

Matthieu Archambeaud



<http://agriculture-eformation.com>



Boden, Fruchtbarkeit und Qualität



www.agriculture-de-conservation.com

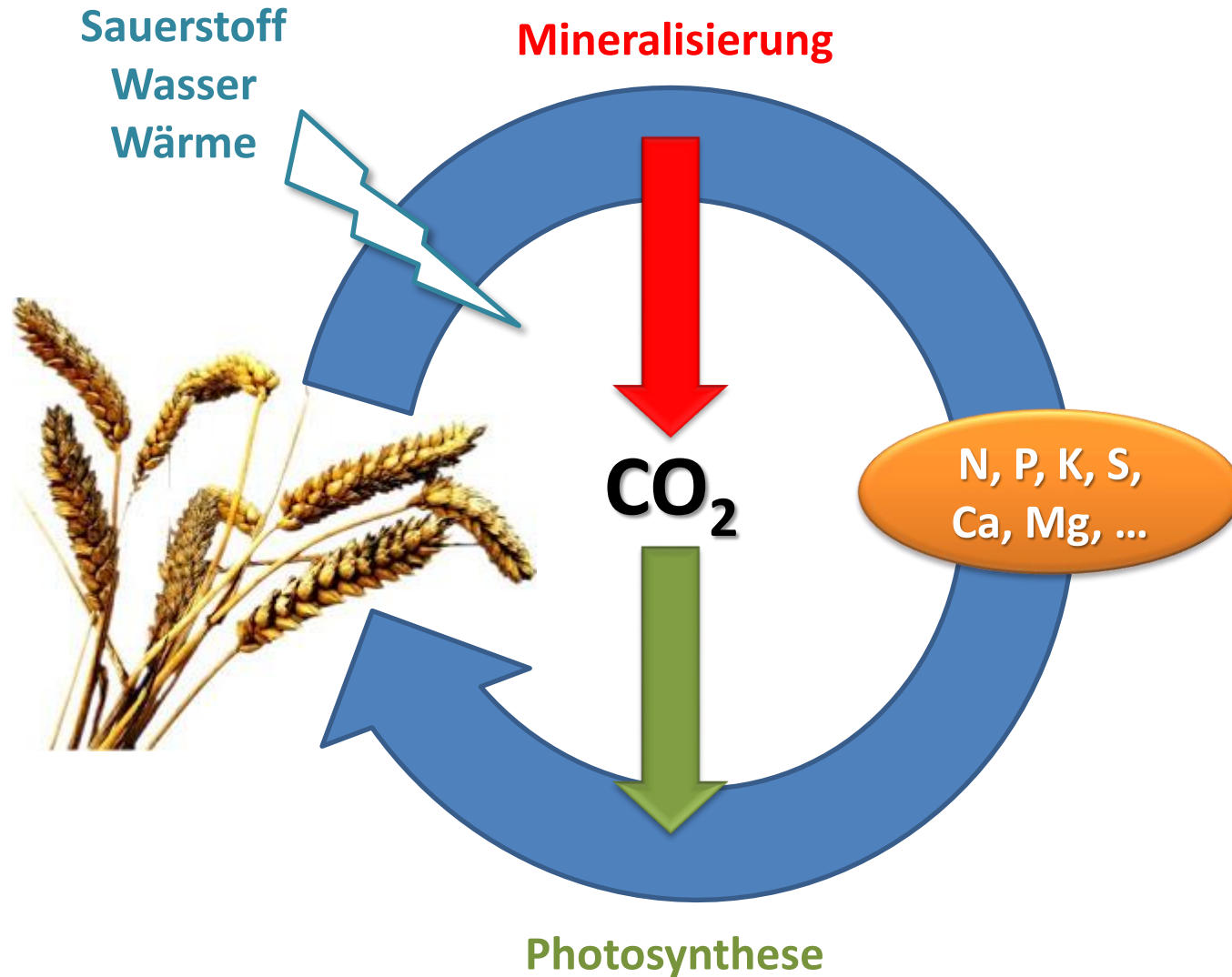
Konservierende Landwirtschaft

- ✓ Bodenfruchtbarkeit, Ertrag und Qualität
- ✓ Landwirtschaft und Klimawandel

Konservierende Landwirtschaft

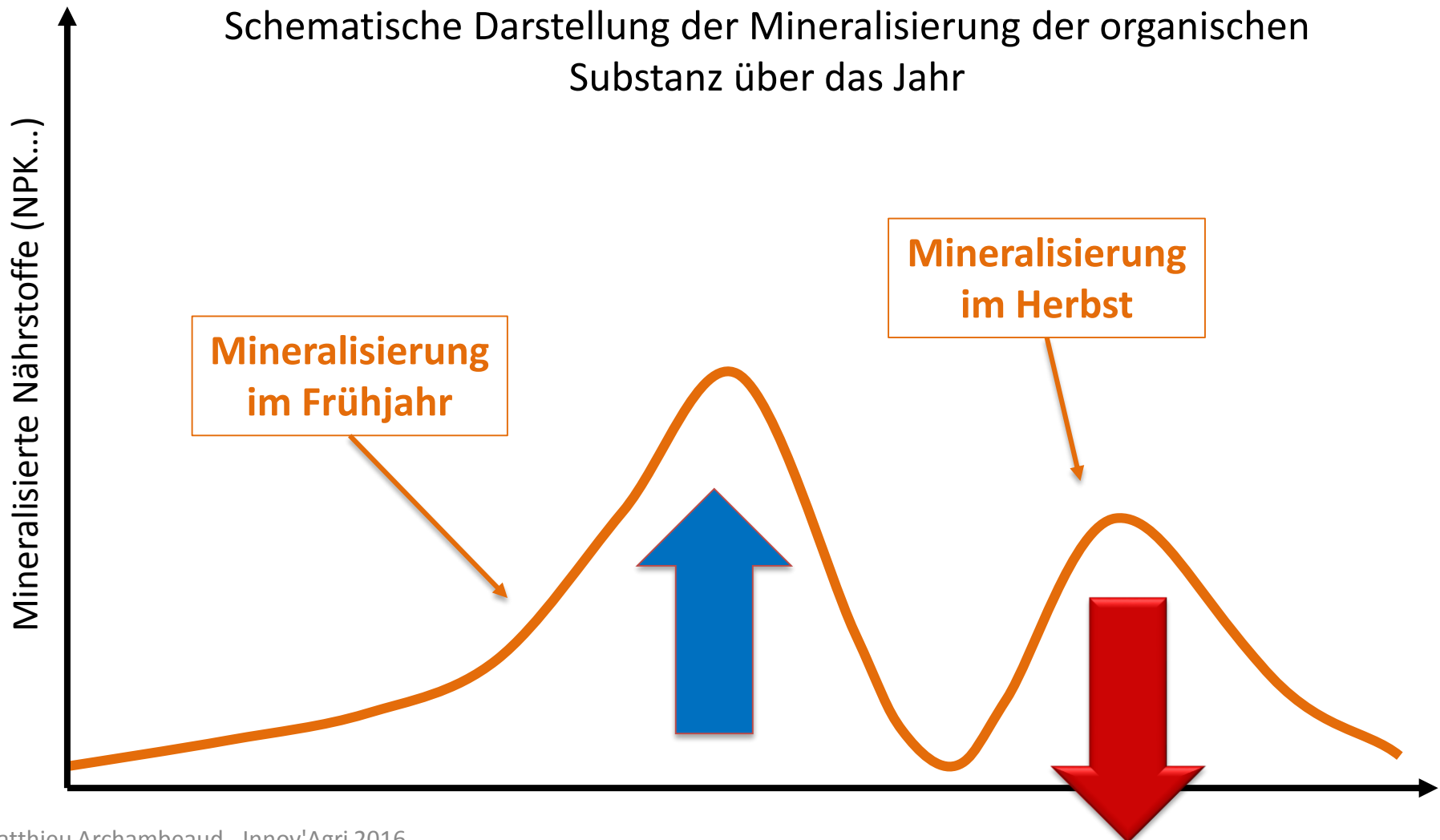
- ✓ Bodenfruchtbarkeit, Ertrag und Qualität
- ✓ Landwirtschaft und Klimawandel

Mineralisierung der organischen Substanz

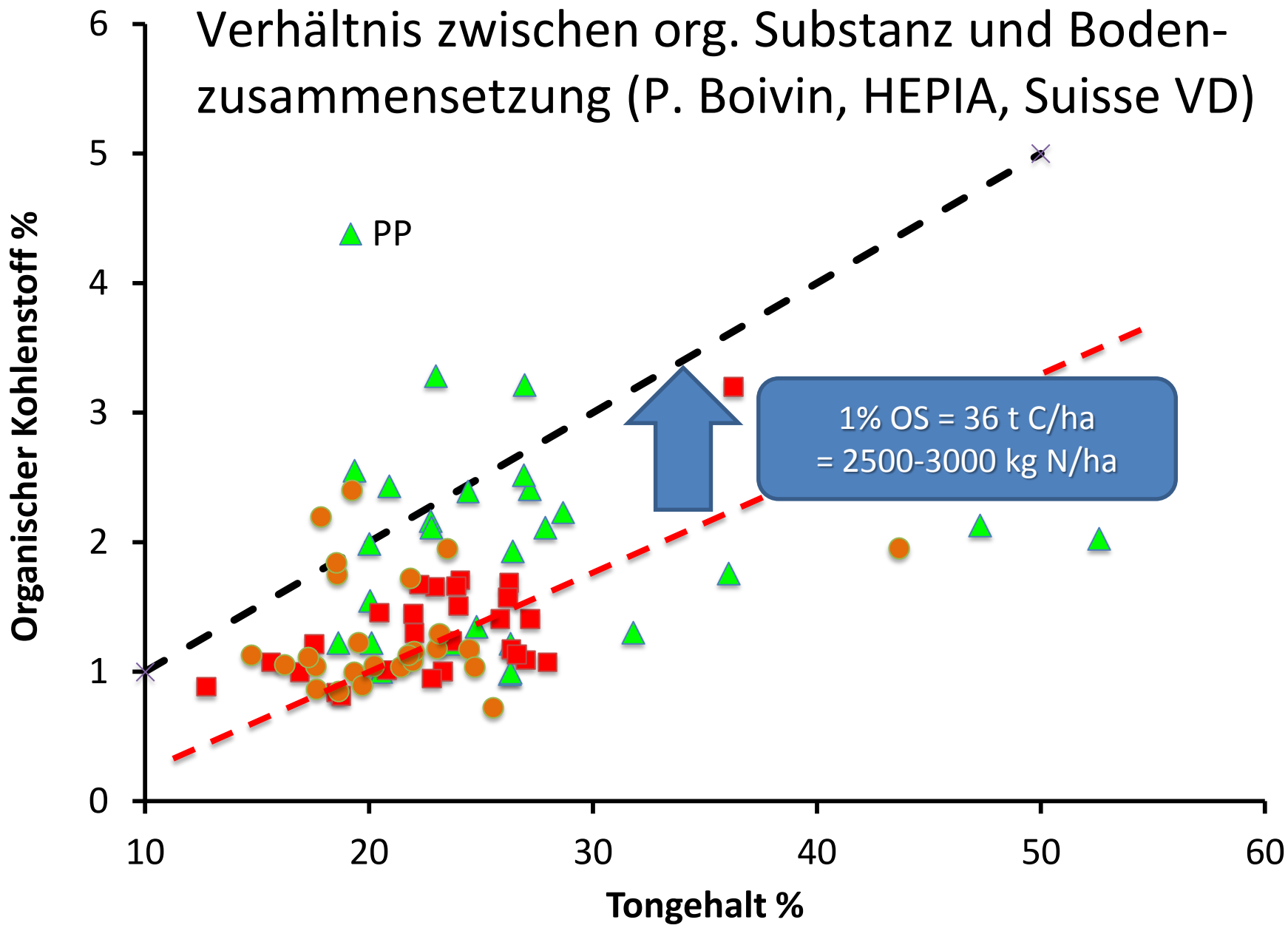


Mineralisierung der organischen Substanz

Schematische Darstellung der Mineralisierung der organischen Substanz über das Jahr



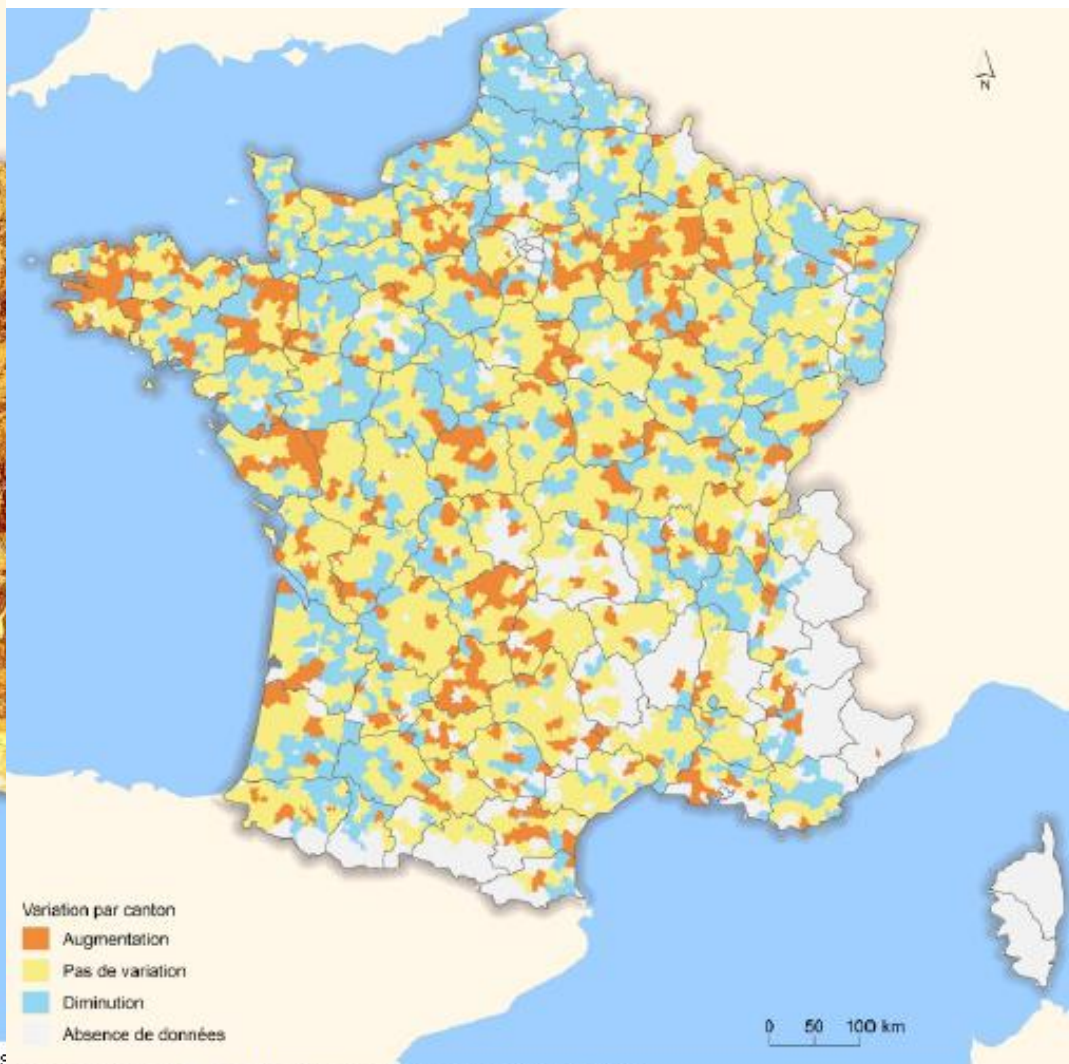
Verhältnis zwischen org. Substanz und Bodenzusammensetzung (P. Boivin, HEPIA, Suisse VD)



Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

Kohlenstoffreserve im Oberboden in Kontinental

Veränderung des Kohlenstoffgehalts in der Periode 1995-1999 und 2000-2004 nach Kanton



Source : Gis Sol, 2013 – d'après Meersmans *et al.*, 2012. Traitements

Source : Gis Sol – BDAT, 2009. Traitements : SOeS, 2013

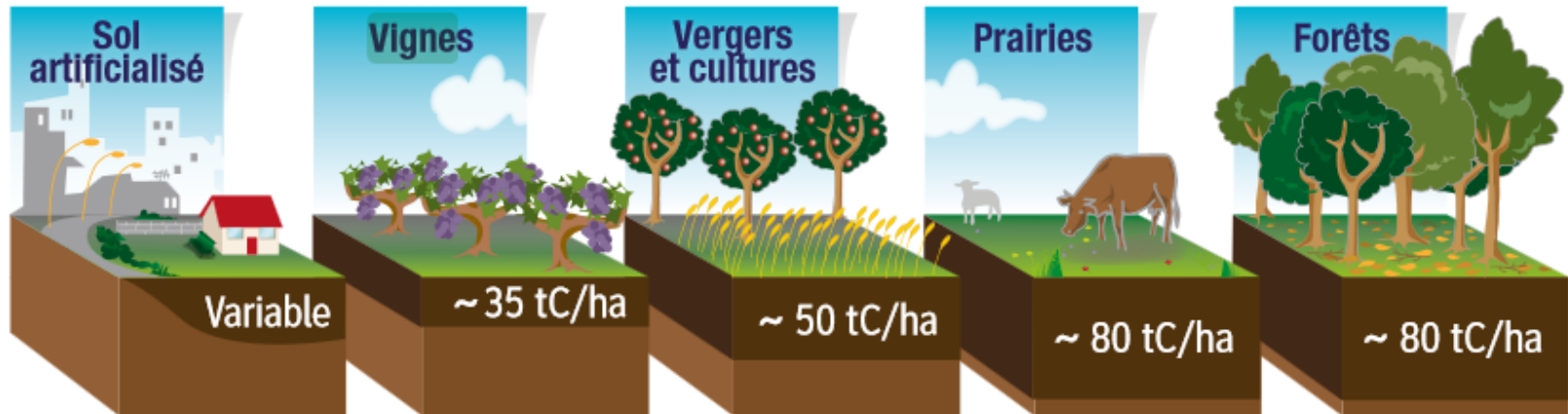
Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

Les stocks de carbone organique dans la partie supérieure de la France métropolitaine

Variation de la teneur en carbone organique entre les périodes 1995-1999 et 2000-2004, par canton



■ Différences de la réserve de carbone selon l'utilisation des sols en France



G. Castagnon

source GIS sol

XX Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol

Le stock de matière organique est élevé dans les forêts, les prairies et les pelouses d'altitude mais faible en viticulture, dans les zones méditerranéennes et de cultures. Les stocks sont difficilement quantifiables en zone urbaine, des réserves conséquentes peuvent exister sous les espaces verts. Pour les forêts, le stock de carbone dans la litière n'est pas pris en compte.

St
(e

Entre 4,5 et 7,5
Moins de 4,5

Pas de variation
Diminution
Absence de données

0 50 100 km

Source : Gis Sol, 2013 – d'après Meersmans *et al.*, 2012. Traitements

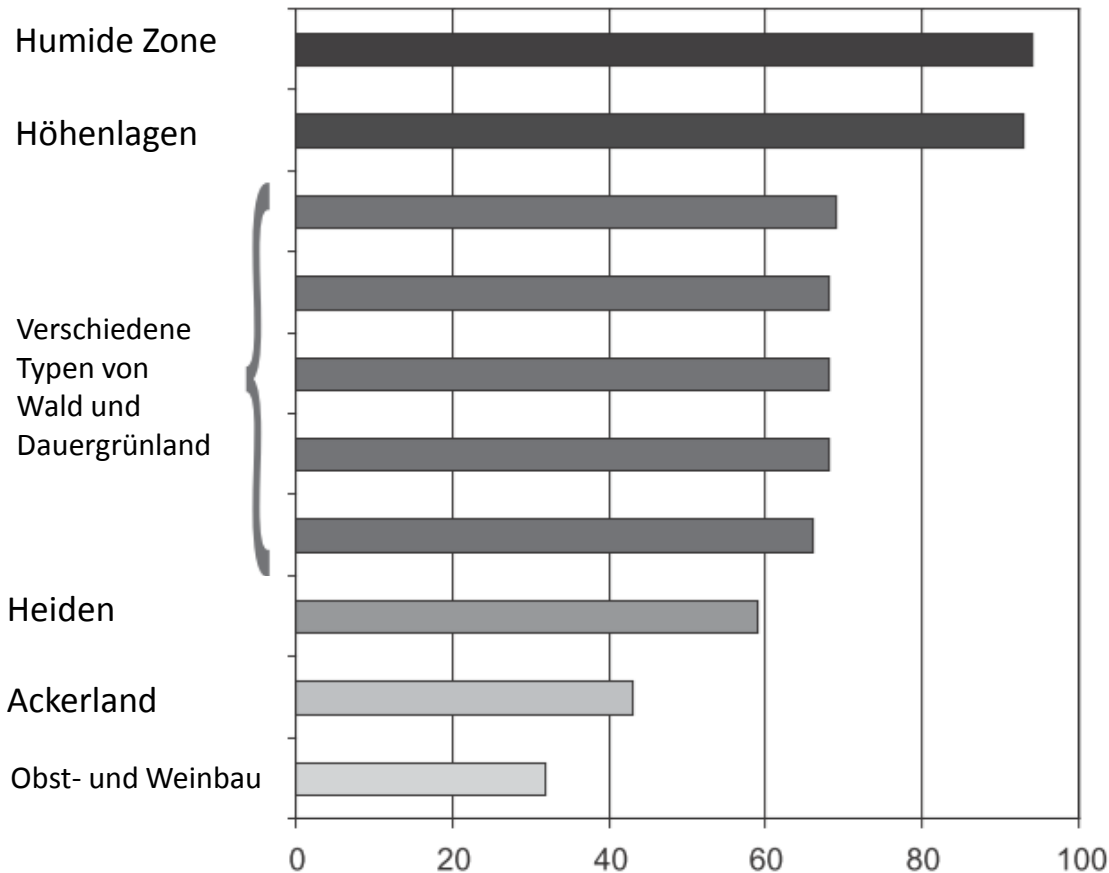
Source : Gis Sol – BDAT, 2009. Traitements : SOeS, 2013

Matthieu Archambeaud – Agridea, janvier 2017

Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

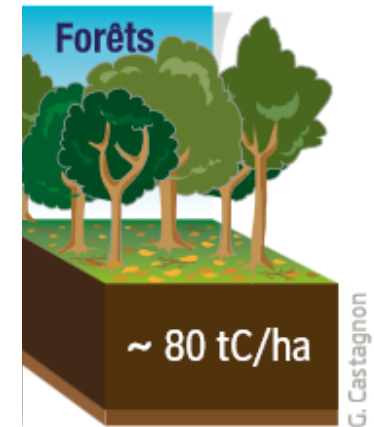
Les stocks de carbone organique dans la partie supérieure du sol en France métropolitaine **Variation de la teneur en carbone organique entre les périodes 1995-1999 et 2000-2004, par canton**

Kohlenstoffreserve (t/ha) in den ersten 30 cm im Boden je nach Nutzung der Böden in Frankreich



Source : Inra, expertise scientifique collective, 2002.

