

# Ecobilancio di tre metodi di lotta contro i poligoni esotici

Alberto Conelli



Oikos  
Consulenza  
e ingegneria  
ambientale Sagl

Via Riale Righetti 20a  
CH-6503 Bellinzona  
+41 91 829 16 81  
info@oikos.swiss

Committenza:  
SPAAS (Mauro Togni)



Repubblica e Cantone Ticino  
Dipartimento del territorio

Sostegno finanziario:  
Cantoni AG-GE-TI-VS-VD-ZH

Mattinata di scambio sui neobiota  
2° incontro formativo

Bellinzona, DT-SPAAS, 13.05.2019

Consulenze esterne:

**Quantis**

Quantis, Cécile Guignard/Simone Pedrazzini  
Lausanne, Vaud / Bellinzona, Tessin

Andrea De Micheli, Zürich

Gregeco gmbh, Sascha Gregori  
Domat/Ems, Graubünden

gregeco  
gmbh

# Obiettivo

Confrontare **tre metodi di lotta al poligono** dal punto di vista del loro **impatto sull'ambiente**, mediante un approccio standardizzato di tipo **"analisi del ciclo di vita" (LCA)**.

# Obiettivo

Confrontare **tre metodi di lotta al poligono** dal punto di vista del loro **impatto sull'ambiente**, mediante un approccio standardizzato di tipo **"analisi del ciclo di vita" (LCA)**.



# Obiettivo

Confrontare **tre metodi di lotta al poligono** dal punto di vista del loro **impatto sull'ambiente**, mediante un approccio standardizzato di tipo **"analisi del ciclo di vita" (LCA)**.



# LCA = Life cycle assessment

**Metodo di valutazione normalizzato** (ISO 14040 e ISO 14044), utilizzato per stilare bilanci ambientali (o ecobilanci) di **prodotti** o **servizi**, tenendo conto del loro intero ciclo di vita e basandosi su diversi indicatori ambientali

# LCA = Life cycle assessment

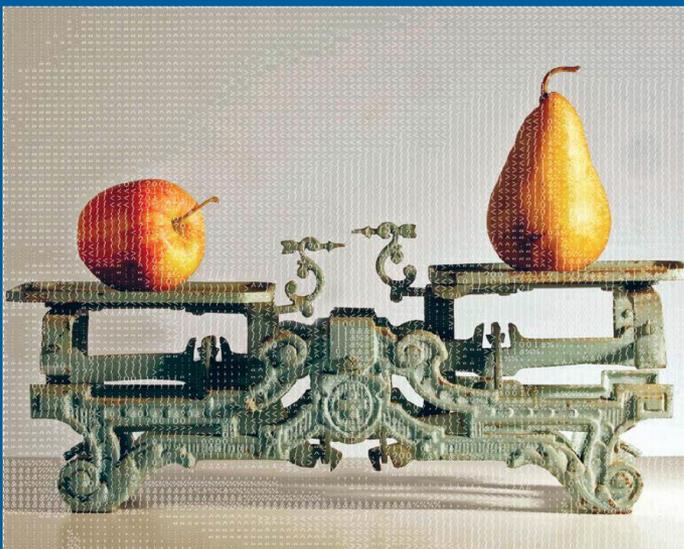
2013

> Connaissance de l'environnement

> Ecobilans

## > Ecofacteurs suisses 2013 selon la méthode de la saturation écologique

*Bases méthodologiques et application à la Suisse*



**normalizzato** (ISO 14040 e ISO 14044)  
per fare bilanci ambientali (o ecobilanci)  
prendendo conto del loro intero ciclo di  
vita e di tutti gli indicatori ambientali



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

öbu  
works for  
sustainability.

