Bern University
of Applied Sciences

Approche pratique dans la lutte contre l'érosion

PAG, **4èmes Journées Nationales Grandes Cultures** , 24.01.2017

Stéphane Burgos
Bern University of Applied Sciences
School of Agricultural, Forest and Food Sciences HAFL
CH-3052 Zollikofen

Introduction

La carte des risques d'érosion (ERK2) associée à d'autres informations permet d'évaluer les parcelles les plus sensibles.

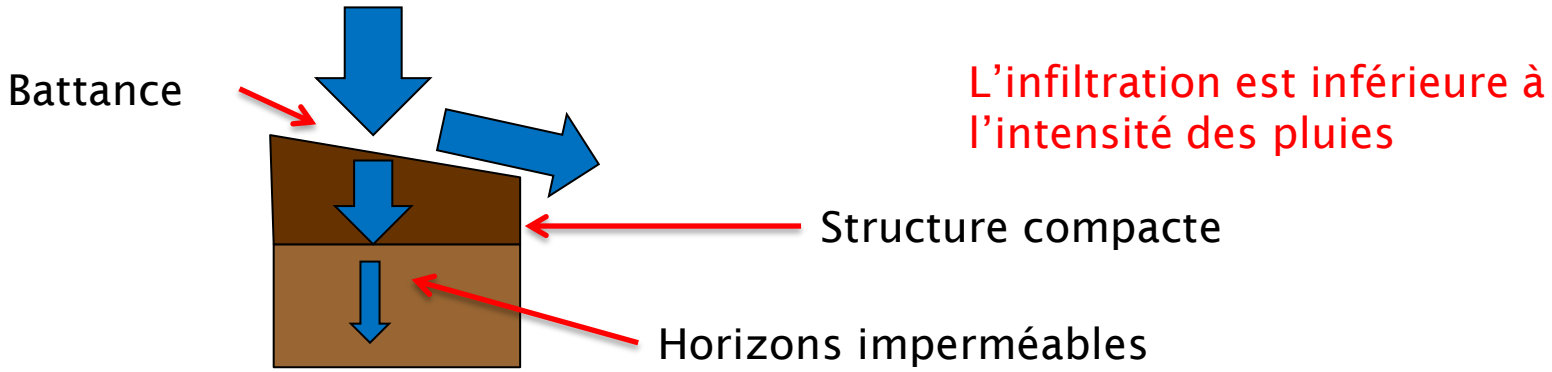
Quels sont les facteurs qui favorisent l'érosion?

- Facteurs intemporels, relief (pente et longueur de pente), pluie (dominant dans ERK2)
- Facteurs liés aux propriétés du sols et à l'infiltration de l'eau
  Facteurs liés à la couverture du sol
- Facteurs liés aux pratiques anti-érosives

Facteurs complémentaires à ERK2

Évaluation ciblée des parcelles de l'exploitation

- Propriétés du sol
  - Structure du sol favorisant l'infiltration (VESS)
  - Facteurs favorisant la stabilité de la structure (analyses de terre, granulométrie, MO, S/T)



- Facteurs liés aux cultures (rotation et itinéraires culturaux)
- Aménagements anti-érosifs

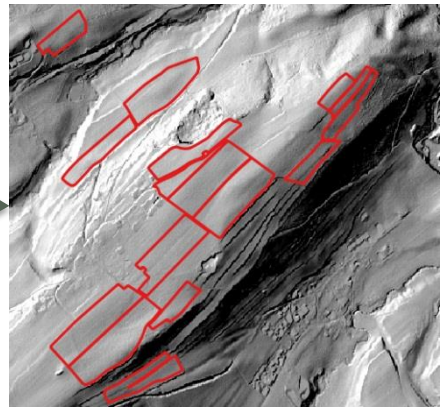
Identification des parcelles à risque

A	B	C	D
nom	nom2	name	R2010
Bollion	Bollion	BO	Maïs
Carrière	Carrière	Carr.	Blé
Champs Dessus 1	Champs Dessus 1	CD1	Blé
Champs Dessus 2	Champs Dessus 2	CD2	Maïs
Grange de Vesin	Les Gênes	GDV	Blé
Hangars	Hangars	Hang.	Tabac
La Coulate 1	La Coulate 1	Coul1	Blé
La Coulate 2	Dezaley	Coul2	Colza
La Croix I	La Croix I	CR1	Betterave
La Croix II	La Croix II	CR2	Blé
La Croix III	La Croix III	CR3	PA int.
Montchuet Bas	Montchuet Bas	MCbas	Blé
Montchuet Bois	Montchuet Bois	MCbois	Blé
Montchuet Haut I	Montchuet Haut I	MCH	Maïs
Montchuet Milieu	Montchuet Milieu	MCM	PA int.
Mussilens	Mussilens	Muss.	Pois
Petite Croix	Petite Croix	PC	Blé