en France



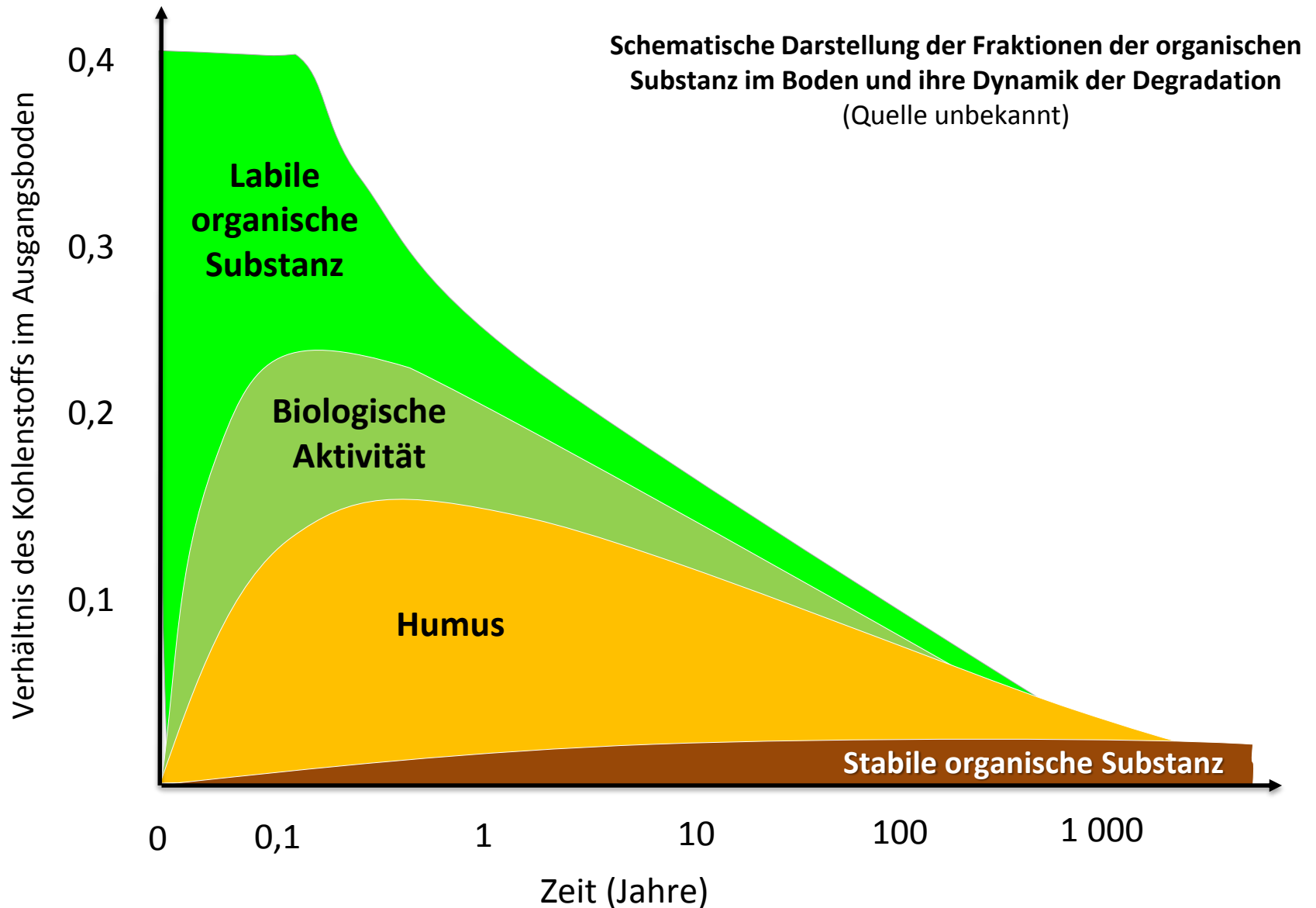
source GIS sol

sol

able en viticulture,
urbaine,
one dans la litière

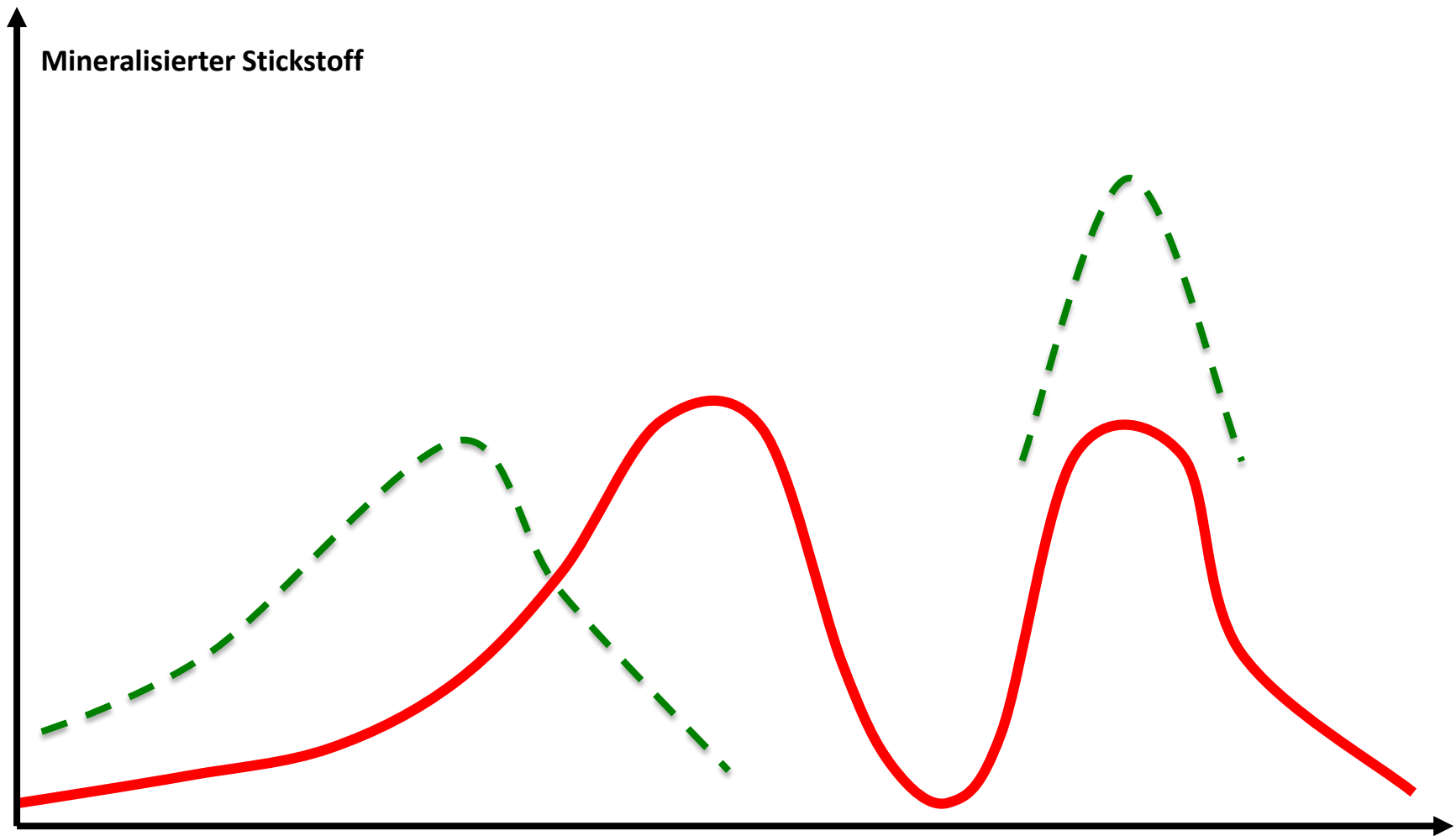
0 50 100 km

Mineralisierung der organischen Substanz

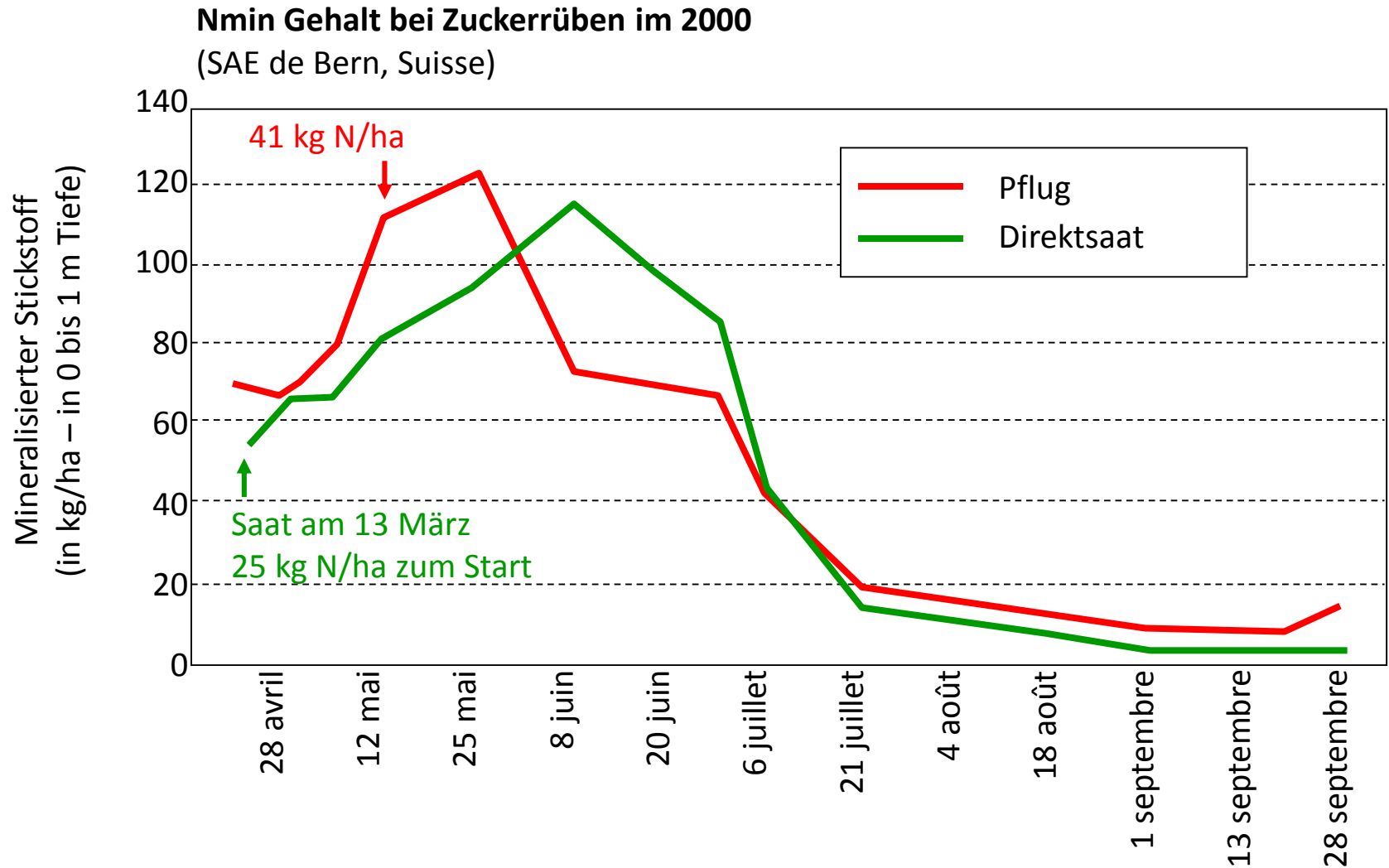


Mineralisierung der organischen Substanz

Schematische Darstellung der Mineralisierung der organischen Substanz über das Jahr
(nach Simon, INRA)



Defizit in der frühen Phase



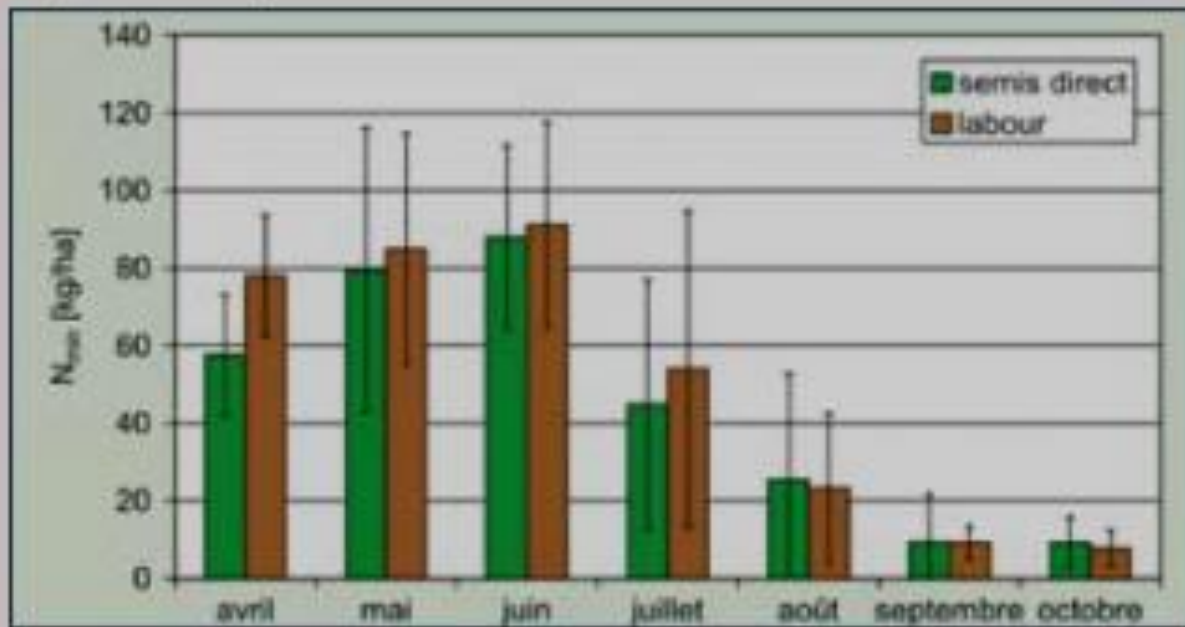
Defizit in der frühen Phase

Teneur en azote minéral sous betterave à sucre en 2000
(SAE de Bern, Suisse)

deur)
140

41 kg/ha de N

ÉVOLUTION DE LA TENEUR EN AZOTE MINÉRAL (kg/ha à 0 et 1 m de profondeur) SOUS BETTERAVES EN LABOUR OU SD



Moyennes de 2000, 2001, 2004, 2005, écarts-types inclus (= variations annuelles). Échantillons prélevés à l'aide de bougies poreuses à proximité immédiate des rangs. Parcelle de suivi à long terme sur le site "Oberacker", Rütti-Zollikofen.

pour
semis direct

18 août
1 septembre
13 septembre
28 septembre

Erträge und Qualität

Cultures	Nombre de récoltes	Rendement en SD	Rendement en labour	Rendement SD/Rendement labour
Orge d'hiver	20	6,59 t/ha	6,22 t/ha	105,9 %
Betterave	20	11,5 t de sucre/ha	11,9 t de sucre/ha	96,6 %
Maïs ensilage	20	19,99 t de MS	19,87 t de MS	100,6 %
Blé d'hiver	22	5,50 t/ha	5,19 t/ha	105,9 %
Pois de printemps	8	4,25 t/ha	3,73 t/ha	113,7 %
Féverole de printemps	6	3,09 t/ha	2,63 t/ha	117,3 %
Seigle d'hiver	6	5,95 t/ha	5,86 t/ha	101,5 %
Pois d'hiver	5	3,21 t/ha	2,66 t/ha	120,9 %
Pomme de terre	5	34,11 t/ha	39,95 t/ha	85,4 %
Soja	2	2,63 t/ha	2,94 t/ha	89,7 %
Féverole d'hiver	1	2,36 t/ha	2,90 t/ha	81,2 %
Blé de printemps	1	6,05 t/ha	4,97 t/ha	121,5
Moyenne de toutes les cultures				102,6 %

NÉCESSAIRE POUR CONSERVER LE MÊME NIVEAU DE PRODUCTION ÉCONOMIQUE QUE LE SD SUR OBERACKER (MOYENNE DE 6 ANNÉES)

	Production supplémentaire pour combler la différence économique SD vs labour	Rendement moyen à atteindre en labour
Féverole de printemps	2,0 t/ha	4,8 t/ha
Orge d'hiver	1,2 t/ha	8,0 t/ha
Betterave	736 kg de sucre/ha	13,965 kg de sucre/ha
Pois de printemps	2,2 t/ha	5,2 t/ha
Blé d'hiver	1,1 t/ha	6,5 t/ha
Maïs épis ¹	1,6 t/ha	9,9 t/ha

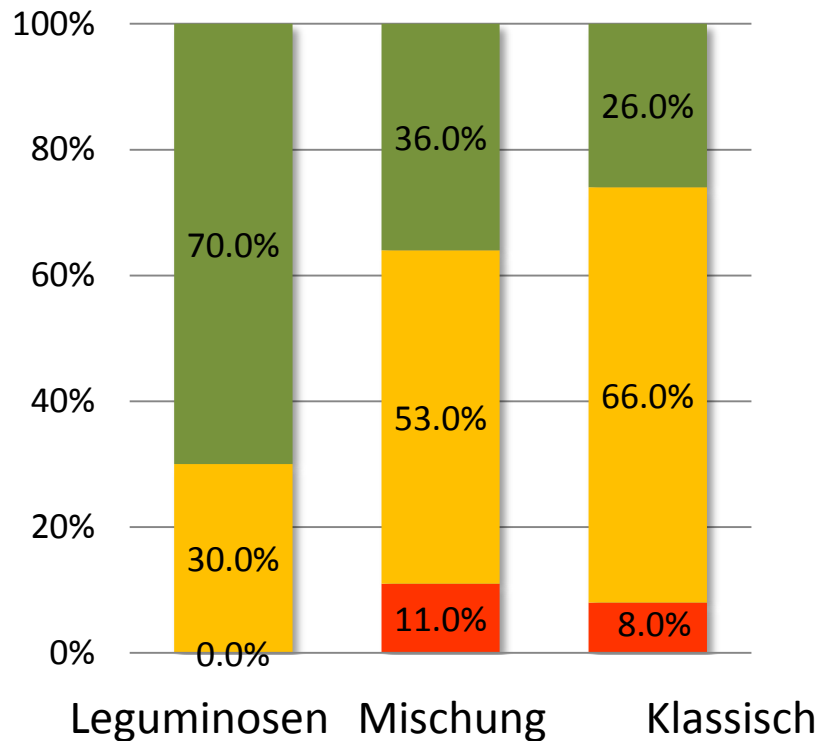


TCS n°85

(1) Même si le maïs est ensilé à Oberacker, une mesure du rendement grain est réalisée chaque année afin de permettre des comparaisons avec d'autres parcelles et expérimentations.
Matthieu Archambeaud – Agridea, janvier 2017

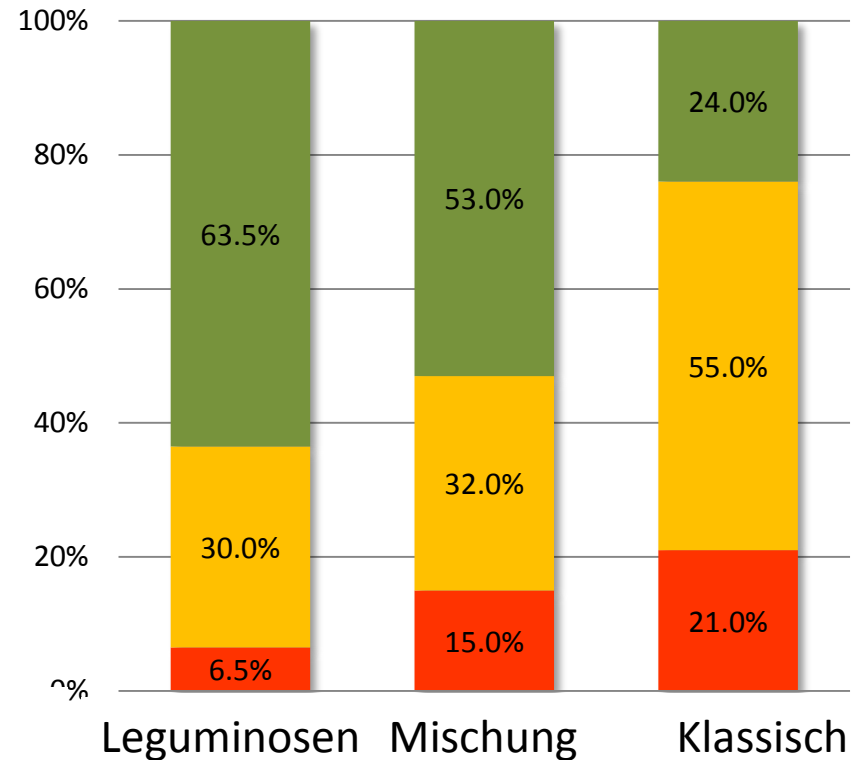
Erträge und Qualität

Effekt der Begrünung auf den Protein-Gehalt der Folgekultur in Funktion ihrer Zusammensetzung (S. Minette, CRA Poitou-Charentes, 2010)