# LCA = Life cycle

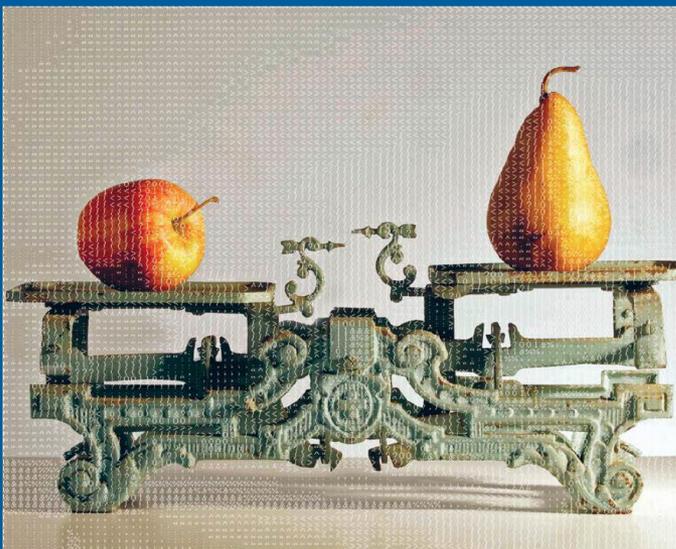
2013

> Connaissance de l'environnement

> Ecobilans

## > Ecofacteurs suisses 2013 selon la méthode de la saturation écologique

Bases méthodologiques et application à la Suisse



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

öbu  
works for  
sustainability.

Tab. A > Aperçu général des écofa

	Ecofacteur 2013	UBP par
<b>Emissions dans l'air</b>		
CO <sub>2</sub>	0.46	g CO <sub>2</sub> -eq
Substances appauvrissant la couche d'ozone	8 500	g R11-eq
NMVOC	14	g
NO <sub>x</sub>	39	g
NH <sub>3</sub> (en N)	82	g NH <sub>3</sub> -N
SO <sub>2</sub>	21	g SO <sub>2</sub> -eq
PM10	140	g
PM2.5-10	140	g
PM2.5	140	g
Particules de diesel	38 000	g
Substances cancéro-gènes (benzène, dioxines et furanes, HAP)	2.7 * 10 <sup>12</sup>	CTUh
• Benzène	810	g
• Dioxines et furanes	7.9 * 10 <sup>10</sup>	g
• HAP	1 400 <sup>2</sup>	g BAP-eq
Plomb	22 000	g
Cadmium	460 000	g
Mercuré	210 000	g
Zinc	5 600	g

Emissions ra

Emissions c

Azote (en N)		
Phosphore (P)		
DOC		
Arsenic		
Plomb		
Cadmium		
Chrome		
Cuivre		
Nickel		
Mercuré	860 000	g
Zinc	6 200	g
Emissions radioactives dans les eaux intérieures	0.22	kBq U-235-eq
Emissions radioactives dans les mers	81	kBq C14-eq
Emissions d'hydrocarbures dans les mers	270	g
AOX (en Cl-)	170	g Cl
Chloroforme	3 400	g
HAP	14 000	g
Benzo(a)pyrène	1 900 000	g
Perturbateurs endocri-niens	7 800 000	g E2-eq
Polluants organiques persistants	17	g 2,4,6-T-eq

	Ecofacteur 2013	UBP par
<b>Emissions dans les eaux souterraines</b>		
Azote (en N)	120	g NO <sub>3</sub> -N
<b>Emissions dans le sol</b>		
Plomb	17 000	g
Cadmium	270 000	g
Cuivre	14 000	g
Zinc	2 800	g
Produits phytosanitaires	150	g Glyphosat-eq
<b>Ressources</b>		
Agents énergétiques primaires	3.4	MJ Öl-eq
Utilisation du sol, surface bâtie	300	m <sup>2</sup> .a SF-eq
Ressources primaires minérales	1 100	g Sb-eq
Gravier	0.03	g
Eau douce Suisse	23	m <sup>3</sup>
Eau douce OECD et BRIC	609	m <sup>3</sup>
<b>Déchets</b>		
C dans les déchets contrôlés bioactives	5.5	g C