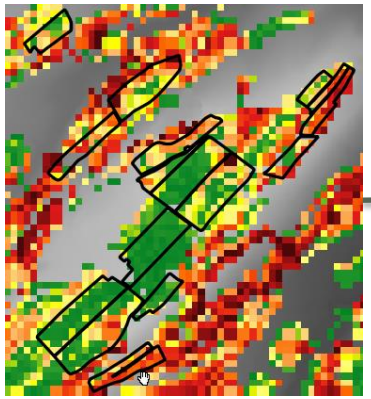
Inventaire des parcelles

Mesures sur les parcelles

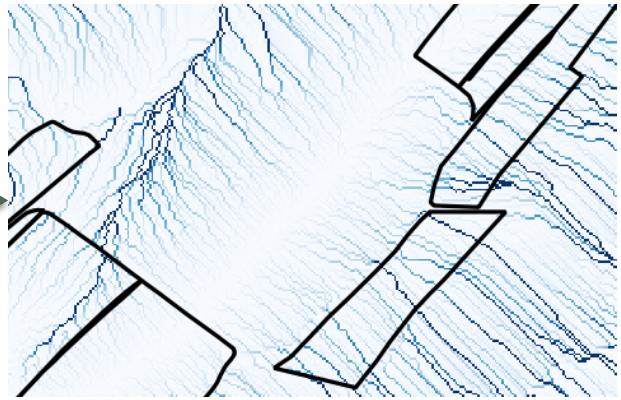
- Analyse de terre
- Rotation
- Érosion visible



Intégration dans un SIG



Mise en lien avec la ERK



Mise en lien avec les flux d'eau

Prise de mesures ciblées

Questions spécifiques pour lutter efficacement contre l'érosion:

Quelles sont les parcelles risquées en termes de structure dans les zones à forts risques érosifs ?

Quelles sont les parcelles dans les zones à risques qui n'ont pas d'érosion ?

Quelles sont les parcelles dans les zones à faibles risques qui montre de l'érosion (mauvaise gestion ? Causes externes ?)

Où prendre les mesures les plus adéquates (allocation des ressources ?

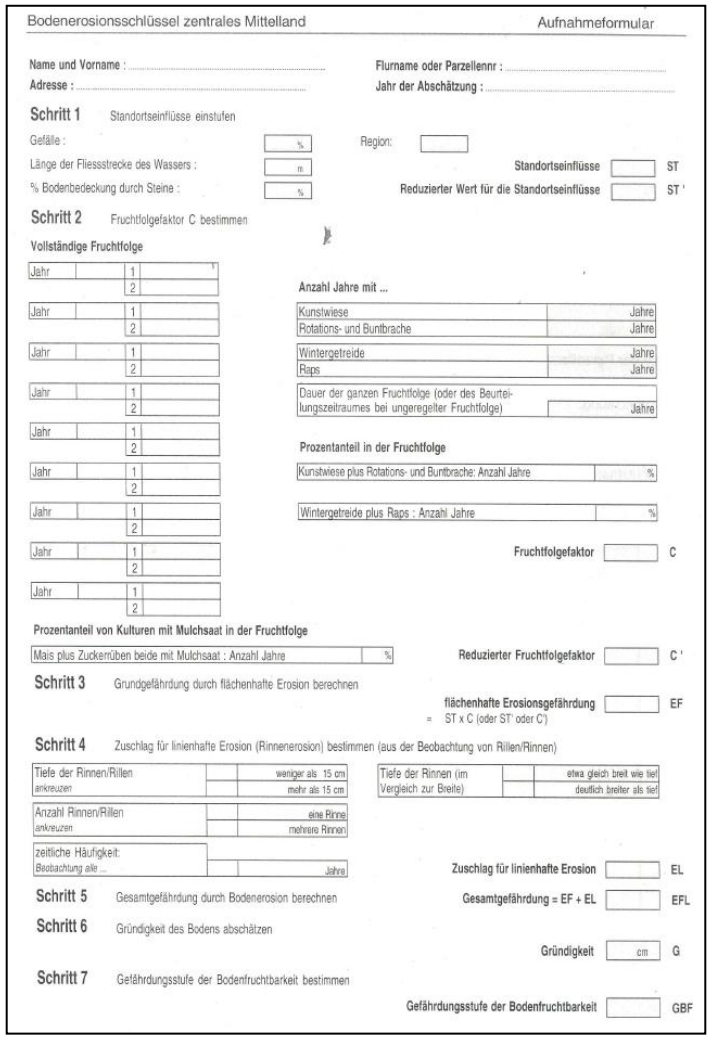
Résultats d'applications pratiques de ces observations