- <85% moy prot
- 85 à 105% moy prot
- >105% moy prot

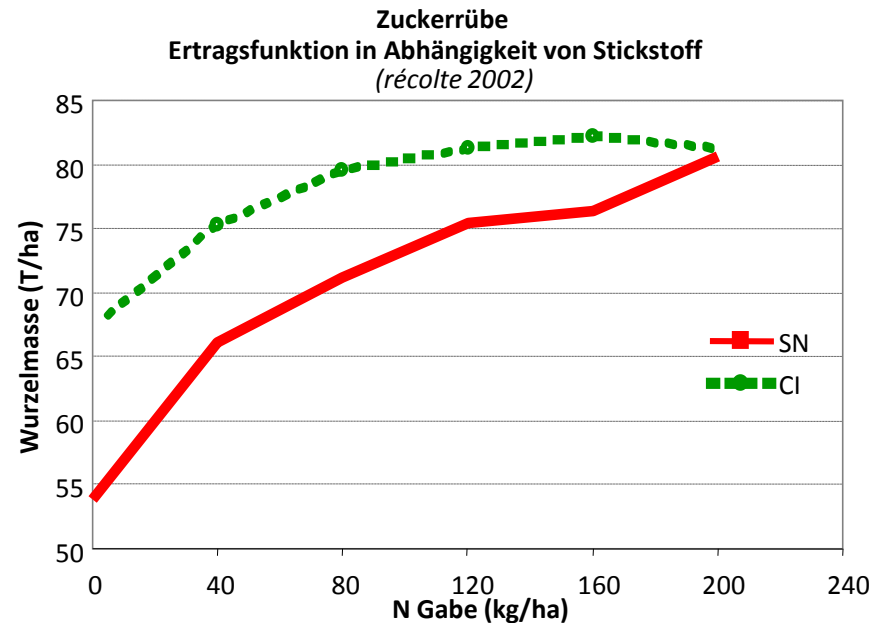
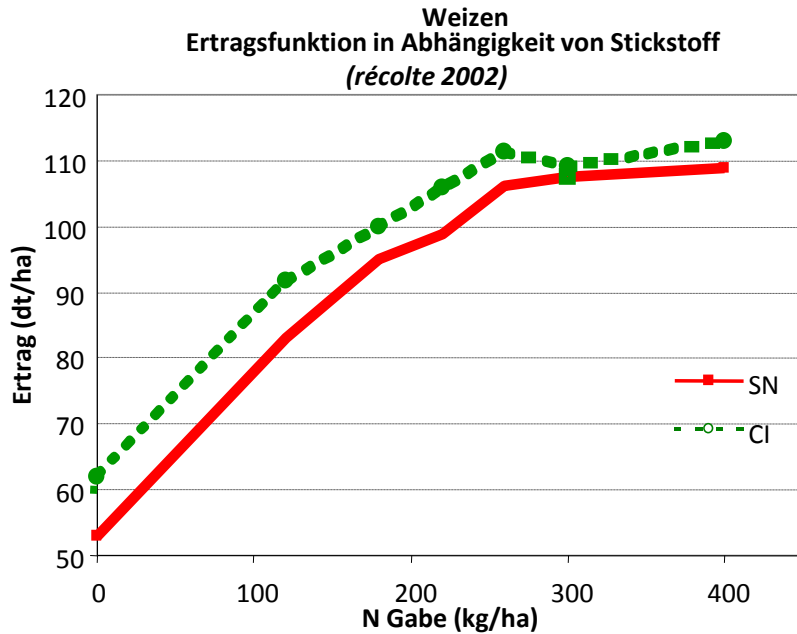
Effekt der Begrünung auf den Ertrag der Folgekultur in Funktion ihrer Zusammensetzung (S. Minette, CRA Poitou-Charentes, 2010)



- <85% du rendement
- 85 à 105% du rendement
- >105% du rendement

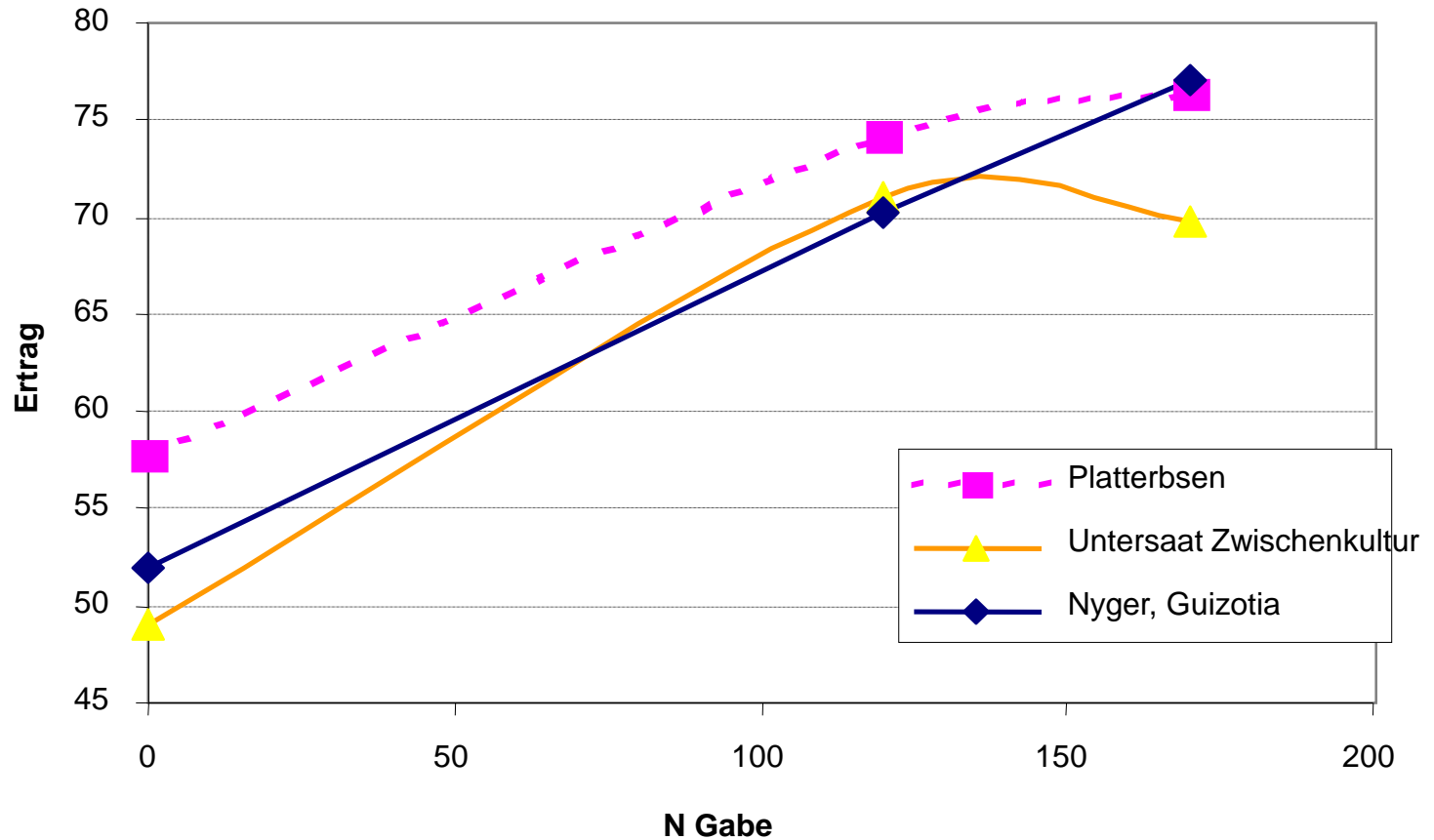
Erträge und Qualität

Ertragsfunktion in Abhängigkeit von Stickstoff auf Parzellen ohne (SN)
oder mit (CI) Zwischenkulturen-Einsatz seit 10 Jahren
(essai de Thibie, Marne)



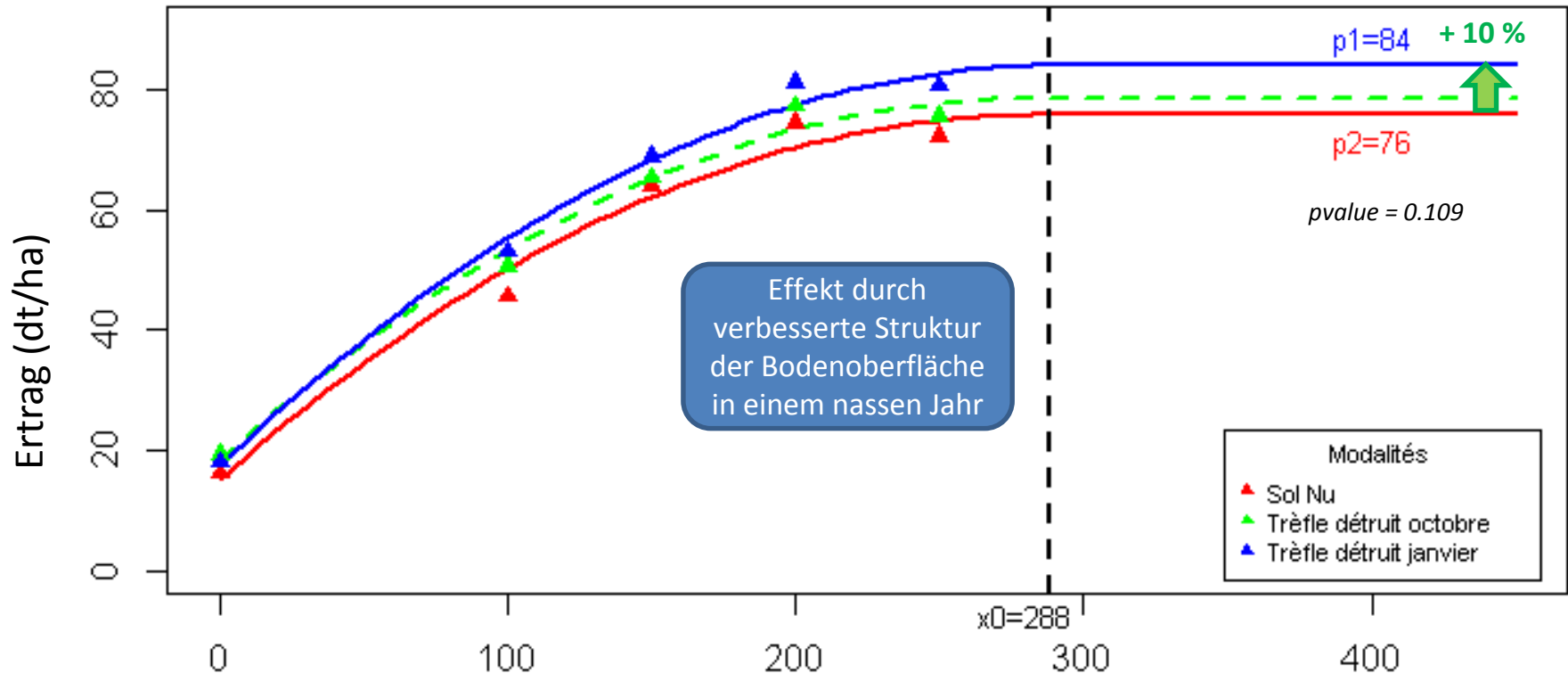
Erträge und Qualität

Weizenertrag 2007 in Funktion der Zwischenkultur und der Stickstoff-Gabe (CA Deux-Sèvres)



Erträge und Qualität

Ertragsfunktion von Weizen in Abhängigkeit von Stickstoff und einer Klee-Untersaat (La Jaillère, 2013-2014, J. Labreuche, Arvalis)



Schluffiger Boden auf Schiefer, 2013/2014 (feuchter Winter).

Ohne Klee: Saat von Weizen nach Umbruch der Zwischenbegrünung.

Mit Klee: (Alexandrin-, Erd-, u. Inkarnatklee): Untersaat in Mais.

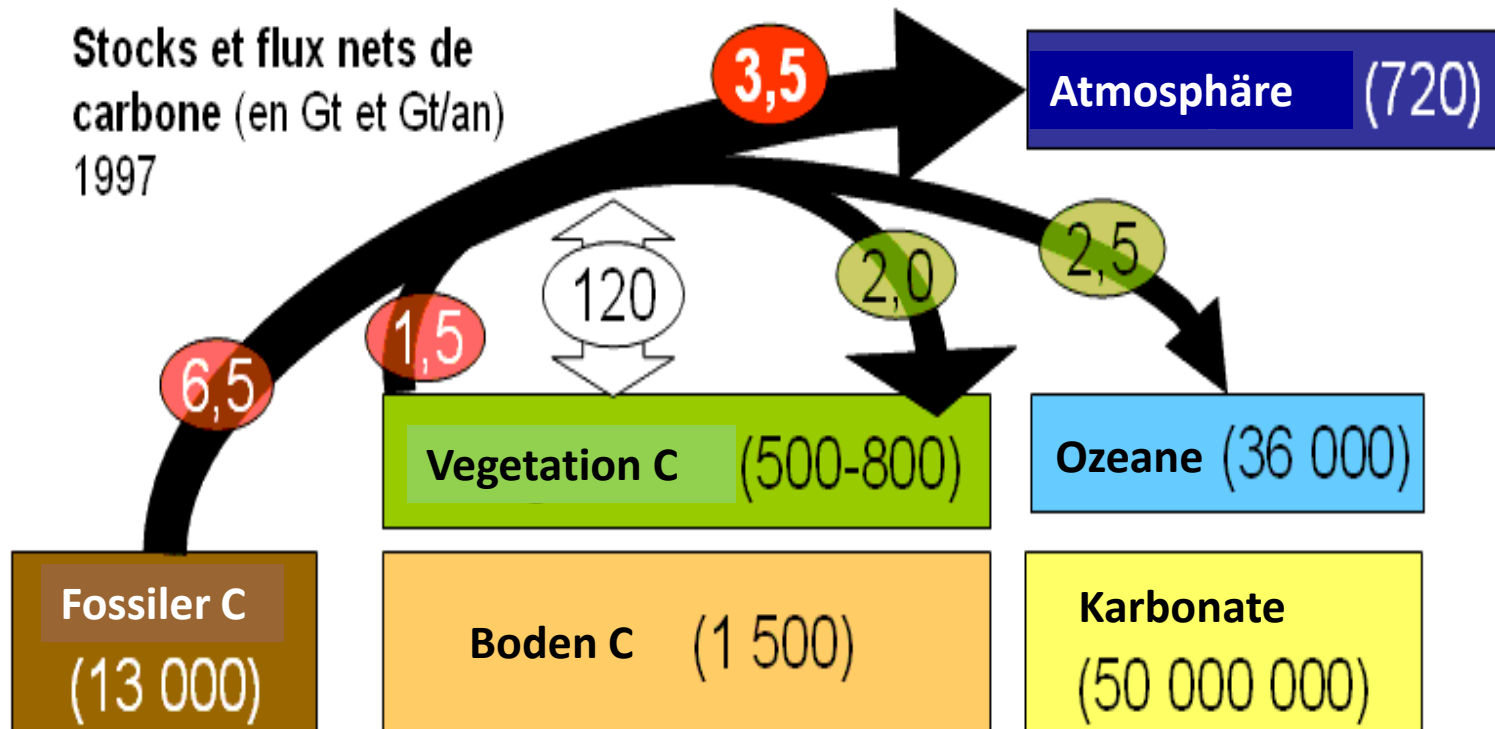
Direktsaat von Weizen in eine abfrierende Zwischenkultur.

