duitsland, Polen) -> nieuwe groep toegevoegd aan de Australische classificatie Arenosols

De vergelijking met nationale systemen wordt gemaakt tijdens de profielbeoordelingen in de veldexcursies

Veel belangstelling en deelname van jonge wetenschappers



De Europese Unie hanteert WRB als standard voor bodemkaarten en voor land informatie databanken. De Soil Atlas series is er op gebaseerd.



Hoe WRB werkt



Hoofdniveau van classificatie

32 reference soil groups (RSG)

Klassen worden voornamelijk gedifferentieerd op basis van karakteristieke bodemkenmerken die worden het resultaat zijn van het **primaire bodemvormingsproces**.

Lager classificatieniveau

Naam van de RSG gecombineerd met een set van principal en supplementary qualifiers

Bodems worden gedifferentieerd volgens bodemkenmerken die het gevolg zijn van een **secundair bodemvormingsproces** dat de primaire kenmerken aanzienlijk heeft beïnvloed. Zeker als ze een significant effect hebben op het landgebruik.



De cruciale vraag bij WRB classificatie is:

**Wat zijn de
diagnostische
bodem horizonten,
eigenschappen en
materialen?**





WRB classificatie in 3 stappen

Stap 1

De uitdrukking, dikte en diepte van lagen worden getoetst aan de eisen van WRB **diagnostische horizonten (40), eigenschappen (17) en materialen (19)**.

Stap 2

De beschreven combinatie van diagnostische horizonten, eigenschappen en materialen wordt vergeleken met de **systematische WRB-sleutel** om de RSG te vinden, het eerste niveau van WRB-classificatie. De bodem behoort tot de eerste RSG waarvoor deze aan alle gestelde eisen voldoet.

Stap 3

Principal/supplementary qualifiers worden gebruikt om de bodem nader te specificeren. Belangrijkste kwalificaties worden gerangschikt en gegeven in volgorde van belangrijkheid; aanvullende kwalificaties worden in alfabetische volgorde gebruikt.

Step 1: Diagnostic horizons, properties, and materials

Diagnostic materials (19)

parent materials

e.g. “Organic material”,
“Artefacts”

Diagnostic properties (17)

- typical results of soil forming processes
- special conditions of soil formation

e.g. “Abrupt textural
difference”, “Reducing
conditions”

Diagnostic horizons (40)

- like diagnostic properties, but with a minimum thickness
→ recognizable as horizontal layer

e.g. “Argic horizon”, “Ferralic
horizon”

Diagnostic properties reflect soil-forming processes, or soil-forming conditions

Diagnostic materials describe the nature of the soil material

Diagnostic materials/properties/horizons are identified through clear **criteria**.



Diagnostic material: “Organic material”