Impatti differenti riportati alla medesima unità ex. UBP = unité de charge écologique (UCE)

• Transport de personnes	1.4	pxm
• Transport de marchandises	14	tkm

**LCA** = Life cycle assessment



# LCA = Life cycle assessment

0%

100%



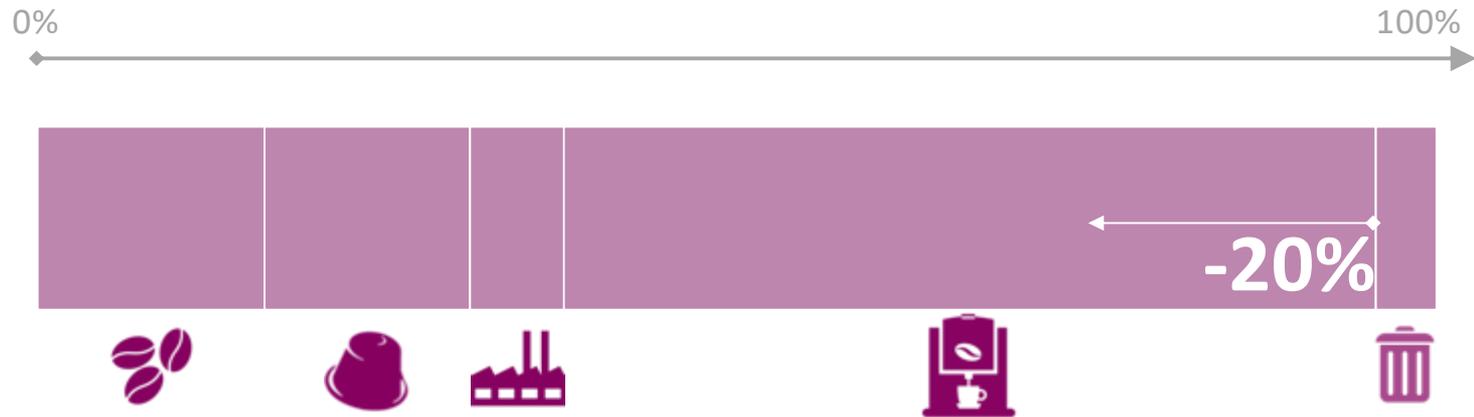
## Impronta ecologica della tazzina di caffè (gas a effetto serra)



# LCA = Life cycle assessment



# LCA = Life cycle assessment



# Metodi LCA

- **Bancadati: ecoinvent 3 (v3.3.)**



- **Metodi di valutazione d'impatto:  
- IMPACT 2002+**

indicatori:



EMISSIONS DE GAZ A  
EFFET DE SERRE (GES)



CONSOMMATION  
DE RESSOURCES



UTILISATION  
D'EAU



QUALITE DES  
ECOSYSTEMES



SANTE HUMAINE

**- saturazione ecologica** (UBP 2013).

- **Software di modellizzazione: SimaPro**

SimaPro 

# Metodi di lotta studiati

*best practice*



**Scavo**



**Sfalcio mensile (6x anno)**



**Prodotto fitosanitario**



**Nessun intervento**

# Metodi di lotta studiati

*best practice*



**Scavo**



**Sfalcio mensile (6x anno)**



**Prodotto fitosanitario**



**Nessun intervento**

# Metodi LCA: unità funzionale

- Superficie di **200 m<sup>2</sup>** densamente infestata da poligono
- Dopo **10 anni** di applicazione del metodo  
→ **copertura di poligono < 5%**



# Raccolta dati

## Per i 3 metodi di lotta:

Trasporto degli operatori

Trasporto del materiale

Produzione, impiego (incl. consumo carburante, emissioni) e fine di vita del materiale (scavatore, decespugliatore, glifosate)

Trasporto rifiuti (materiale di sterro e scavo / scarti vegetali)