- Caractérisation de l'entier des parcelles d'une exploitation (TS Bonfils)
- Caractérisation d'un réseau de 30 parcelles de pommes de terre (TS Bandi)
- Résultats des cloisons entre les buttes de pommes de terre (TS, Jaunin, Bandi)

ProConseil

Évaluation des risques d'érosion liés à la rotation

Fiche appréciation du SRVA



Bodenerosionsschlüssel zentrales Mittelland — Aufnahmeformular

Name und Vorname : ..... Flurname oder Parzellennr : .....
Adresse : ..... Jahr der Abschätzung : .....

Schritt 1 Standortseinflüsse einstufen

Gefälle : % Region:
Länge der Fliessstrecke des Wassers : m Standortseinflüsse ST
% Bodenbedeckung durch Steine : % Reduzierter Wert für die Standortseinflüsse ST '

Schritt 2 Fruchtfolgefaktor C bestimmen

Vollständige Fruchtfolge

Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2 | Jahr 1 2

Anzahl Jahre mit ...
Kunstwiese Jahre
Rotations- und Buntbrache Jahre
Wintergetreide Jahre
Raps Jahre
Dauer der ganzen Fruchtfolge (oder des Beurteilungszeitraumes bei ungeregelter Fruchtfolge) Jahre

Prozentanteil in der Fruchtfolge
Kunstwiese plus Rotations- und Buntbrache: Anzahl Jahre %
Wintergetreide plus Raps : Anzahl Jahre %

Fruchtfolgefaktor C

Prozentanteil von Kulturen mit Mulchsaat in der Fruchtfolge
Mais plus Zuckerrüben beide mit Mulchsaat : Anzahl Jahre % Reduzierter Fruchtfolgefaktor C '

Schritt 3 Grundgefährdung durch flächenhafte Erosion berechnen

flächenhafte Erosionsgefährdung EF
= ST x C (oder ST' oder C')

Schritt 4 Zuschlag für linienhafte Erosion (Rinnenerosion) bestimmen (aus der Beobachtung von Rillen/Rinnen)

Tiefe der Rinnen/Rillen ankreuzen: weniger als 15 cm / mehr als 15 cm
Tiefe der Rinnen (im Vergleich zur Breite): etwa gleich breit wie tief / deutlich breiter als tief
Anzahl Rinnen/Rillen ankreuzen: eine Rinne / mehrere Rinnen
zeitliche Häufigkeit: Beobachtung alle ... Jahre

Zuschlag für linienhafte Erosion EL

Schritt 5 Gesamtgefährdung durch Bodenerosion berechnen

Gesamtgefährdung = EF + EL EFL

Schritt 6 Gründigkeit des Bodens abschätzen

Gründigkeit cm G

Schritt 7 Gefährdungsstufe der Bodenfruchtbarkeit bestimmen

Gefährdungsstufe der Bodenfruchtbarkeit GBF

Facteur cultural

Nom	Influence du site	Facteur cultural	Risque d'érosion diffuse	Fréquence (Contribution de l'érosion linéaire)	Risque d'érosion total	Note risque érosion
Bollion	25	1.90	47.5	8	72.5	2
Carrière	2	1.20	2.4	0	4.4	0
Champs Dessus 1	4	1.20	4.8	3	8.8	0
Champs Dessus 2	0	1.90	0	3	0	0
Granges de Vesin	25	1.10	27.5	7	52.5	1
Hangars	0	1.20	0	0	0	0
La Coulate 1	19	0.70	13.3	1	32.3	1
La Coulate 2	14	1.10	15.4	2	29.4	1
La Croix I	12	1.90	22.8	6	34.8	1
La Croix II	5	1.20	6	1	11	0
La Croix III	0	0.20	0	0	0	0
Montchuet Bas	35	1.20	42	13	77	2
Montchuet Bois	25	1.90	47.5	6	72.5	2
Montchuet Haut I	12	2.40	28.8	2	40.8	1
Montchuet Milieu	25	0.40	10	0	35	0
Mussillens	20	2.40	48	0	68	2
Petite Croix	0	1.10	0	0	0	0