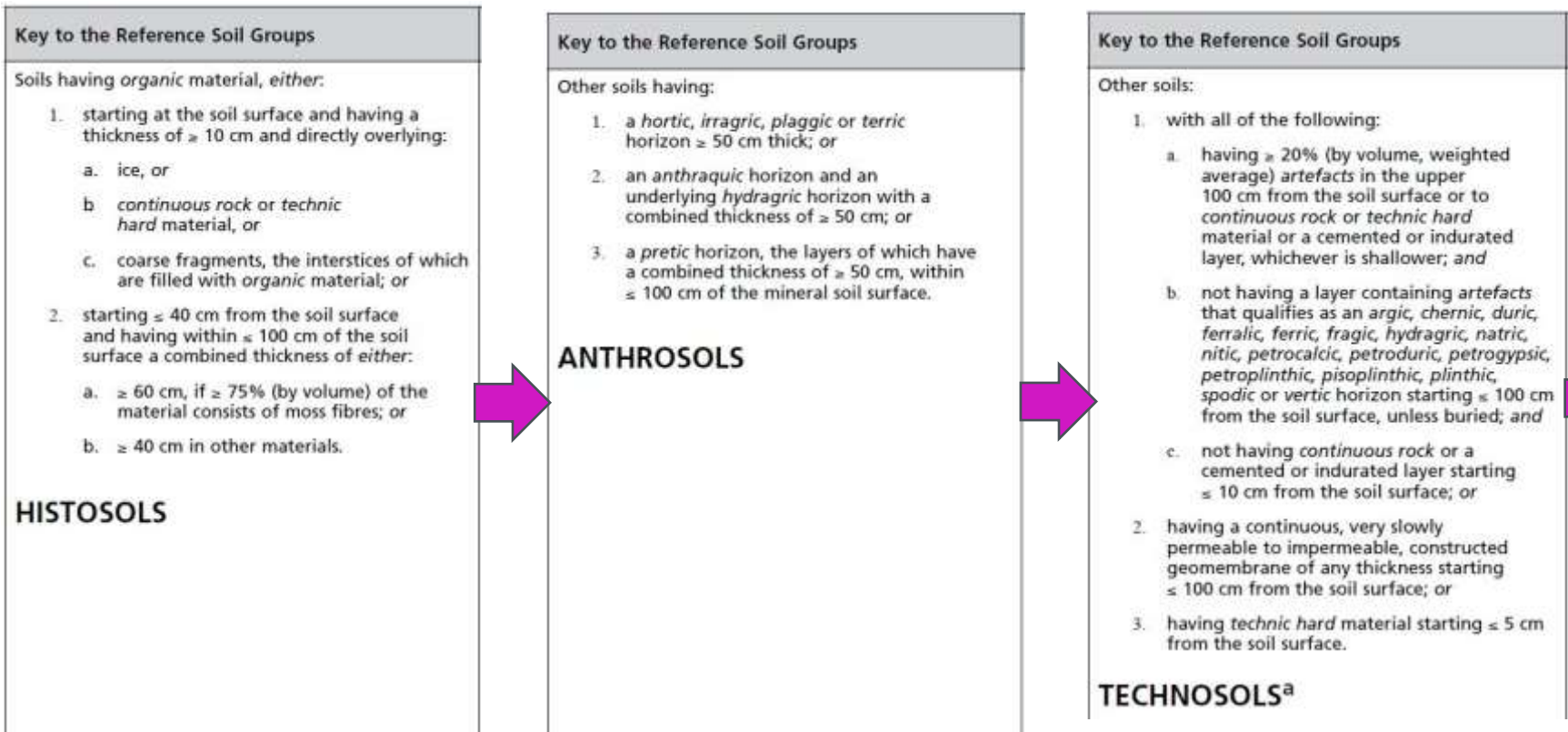
Diagnostic criteria

Organic material has $\geq 20\%$ soil organic carbon in the fine earth fraction (by mass).