Trattamento rifiuti (materiale di sterro e scavo / scarti vegetali)

# Raccolta dati

**Per i 3 metodi di lotta:**

- **Distanza media inceneritore/ discarica / impresa**
- **Mezzi di trasporto / macchinari utilizzati**
- **Consumi, volumi, emissioni**

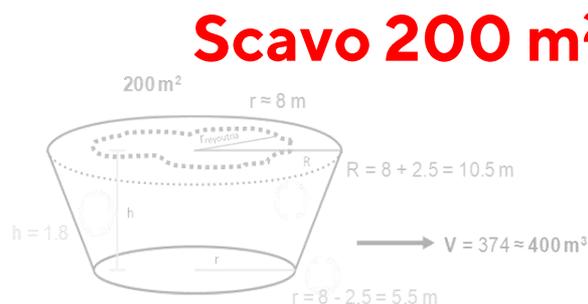
# Raccolta dati

Per i 3 metodi di lotta:

- **Distanza media inceneritore/ discarica / impresa**
- **Mezzi di trasporto / macchinari utilizzati**
- **Consumi, volumi, emissioni**

Tab. 2 Temps de travail et consommation de diesel suivant le type de pelle excavatrice. Légende: Cons. = consommation ; \* les heures de travail indiquées sont issues de données réelles, ajustées pour les rapporter à une excavation de 400 m<sup>3</sup> (cas théorique cible). Source de données: entreprises privées (AFOR - Azienda Forestale Regionale Valle di Muggio, Sagno, Poncetta SA, Bignasco, Rigassi e Pinchetti SA, Lodrino, Mario Martinetti SA, Figino).

Modèle pelle excavatrice	Puissance [kW]	Poids [kg]	Cons. horaire moyenne [l diesel/h]	Heures de travail* [h]	Cons. totale exc. 400 m <sup>3</sup> [l diesel]
Excavateur rampant Euromach R 653	85	9'000	8.5	42	357
Pelle sur chenilles Liebherr R 906	105	25'000	20.0	17	340
HITACHI Zaxis 180W	110	18'500	20.0	16	320
Pelle sur pneus CAT M318 D	124	18'800	12.0	8	96
				Moyenne:	278
				Mediane:	330
				<b>Valeur retenue LCA</b>	<b>300</b>



**Scavo 200 m<sup>2</sup> poligono**

**300 l diesel**  
**400 m<sup>3</sup> sterro/scavo**



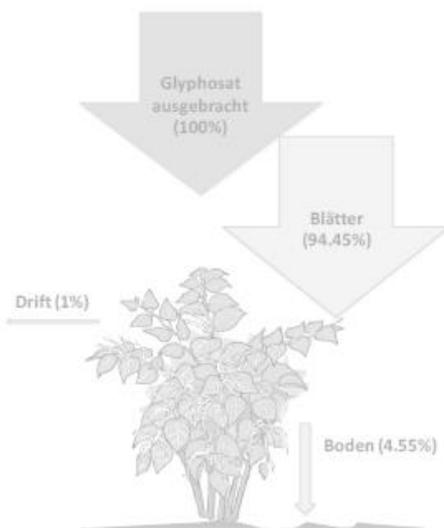
# Raccolta dati

Per i 3 metodi di lotta:

- Distanza media inceneritore/ discarica / impresa
- Mezzi di trasporto / macchinari utilizzati
- Consumi, volumi, emissioni

Tab. 4 Quantité moyenne de glyphosate appliqué pendant les 3 premières années, selon les tests de l'étude « *Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs* » de l'OFEV ([3],[13]). Source des données : [3]. PPS = produit phytosanitaire. Les codes C1, H1, C2-C7 permettent d'identifier le type de traitement selon la nomenclature définie en [3].