Konservierende Landwirtschaft

- ✓ Bodenfruchtbarkeit, Ertrag und Qualität
- ✓ Landwirtschaft und Klimawandel

Der organische Kohlenstoff im Boden

Der Kohlenstoff im Boden und die globale Kohlenstoff-Bilanz gemäss dem internationalen geo- und biosphären Programm (IGBP 1998) und (IPCC 2000)



Der organische Kohlenstoff im Boden

Le carbone du sol et le budget mondial du carbone d'après le Programme International Géosphère Biosphère (IGBP, 1998) et IPCC, 2000)

Stocks et flux nets de

Gase mit Treibhauswirkung
CO₂ Equivalente (/ha/a)

Claire Chenu, PPT BASE

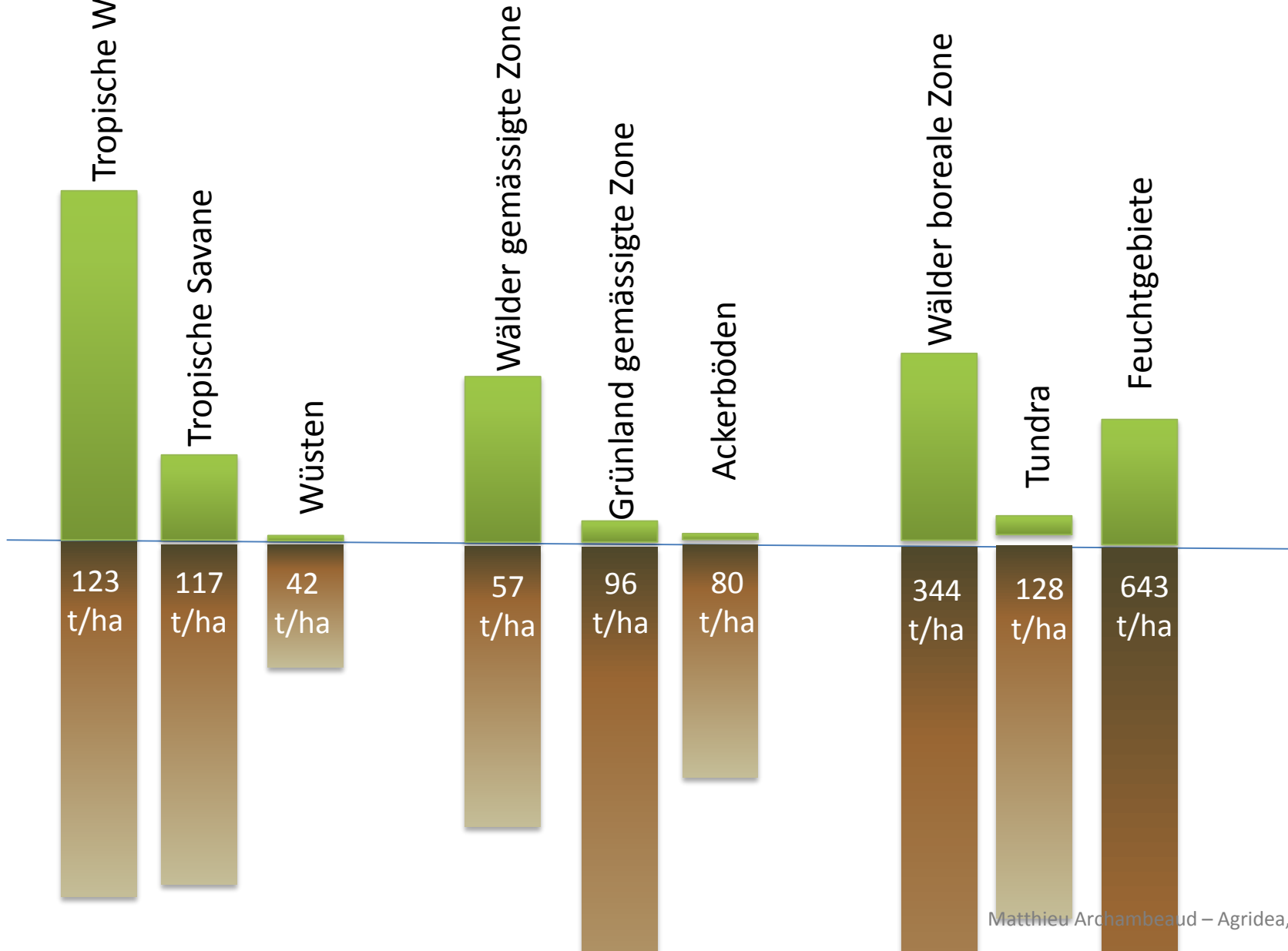
Gaz	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Potential für die Erderwärmung	1	23	296

C fossile
(13 000)

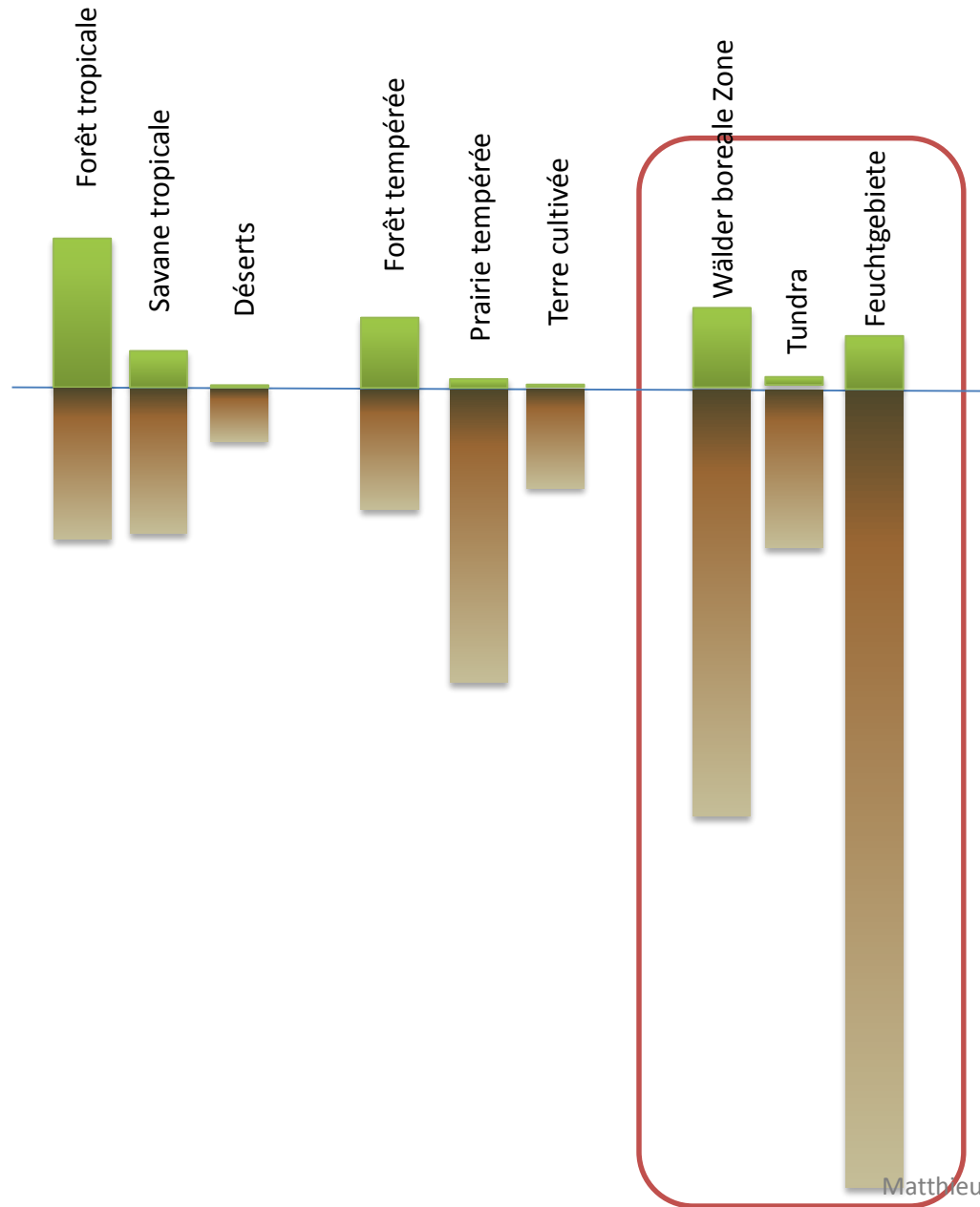
C sols (1 500)

Carbonates
(50 000 000)

Der organische Kohlenstoff im Boden



Der organische Kohlenstoff im Boden



Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

Kohlenstoff-Anreicherung in Landwirtschaftsböden: Evaluation der Handlungsmöglichkeiten für Frankreich
(Chenu C., Klumpp K., Bispo A., Angers D., Colnenne C., Metay A.)

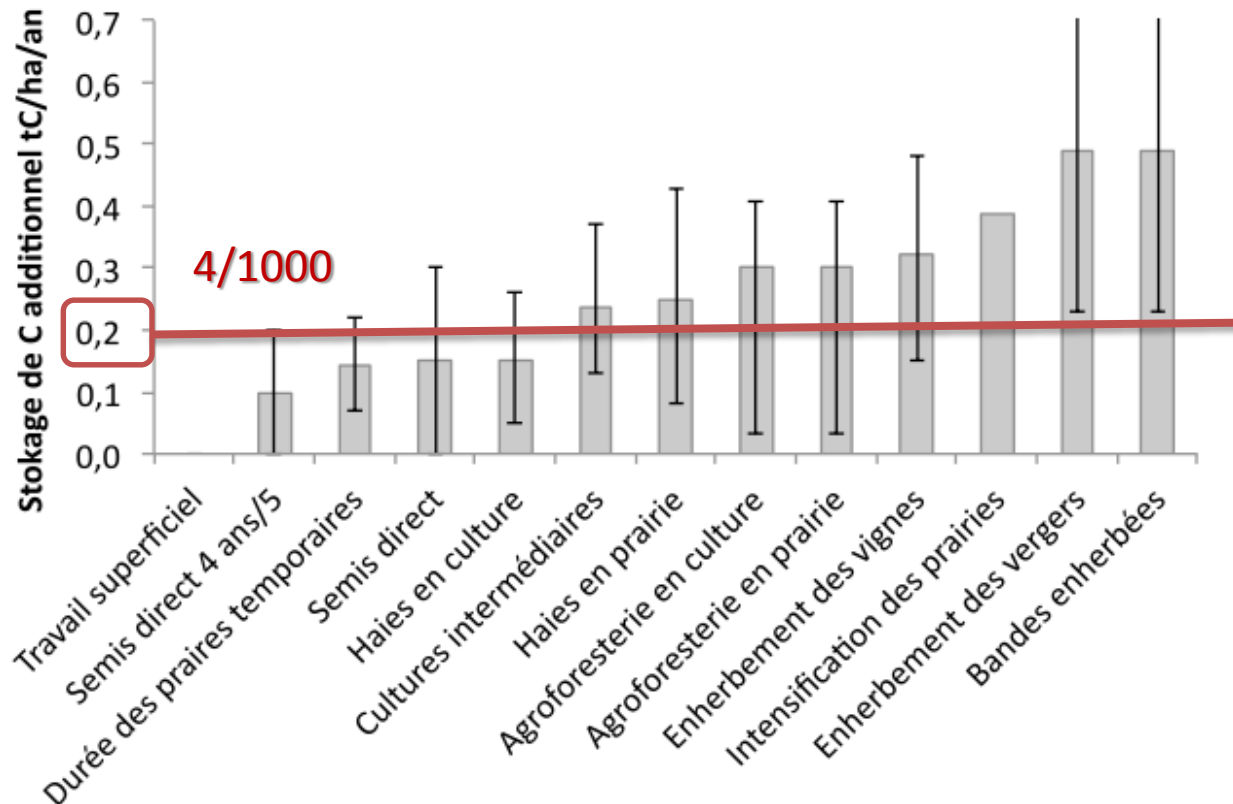


Figure 2 : Potentiels de stockage additionnel unitaire de C des différentes actions.

Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

Kohlenstoff-Anreicherung in Landwirtschaftsböden: Evaluation der Handlungsmöglichkeiten für Frankreich (Chenu C., Klumpp K., Bispo A., Angers D., Colnenne C., Metay A.)