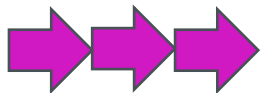




Stap 2: De WRB sleutel



Stap 2: De WRB sleutel

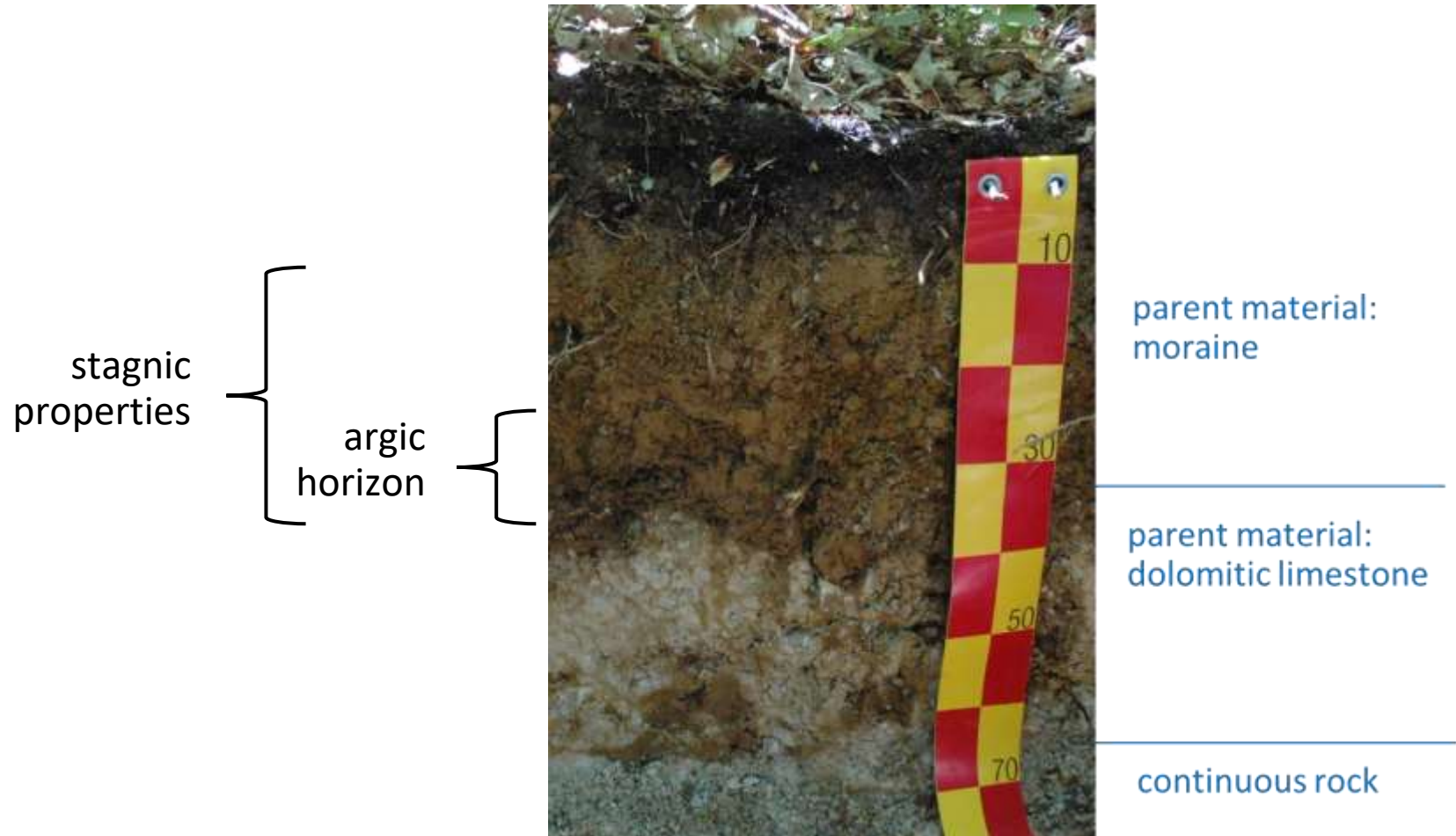


Key to the Reference Soil Groups
Other soils having:
1. a vertic horizon starting $\leq$ 100 cm from the soil surface; <i>and</i>
2. $\geq$ 30% clay between the soil surface and the vertic horizon throughout; <i>and</i>
3. <i>shrink-swell cracks</i> that start:
a. at the soil surface; <i>or</i>
b. at the base of a plough layer; <i>or</i>
c. $\leq$ 5 cm from the soil surface if there is a surface layer of strong granular structural elements $\leq$ 10 mm in size (self-mulching surface); <i>or</i>
d. $\leq$ 3 cm from the soil surface if there is a surface crust; <i>and</i>
extend to the vertic horizon.
VERTISOLS

De bodem hoort in de eerste RSG waaraan het voor alle vereiste criteria voldoet.



Voorbeeld: WRB naamgeving



Voorbeeld: WRB naamgeving

list of possible qualifiers (**applying in red**):

principal qualifiers

Abruptic
 Fragic
Leptic
 Hydragric/ Anthraquic/
 Irragric/ Pretic/ Terric
 Gleyic
Stagnic
 Vertic
 Nudiargic
 Lamellic
 Albic
 Ferric
 Rhodic/ **Chromic**
 Calcic
 Skeletic
 Endodolomitic/
 Endocalcaric
 Haplic

supplementary qualifiers

Andic	Humic
Arenic/ Clayic/	Magnesian
Loamic/ Siltic	Nechic
Aric	Nitic
Aridic	Novic
Colluvic	Ochric
Cutanic	Oxyaquic
Densic	Profondic
Differentic	Ruptic
Epidystric	Sodic
Escalic	Technic
Hypereutric	Toxic
Fluvic	Transportic
Fractic	Turbic
Gelic	Vitric



→ **Chromic Stagnic Leptic Luvisol (Cutanic, Differentic, Humic, Ruptic)**



SP#4 Sierra Hermosa

Luvic Vertic Endocalcic PHAEOZEM (Chromic, Katoclayic, Epiraptic)

3–0 - O;

0–15 – Ah1, mollic;

15–23 – Ah2, mollic;

23–69 – 2Btik1, argic, vertic;

69–80 – 2Btik2, argic, vertic;

80–93 – 2Btk, argic, calcic;

93–(130) – 2BCk, calcic.