Analyse de tous les facteurs, parcelles de pomme de terre, Bandi, 2016

		SRVA			Taille		Pente, flux d'eau				Analyses						Techniques culturales											
Nr	Pertes mesurées (t ha-1)	ERK2	EFL-Wert (SRVA)	C-Faktor	Verschlaemmung	Feldlaenge	Feldbreite	Fliesstrecke	total Fliessstrecke	Gefälle mean	Gefälle max	pH	Ton	Schluff	Sand	Humus	Ton/Humus	Pflanztage	mm seit Pfl.	Mechanisierung	Vorkultur	Winter brach	NB Bearbeitung	Pflug	Tiefe Durchschn	All in One	Spatenmaschine	ST reduziert	KW	Blattfruechte So	NB rot
3	26.20	113	25	0.5	2	171	142	160	423	7	13	5.9	16	30	53	2	9	27	267	7	ZR	1	2	0	23	1	0	32	40	40	14
21	20.60	171	26	0.8	2	130	160	137	461	7	22	7.2	19	25	49	6	3	61	342	9	WW	0	2	0	20	1	1	22	40	20	8
5	18.84	47	13	1.0	2	197	50	51	83	5	11	5.5	11	29	58	2	6	29	267	11	KA/MA	1	4	0	30	0	0	5	20	40	10
6	15.91	36	11	0.7	2	162	144	100	272	4	19	6.1	13	32	53	2	6	45	310	12	MA	1	4	1	22	0	0	5	40	40	10
13	15.36	20	12	0.9	2	217	213	100	260	3	7	7.0	13	46	39	2	7	10	68	5	ZR	1	2	0	20	1	0	4	0	60	13
29	14.42	101	22	0.7	4	149	118	110	368	6	13	7.4	16	33	49	2	7	54	356	10	WW	0	2	1	23	1	0	21	20	50	10
22	14.39	237	27	0.9	2	217	91	124	262	8	13	6.3	16	32	50	3	6	25	198	10	WG	0	2	1	19	1	0	22	20	40	8
7	14.31	51	21	1.9	2	216	150	220	0	4	9	7.2	15	31	52	2	8	70	308	11	ZR	1	3	0	25	1	0	7	0	60	12
12	7.99	25	14	0.9	2	255	135	215	0	3	9	7.1	17	44	37	2	7	27	160	5	ZR	1	2	0	20	1	0	7	0	60	11
27	3.47	120	28	0.8	2	210	113	160	235	6	13	6.2	15	32	52	1	10	54	356	10	WG	0	2	1	23	1	0	26	40	30	11
25	3.35	127	14	0.4	3	106	77	100	0	7	12	6.3	19	31	47	3	5	30	200	9	WW	0	2	0	20	1	1	15	30	30	2
30	3.30	55	11	0.7	3	158	86	100	318	4	9	6.4	12	34	52	2	7	55	364	10	SM	0	3	1	23	0	0	5	20	50	9
14	2.76	53	11	0.7	4	238	30	100	175	5	10	6.9	21	25	52	3	8	29	267	13	ZR	1	3	1	25	1	0	4	30	50	10
16	1.43	39	11	0.8	2	100	122	70	183	4	13	6.9	18	32	49	2	9	36	292	8	ZR	1	2	0	25	1	0	4	30	50	9
15	1.38	40	13	0.7	4	238	30	210	276	3	7	7.0	19	28	50	3	6	29	267	13	ZR	1	3	1	25	1	0	7	40	50	10
19	0.72	261	22	0.9	2	218	79	80	0	8	15	5.8	18	32	47	3	5	55	332	9	RA	0	2	0	20	1	1	15	20	20	6
23	0.61	199	27	0.6	3	281	52	130	220	6	12	6.6	15	30	52	4	4	30	200	13	WW	0	3	0	20	1	2	30	40	20	10
26	0.53	64	16	1.3	2	242	60	150	240	4	8	6.3	12	38	48	2	7	55	364	10	KM	0	4	1	23	0	0	6	0	40	10
31	0.35	29	16	1.3	2	233	118	140	0	4	13	7.4	13	35	50	2	8	54	356	10	KM	0	2	1	23	1	0	6	0	70	12
8	0.32	27	20	3.1	4	147	79	70	221	5	10	6.8	16	37	45	2	9	62	305	13	Karotten	0	4	0	25	0	0	4	0	50	10
1	0.00	31	10	0.3	4	180	198	149	183	4	15	6.6	26	32	38	4	6	28	267	13	WW	0	3	1	15	1	0	6	40	30	5
2	0.00	37	11	0.5	2	230	54	150	354	3	9	6.1	17	44	37	2	7	28	267	13	KW	0	5	1	15	1	0	6	40	40	11
9	0.00	22	20	3.1	3	155	79	70	221	4	12	6.7	16	42	40	2	8	28	108	16	Karotten	0	4	0	25	0	0	4	0	50	10
18	0.00	78	14	0.6	4	31	346	20	0	7	16	6.8	22	27	47	4	5	55	332	10	MA	0	2	1	18	1	0	10	50	30	5
20	0.00	49	10	0.7	2	200	77	20	0	4	19	6.5	16	24	56	4	4	61	342	9	WW	0	2	0	20	1	1	3	40	20	6
24	0.00	347	19	0.5	2	185	85	126	0	7	15	6.5	17	32	48	3	5	61	342	10	KW	0	2	1	19	1	0	22	40	20	5
28	0.00	28	12	0.8	3	210	98	80	0	3	10	6.3	14	32	52	2	8	61	378	10	WW	0	4	1	23	0	0	5	20	50	8