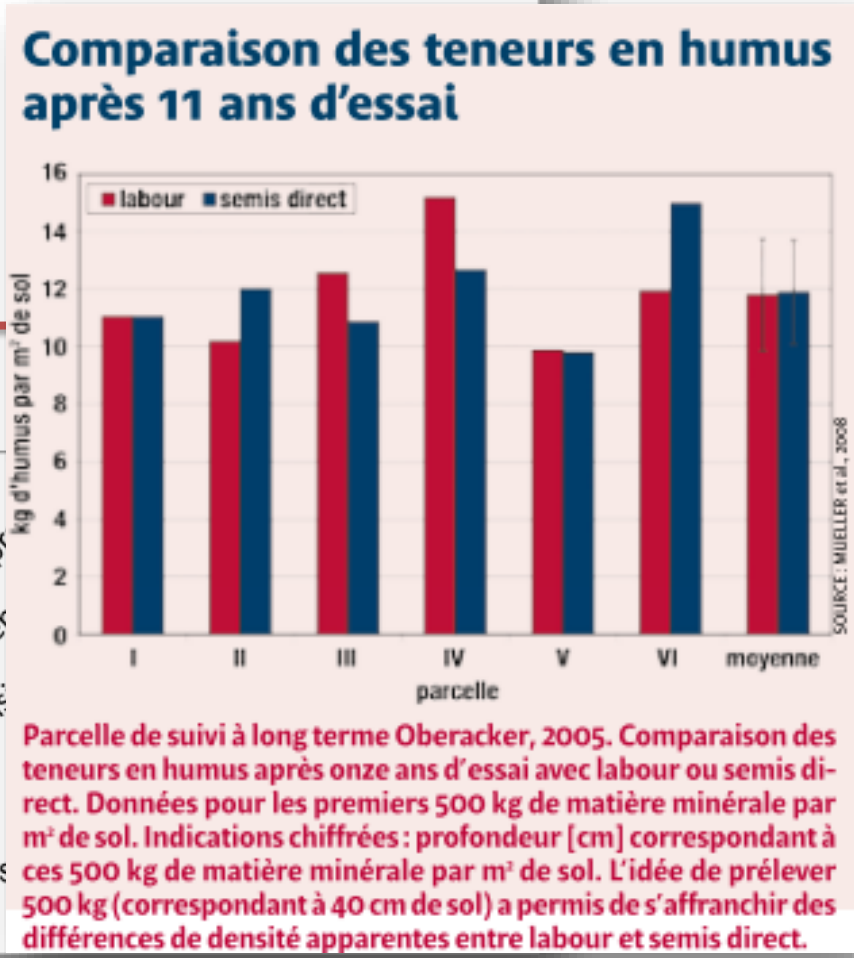
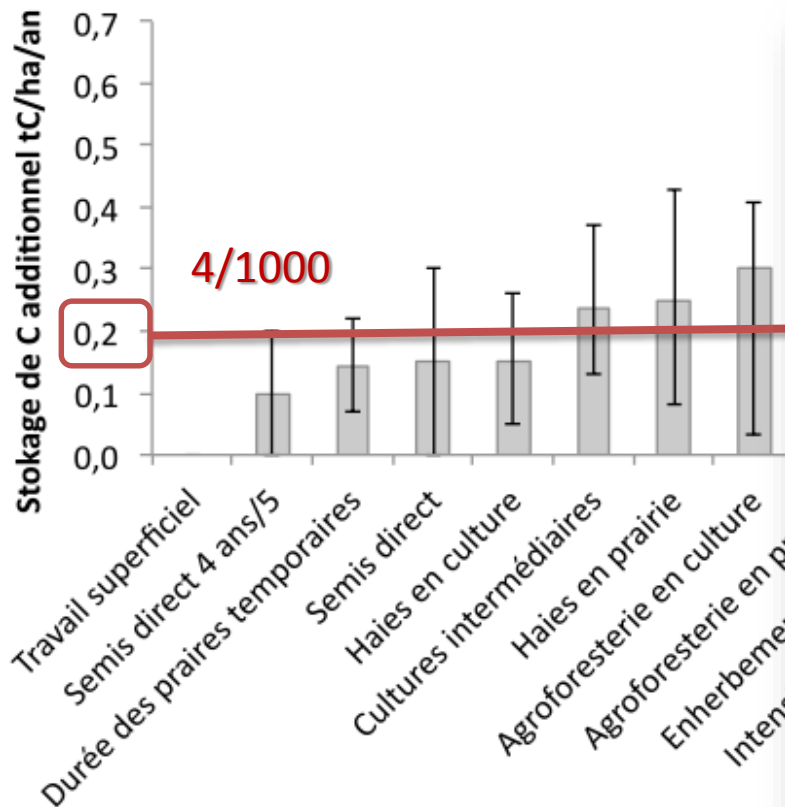
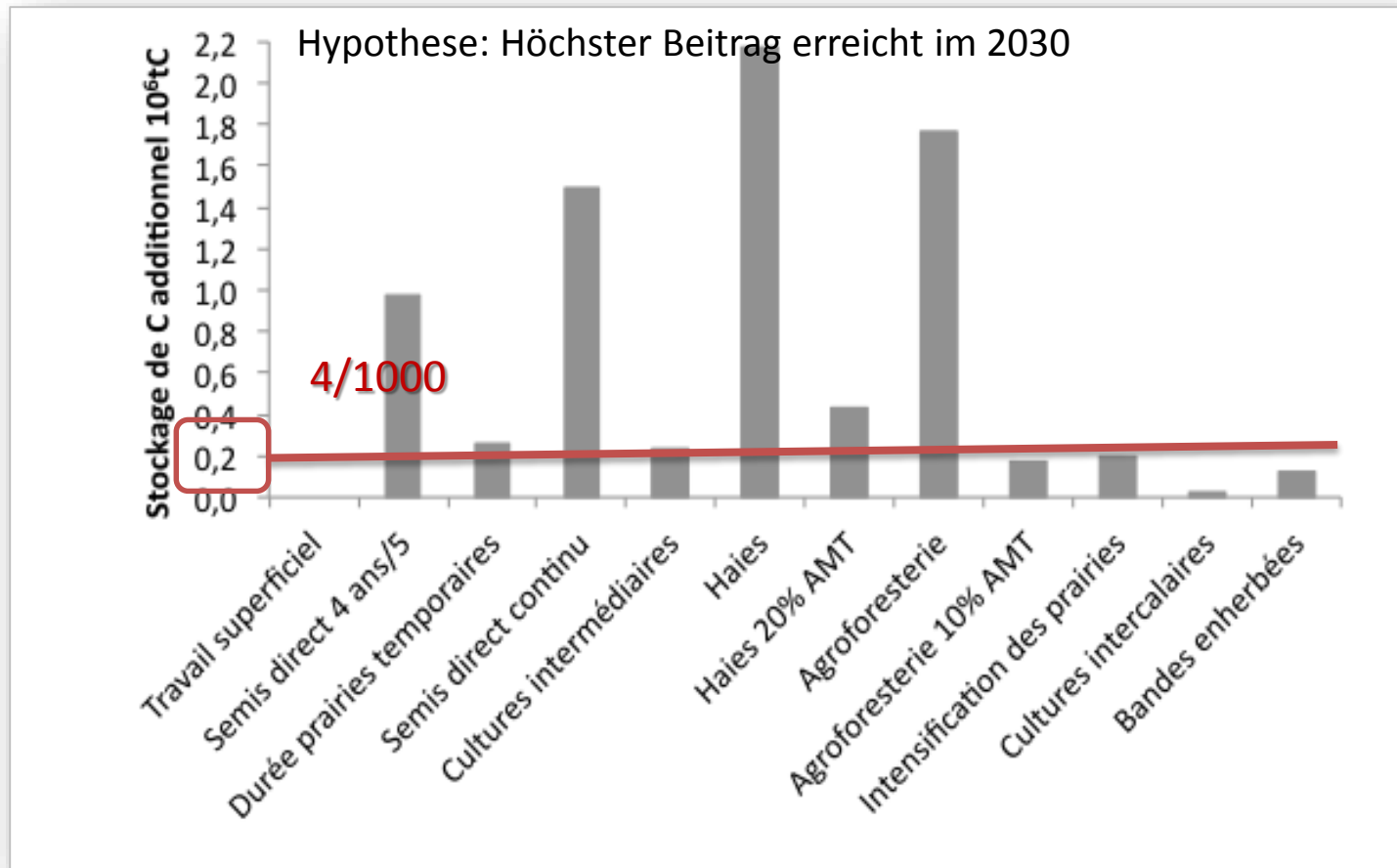


Figure 2 : Potentiels de stockage additionnel unitaire de C des

Kohlenstoff und die Landwirtschaft in Frankreich

Kohlenstoff-Anreicherung in Landwirtschaftsböden: Evaluation der Handlungsmöglichkeiten für Frankreich
(Chenu C., Klumpp K., Bispo A., Angers D., Colnenne C., Metay A.)



Wasser für die Erholung des Klimas – Ein neues Wasser-Paradigma (M. Kravčík, J. Pokorný, J. Kohutiar, M. Kováč, E. Tóth)

Zusammensetzung der Wasserressourcen der Erde (d'après Kravčík et al., op.cit.)

Salzwasser	97,25%			
Süßwasser	2,75%	Eis (Gletscher, Eisberge, Schnee)	75%	
		Grundwasser	24,5%	
		Oberflächengewässer	0,5%	61% Seen
				32% im Boden
				6% Atmosphäre
0,8% in Fließgewässern				
0,3% in Lebewesen				

Atmosphärisches Wasser = 25 mm
Bodenwasser = 1250 mm

Mond : +100°C / -150°C



Wasserdampf (62%),

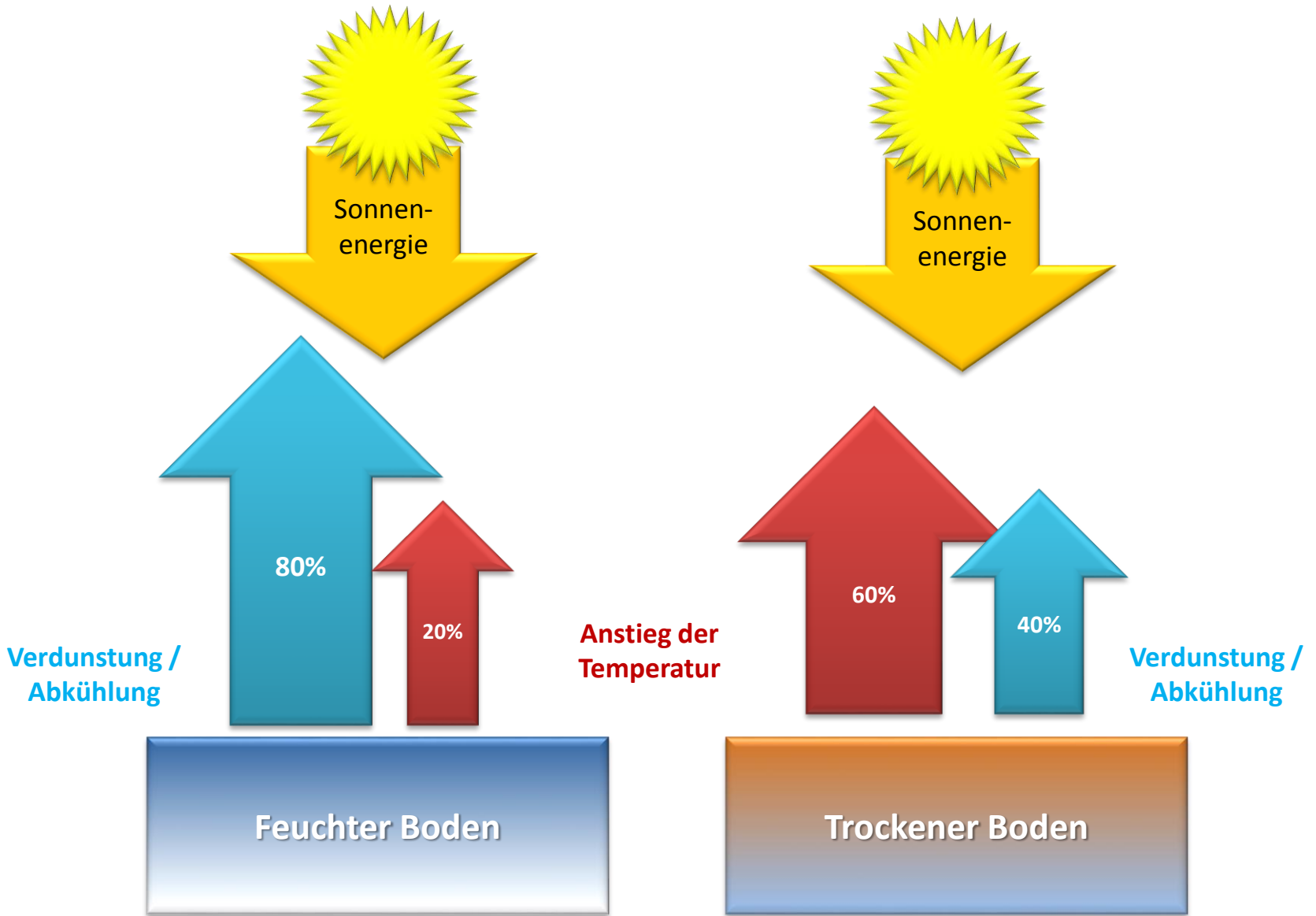
CO₂ (21,8 %),

Ozon (7,2 %),

N₂O (4,2 %),

Methan (2,4 %),

übrige (2,1 %)



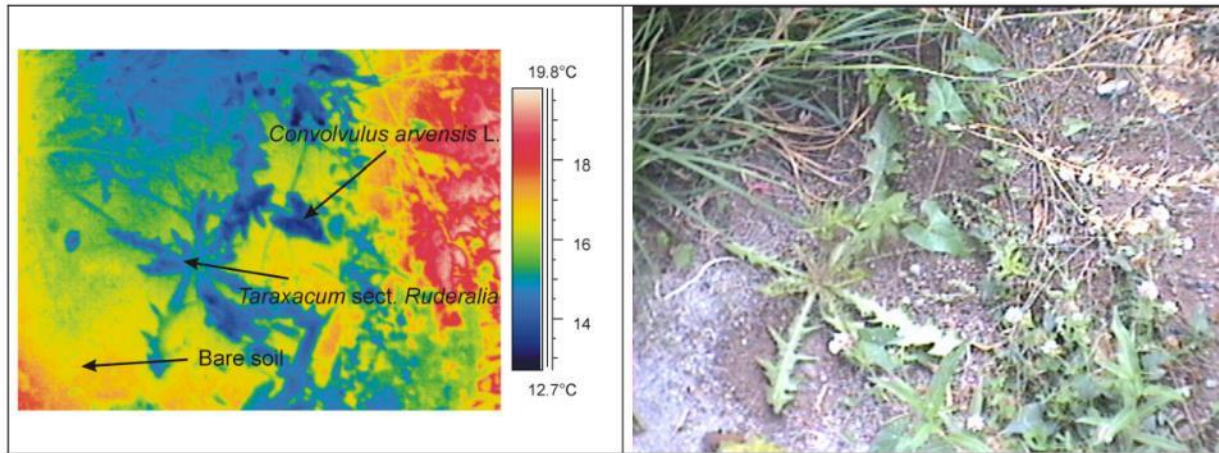


Fig. 7 Photographs of thin vegetation in the infrared spectrum and in the visible spectrum. The bare surface of the ground is visibly warmer than the surface of the leaves cooled by transpiration. (Třeboň, Czech Republic, 12 July 2002, 10:00 hrs).