SOIL TAXONOMY

Torrertic Haplustalfs

fine, smectitic, thermic

WRB vierde uitgave 2022



World Reference Base for Soil Resources

International soil classification system for
naming soils and creating legends for soil maps
4th edition, 2022



IUSS Working Group WRB (2022):
World Reference Base for Soil Resources
4th edition
International Union of Soil Sciences, Vienna.

WRB homepage: <https://www3.ls.tum.de/boku/wrb-working-group/>

WRB document: <https://www3.ls.tum.de/boku/?id=1419>



Vierde uitgave WRB

Definities preciezer (ondubbelzinnig).

Dezelfde woorden voor dezelfde kenmerken in de gehele text.

Bevat een veldgids voor bodembeschrijving.

RSGs zelfde gebleven

Nieuwe diagnostische kenmerken

(Nog) meer qualifiers (281)

World Reference Base for Soil Resources

International soil classification system for
naming soils and creating legends for soil maps
4th edition, 2022



International Union of Soil Sciences



**International
Decade of Soils**
2015-2024



Global Soil Icon

IUSS Working Group WRB (2022):
World Reference Base for Soil Resources
4th edition

International Union of Soil Sciences, Vienna.

Conclusies en opmerkingen



De WRB is succesvol gemeten naar de mate van gebruik van het systeem en de interesse van studenten en jonge wetenschappers

De WRB is geëvolueerd naar een volwaardig classificatiesysteem, maar hangt aan een gedetailleerde (expert-georiënteerde) veldbeschrijving en gebruikt een veelheid aan jargon en termen (wordt het systeem niet Babylonisch? – Otto Spaargaren, 2006)

Er wordt gewerkt aan betere samenhang tussen USDA ST en WRB als systemen (harmonisering sommige diagnostische eigenschappen)

Een parallele beweging is de Universal Soil Classification (ontwikkelt zich vooral op het numerieke vlak)

Digitaal karteren van bodemeigenschappen gebeurt nu nog veel in parallel met bodemtypekartering. Er is mogelijk veel te winnen van de verbinding tussen die kennisvelden.

WRB veldexcursie 2023



Preliminary programme

Day 1. Conca de Tremp area (Geopark Orígens)
Soils on bench terraces, carbonation / decarbonation
/ clay illuviation, visit to soil monolith collection of
ICGC

Day 2. Ebro Delta area: waterlogged soils, salts,
rice crops, soils and paleosols on loess

Days 3, 4. Pla de Lleida - Central depression:
carbonates, gypsum, salts, irrigation.

Day 5. La Cerdanya: soils on granite tills and
carbonates. Histosols, Podzols, Luvisols.

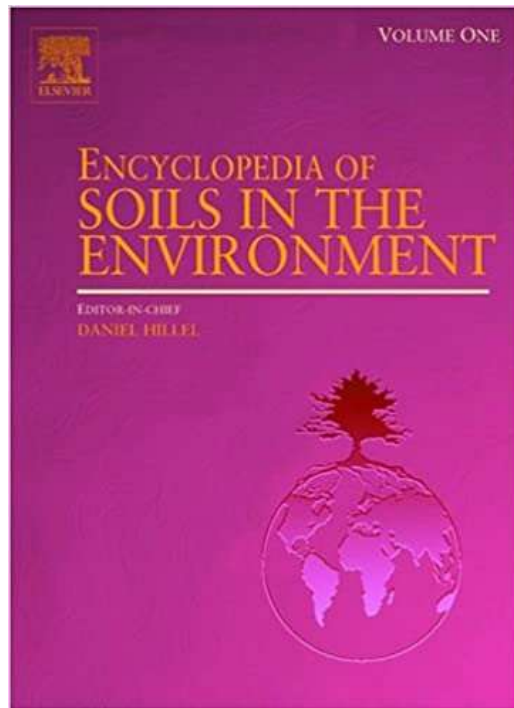
Day 6. Empordà: Chronosequence
on fluvial deposits



Encyclopedia of Soils in the Environment, Second Edition, Elsevier

Chapter: World Reference Base for Soil Resources (WRB)

Authors: Stephan Mantel, Stefaan Dondeyne, Seppe Deckers









ISRIC
World Soil Information



Ik dank u voor uw aandacht

Stephan.mantel@isric.org
www.isric.org