Analyse sur l'entier de l'exploitation

Observations de l'érosion aux champs

Erosion Montchuet Bas (Bonfils, 2016)

Trace d'érosion dans la culture du tabac (Bonfils, 2016)

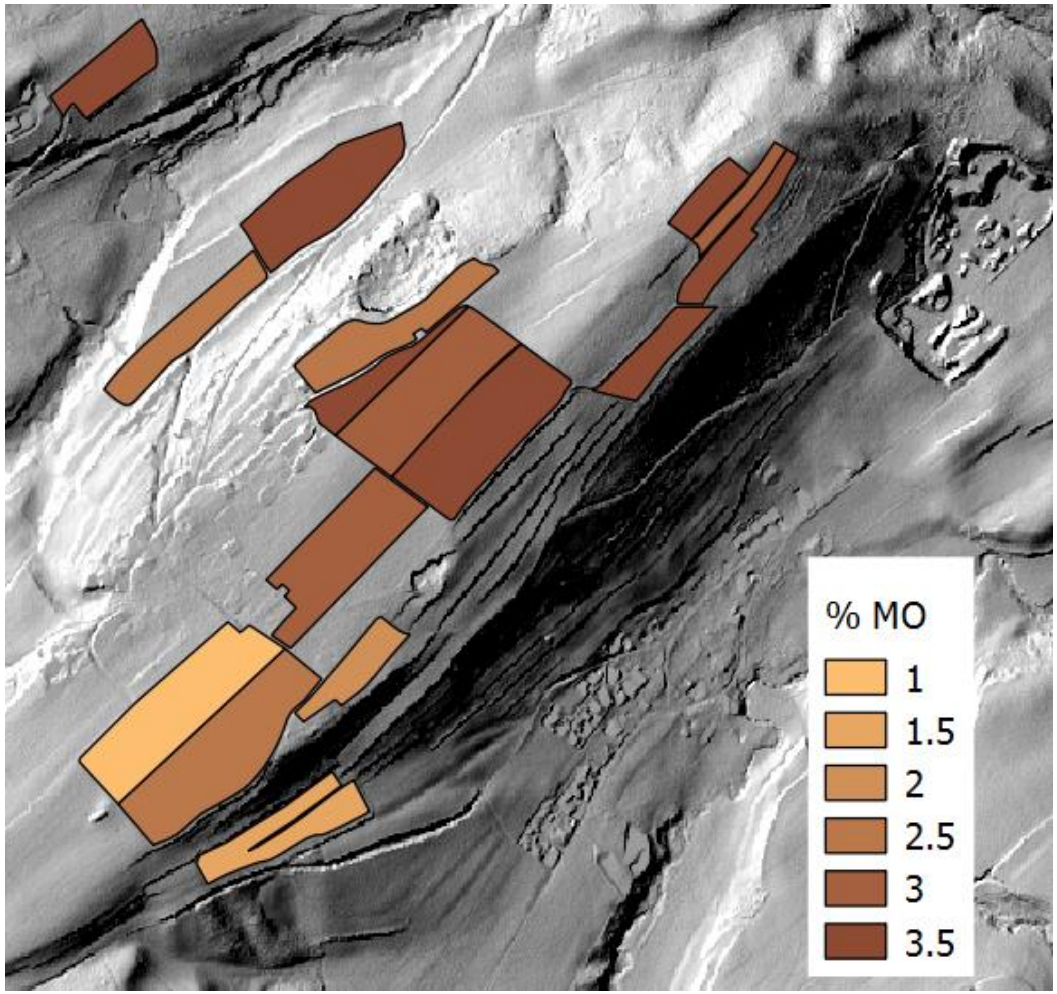
Analyse des structures des sols des parcelles