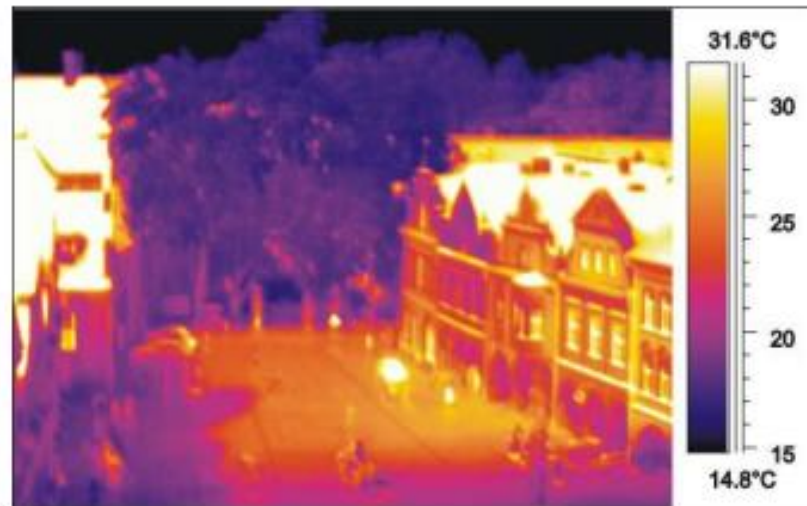
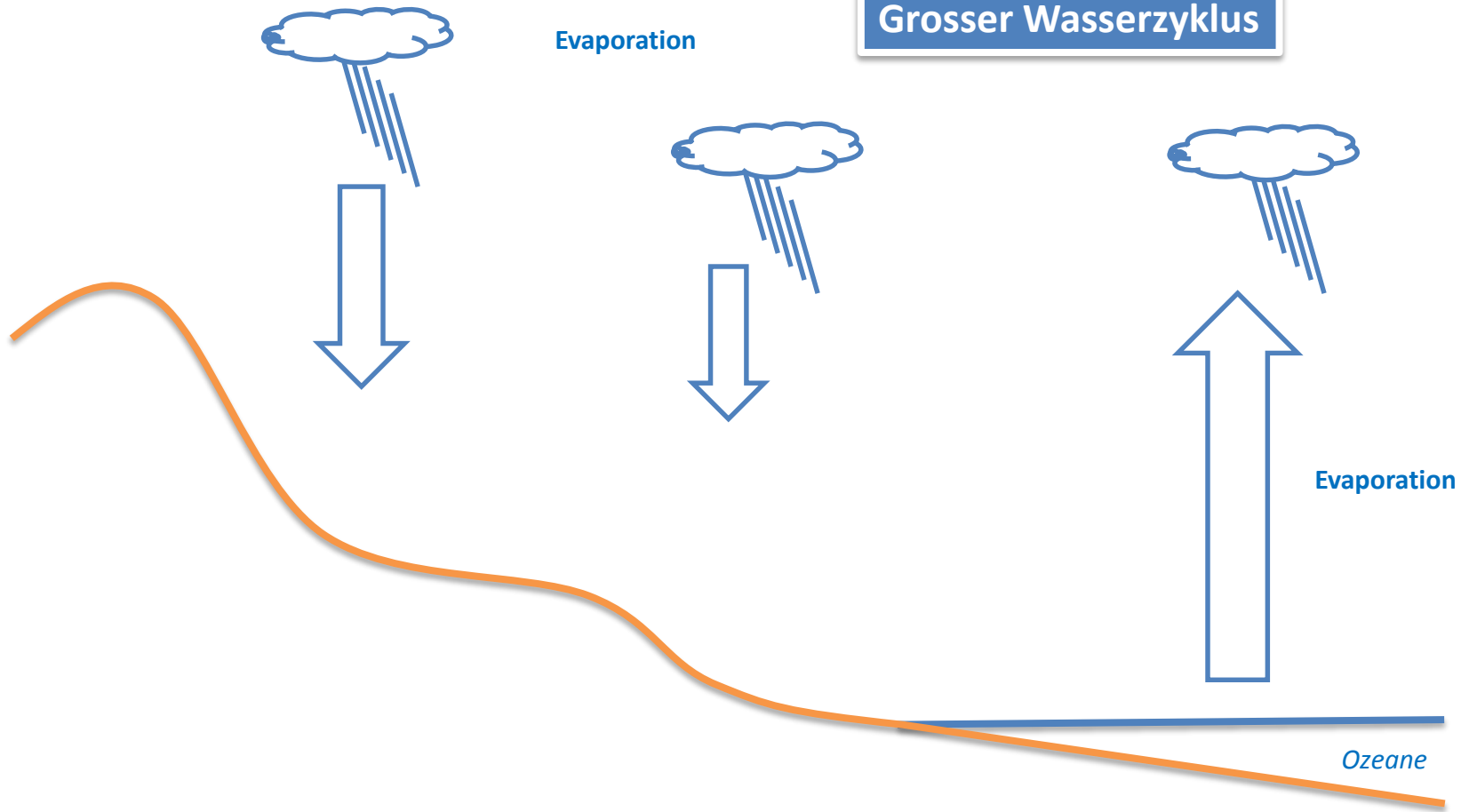
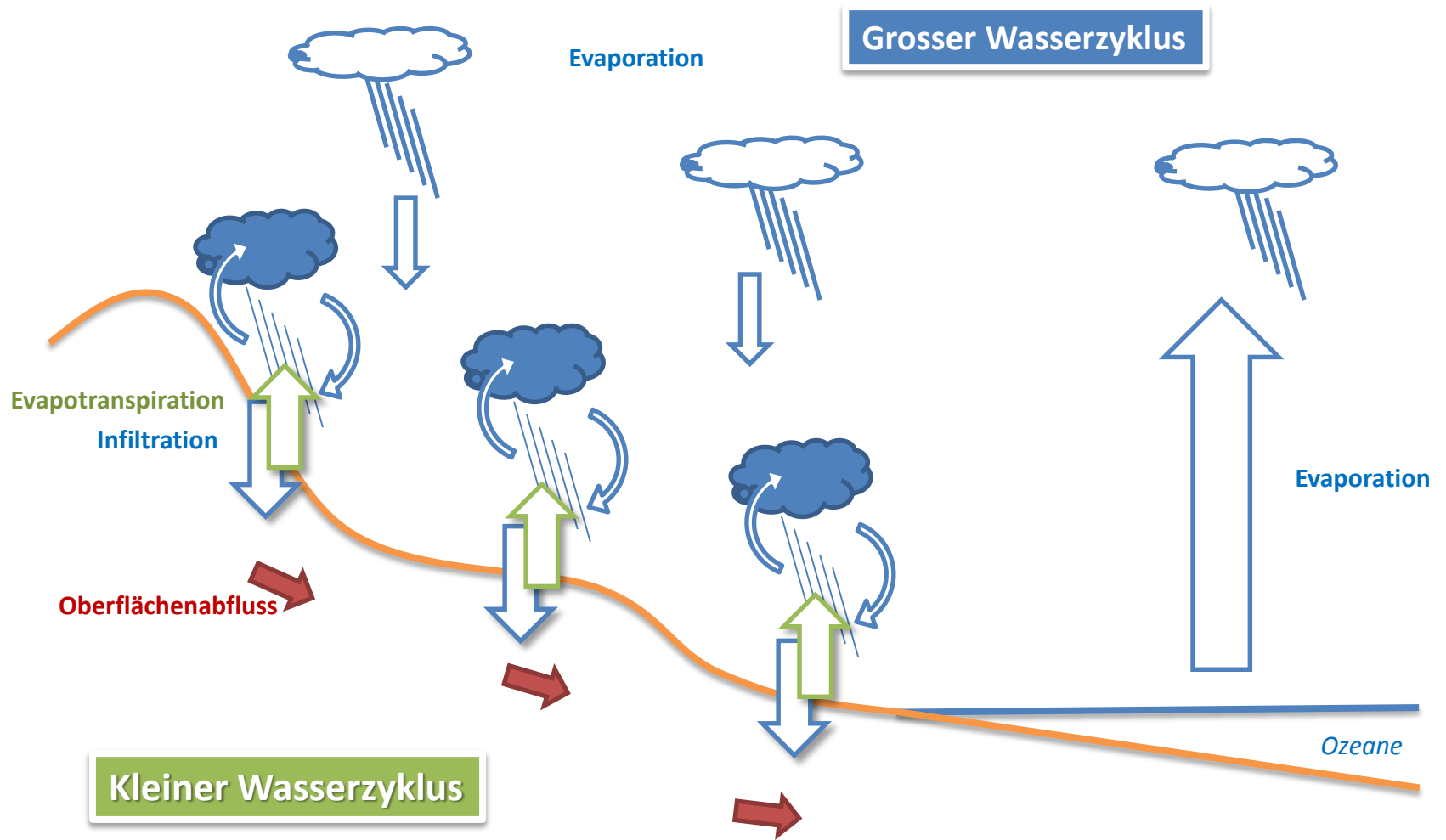


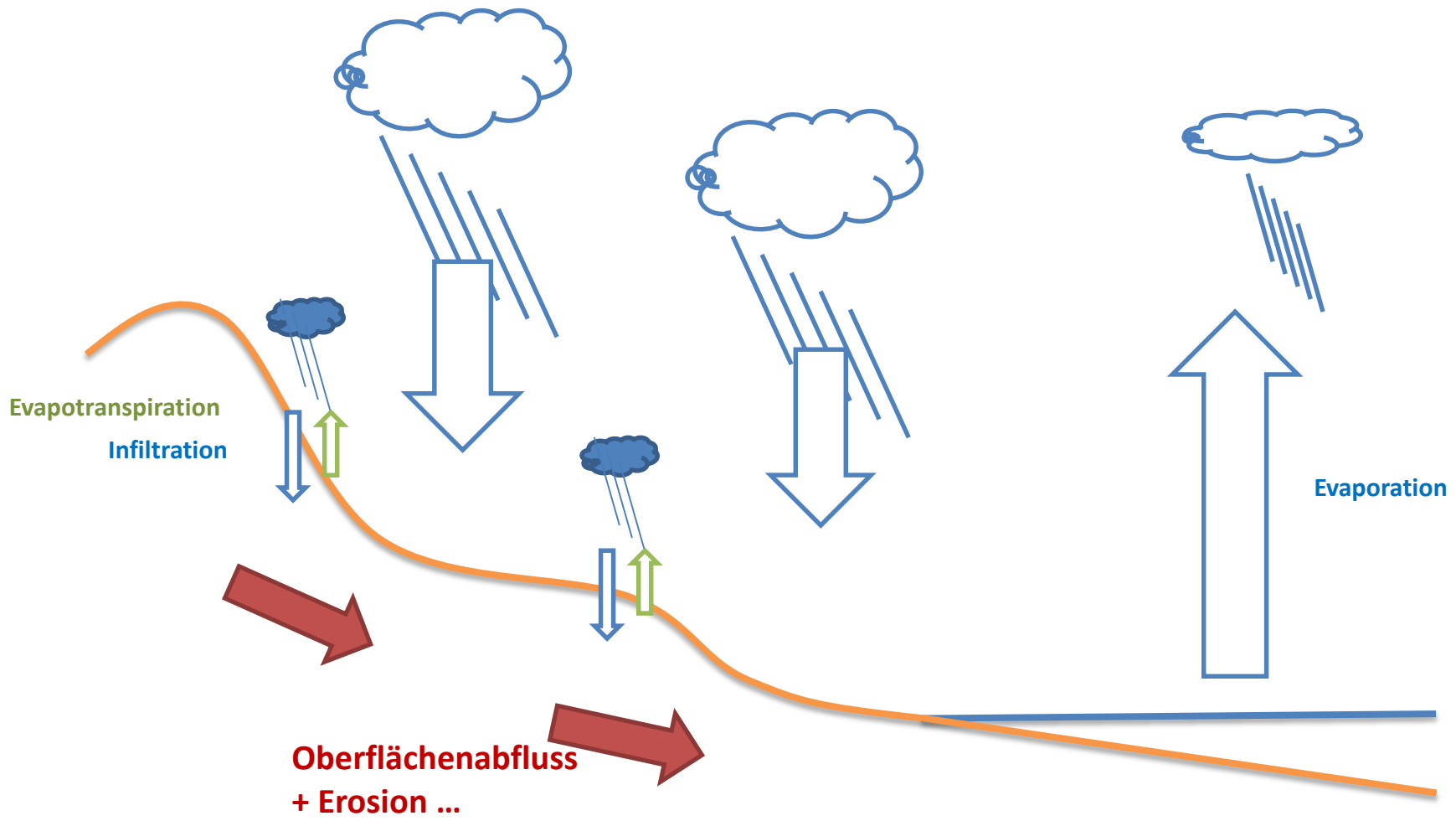
Fig. 8 Photograph of the square and adjacent park in Třeboň, Czech Republic, taken with a thermal camera

Grosser Wasserzyklus

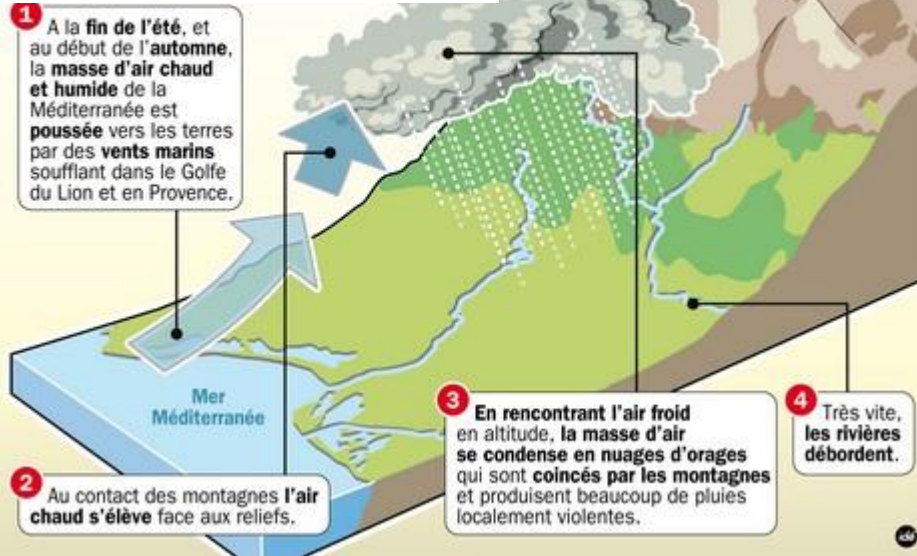




50% bis 66% der lokalen Niederschläge



Entstehung der Niederschläge in den Cevennen



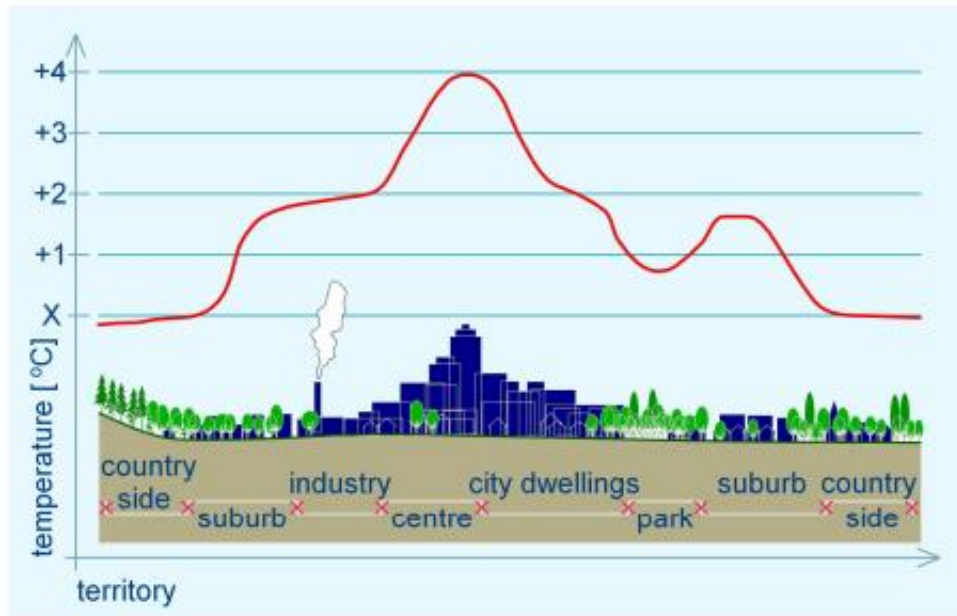


Fig. 16 The hot climatic umbrella of an urban space

Temperature depends on the relation between a built up area and area covered by vegetation.