Analyse VESS

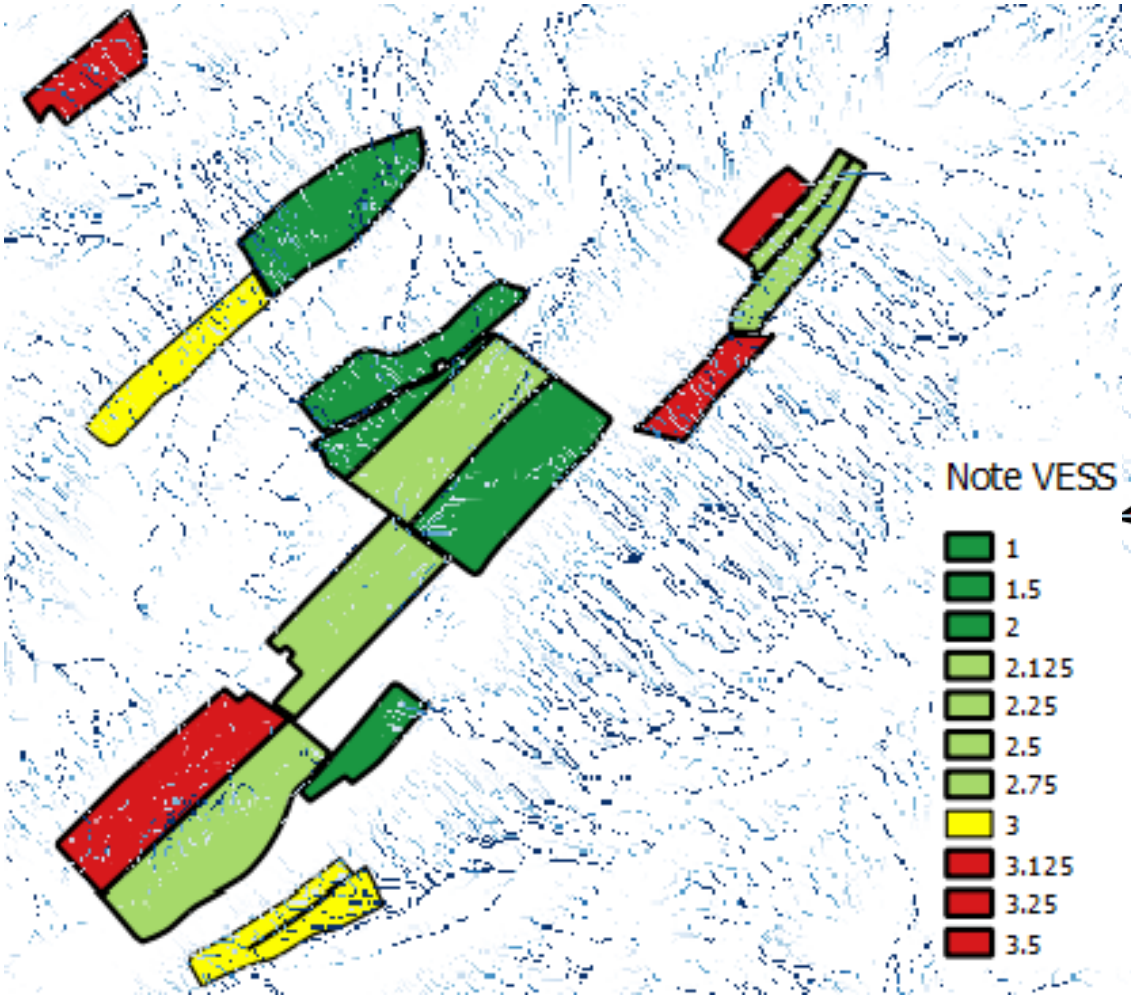
Notation de 1 sur 5.
Prairie temporaire depuis 2 ans.
Agrégats de moins de 6 mm.
Porosité élevée.

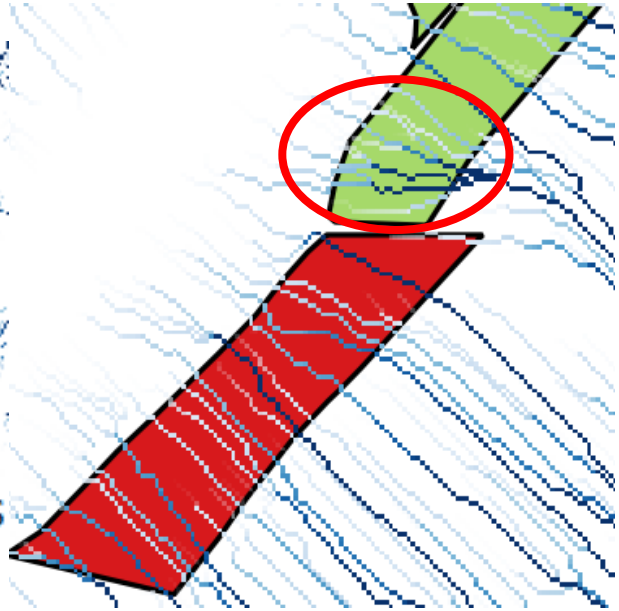
Notation de 3.5 sur 5.
Agrégats de plus de 5cm et peu cassants.
Culture actuelle → Blé .
Mauvaise porosité.

Répartition du taux de matière organique sur l'exploitation



Répartition des type de structure en lien avec les flux d'eau





Prise de mesures ciblées (buttes cloisonnées)