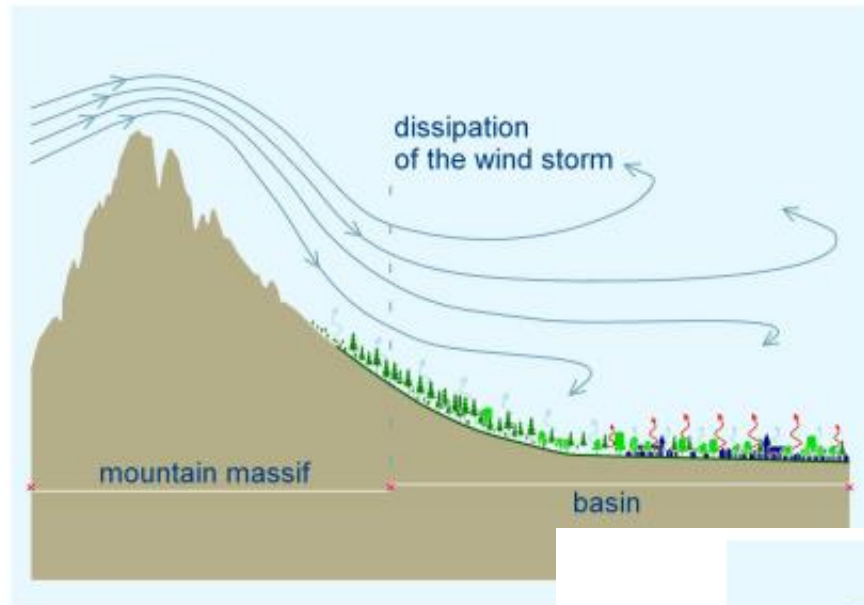


Fig. 24 The incursion of cold air to the High Tatra assumed state around the year 1800
The conditions of the land under the mountains allow currents.

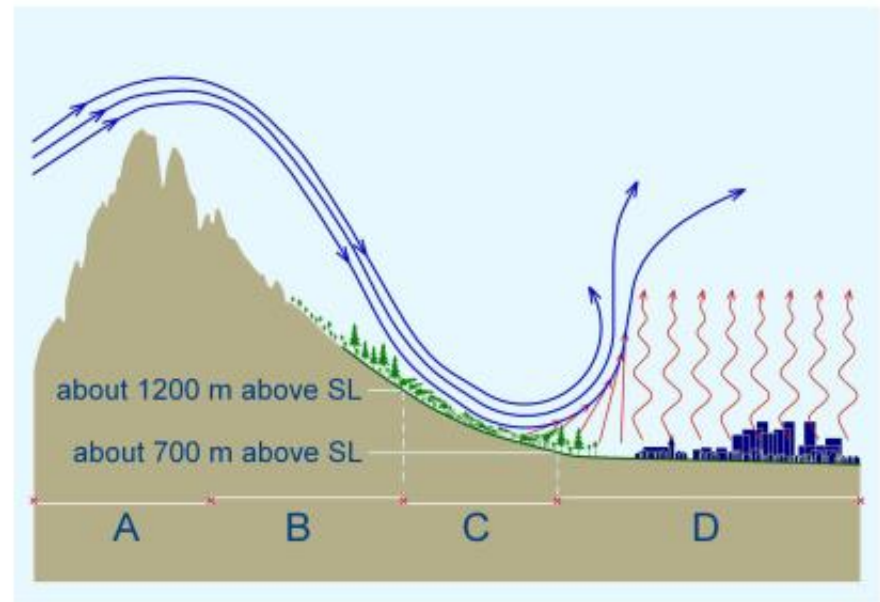


Fig. 25 Wind storm in the High Tatra mountains, Slovakia, November 19, 2004
Radiant flows of warmed currents from agricultural-urban areas (zone D) accelerated air currents with the rapidly falling cold front through the ridge of the High Tatra mountains
v(A) 150 – 200 km/h, v(B) < 100 km/h; v(C) 200 – 250 km/h, v(D) < 150 km/h.



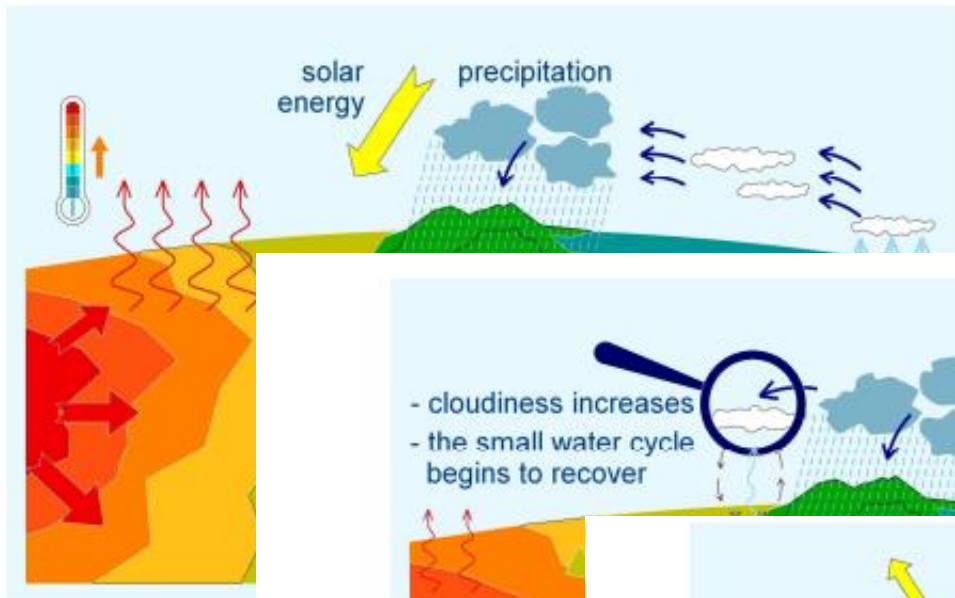


Fig. 28 Diagram of the ex the small water cycle

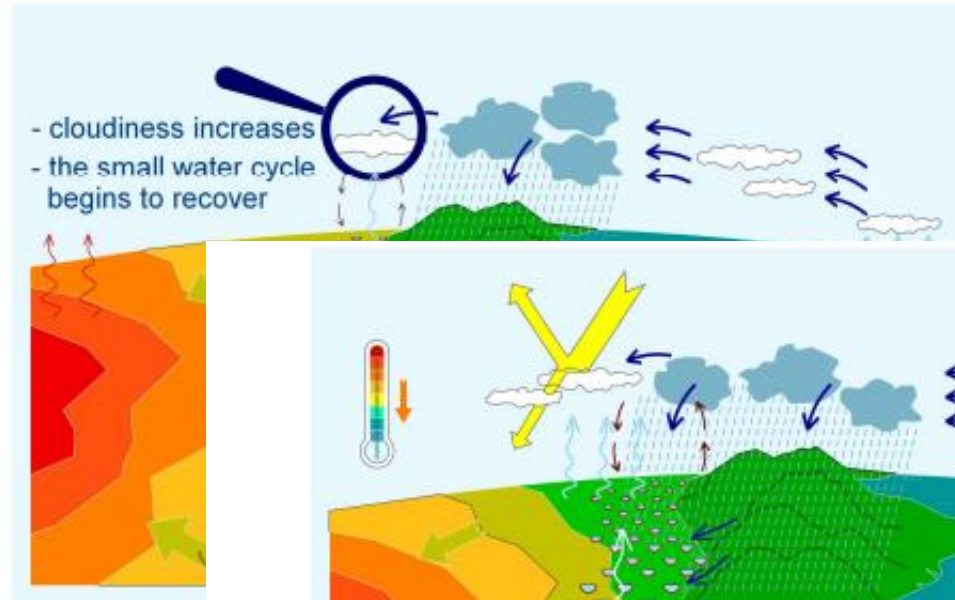


Fig. 29 Waterholding
Their role is to harvest water from the large w
which the water cycle
pedological conditions

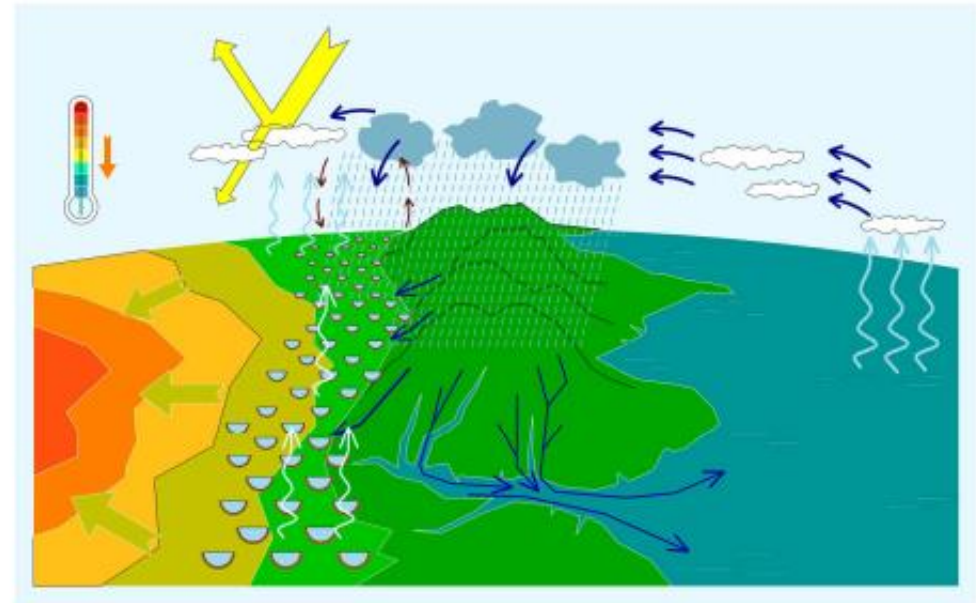


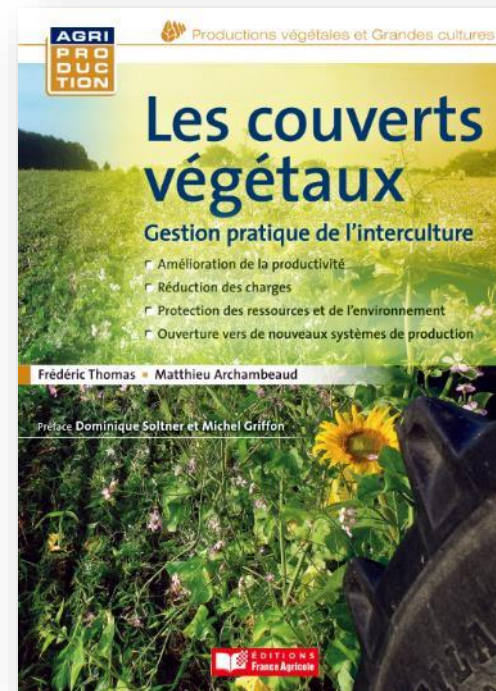
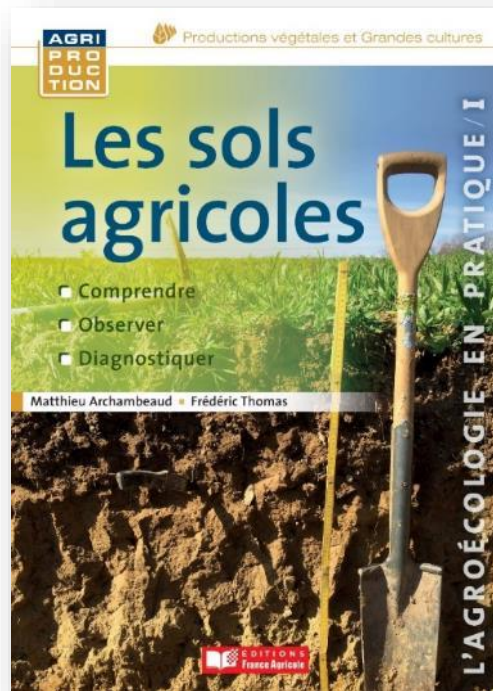
Fig. 30 Decreasing areas of desert

The climate recovers in an area with a renewed small water cycle and it can possibly be used as a forefront for further expansion of the hydrological recovery of land.

Schätzung (grob) des Einflusses von Kulturen auf den lokalen Niederschlag
(M. Archambeaud, TCSn°84)

Kultur	Biomasse (Körner + Stroh, t/ha/a)	Mittlere Evapotranspiration (m ³ Wasser / t TS)	Verdunstete Wassermenge (m ³ /a/ha und mm)	theoretischer Rückfluss über lokale Niederschläge (50% der Evaporation, in mm)
Getreide	10	450	4 500 (450 mm)	225 mm
Mais	15	300	4 500 (450 mm)	225 mm
Luzerne	12	750	9 000 (900 mm)	450 mm
Begrünung Sommer (Schätzung)	4	450	1 800 (180 mm)	90 mm
Luzerne, permanente Begrünung (Schätzung)	4	750	3 000 (300 mm)	150 mm
Begrünung Winter (Schätzung)	3	300	900 (90 mm)	45 mm

<http://agriculture-eformation.com>



www.agriculture-de-conservation.com