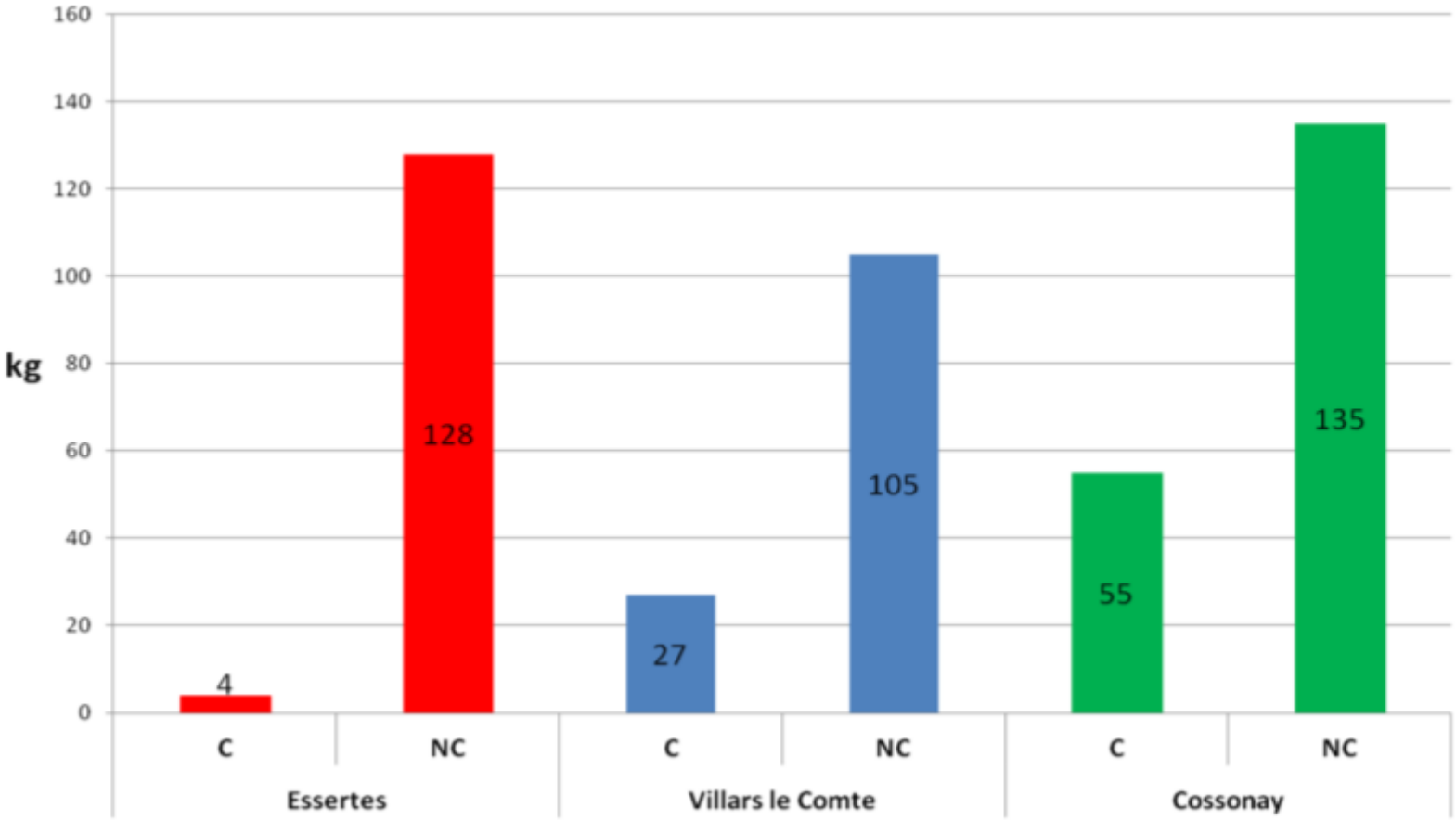
0 Lit. terre dans le bidon

12 Lit. terre dans le bidon

Bacs à Essertes le 3 juillet 2016 après 49 mm de pluie
C=cloisonné, NC= non cloisonné

Jaunin, 2016

Résultats V. Jaunin (buttes cloisonnées)

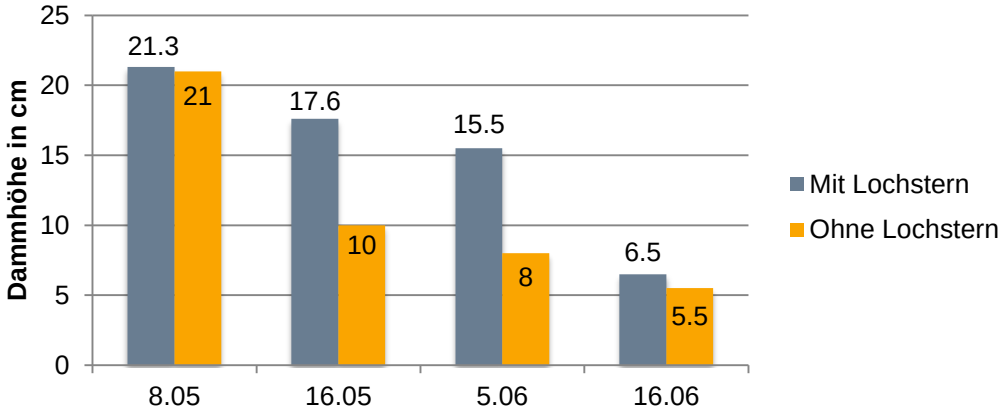


AVR-System Bodenseparierung

AVR-System

Dyker / Lochstern

Essai avec buttes cloisonnées (Lochstern)



Profondeur mesurées (08. et 16 mai , 5 et 16 Juni), entre les buttes, les faibles valeurs indiquent une accumulation au bas de parcelle.

Les buttes réduisent de manière importante l'érosion, l'effet s'attenue après 1 mois.

Conclusions

- La carte des risques d'érosion peut être complétée par une analyse générales des parcelles de l'exploitation
- Les observations complémentaires permettent de cibler les mesures à prendre
- La compréhension des causes d'un événement érosif permet de prendre des mesures ciblées
- Dans des parcelles de pommes de terre, les cloisons antiérosives ont diminué significativement l'érosion

Merci pour votre attention