Traitement PPS (glyphosate)	1 an	2 an	3 an
C1 application 2%, pulvérisateur à dos, 1x août	0.20	0.14	0.06
H1 application 2%, mini-pulvérisateur manuel, 1x août	0.57	0.27	0.11
C2 application 2%, pulvérisateur à dos, 2x juin-août	0.42	0.15	0.08
C3 application 2%, pulvérisateur à dos, 2x mai-août	0.39	0.31	0.10
C4 fauche 1x juin + application 2%, pulvérisateur manuel, 1x août	0.10	0.04	0.04
C5 fauche 1x juillet + application 2%, pulvérisateur manuel, 1x août	0.10	0.04	0.04
C7 application 2%, pulvérisateur à dos, 1x août + labourage sol	0.12	0.08	0.09
Moyenne [g/m <sup>2</sup> ]	0.31	0.16	0.08



**Sfalcio 200 m<sup>2</sup> poligono**

**4.25 t residui**

**92 ore di lavoro**

**100 l benzina**

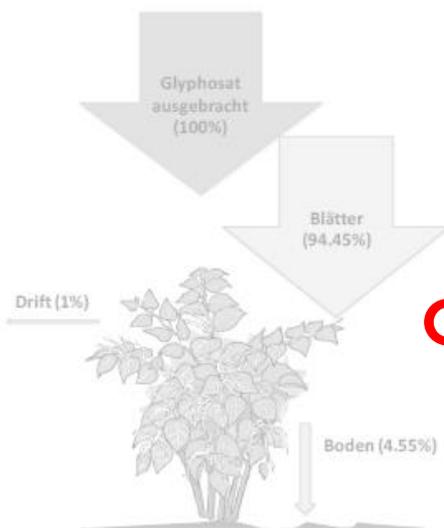
# Raccolta dati

Per i 3 metodi di lotta:

- **Distanza media inceneritore/ discarica / impresa**
- **Mezzi di trasporto / macchinari utilizzati**
- **Consumi, volumi, emissioni**

Tab. 4 Quantité moyenne de glyphosate appliqué pendant les 3 premières années, selon les tests de l'étude « *Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs* » de l'OFEV ([3],[13]). Source des données : [3]. PPS = produit phytosanitaire. Les codes C1, H1, C2-C7 permettent d'identifier le type de traitement selon la nomenclature définie en [3].

Traitement PPS (glyphosate)	1 an	2 an	3 an
C1 application 2%, pulvérisateur à dos, 1x août	0.20	0.14	0.06
H1 application 2%, mini-pulvérisateur manuel, 1x août	0.57	0.27	0.11
C2 application 2%, pulvérisateur à dos, 2x juin-août	0.42	0.15	0.08
C3 application 2%, pulvérisateur à dos, 2x mai-août	0.39	0.31	0.10
C4 fauche 1x juin + application 2%, pulvérisateur manuel, 1x août	0.10	0.04	0.04
C5 fauche 1x juillet + application 2%, pulvérisateur manuel, 1x août	0.10	0.04	0.04
C7 application 2%, pulvérisateur à dos, 1x août + labourage sol	0.12	0.08	0.09
Moyenne [g/m <sup>2</sup> ]	0.31	0.16	0.08



**Glifosate 200 m<sup>2</sup> poligono**

**220 g (10 anni)**  
**32 ore di lavoro (10 anni)**

# Risultati LCA – IMPACT 2002+

**indicatore**

**metodi**

0% 20% 40% 60% 80% 100%



EMISSIONS DE GAZ A  
EFFET DE SERRE (GES)



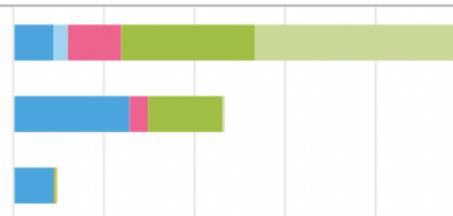
Arrachage mécanique



Fauches répétées



Application foliaire PPS



■ Transport des équipes

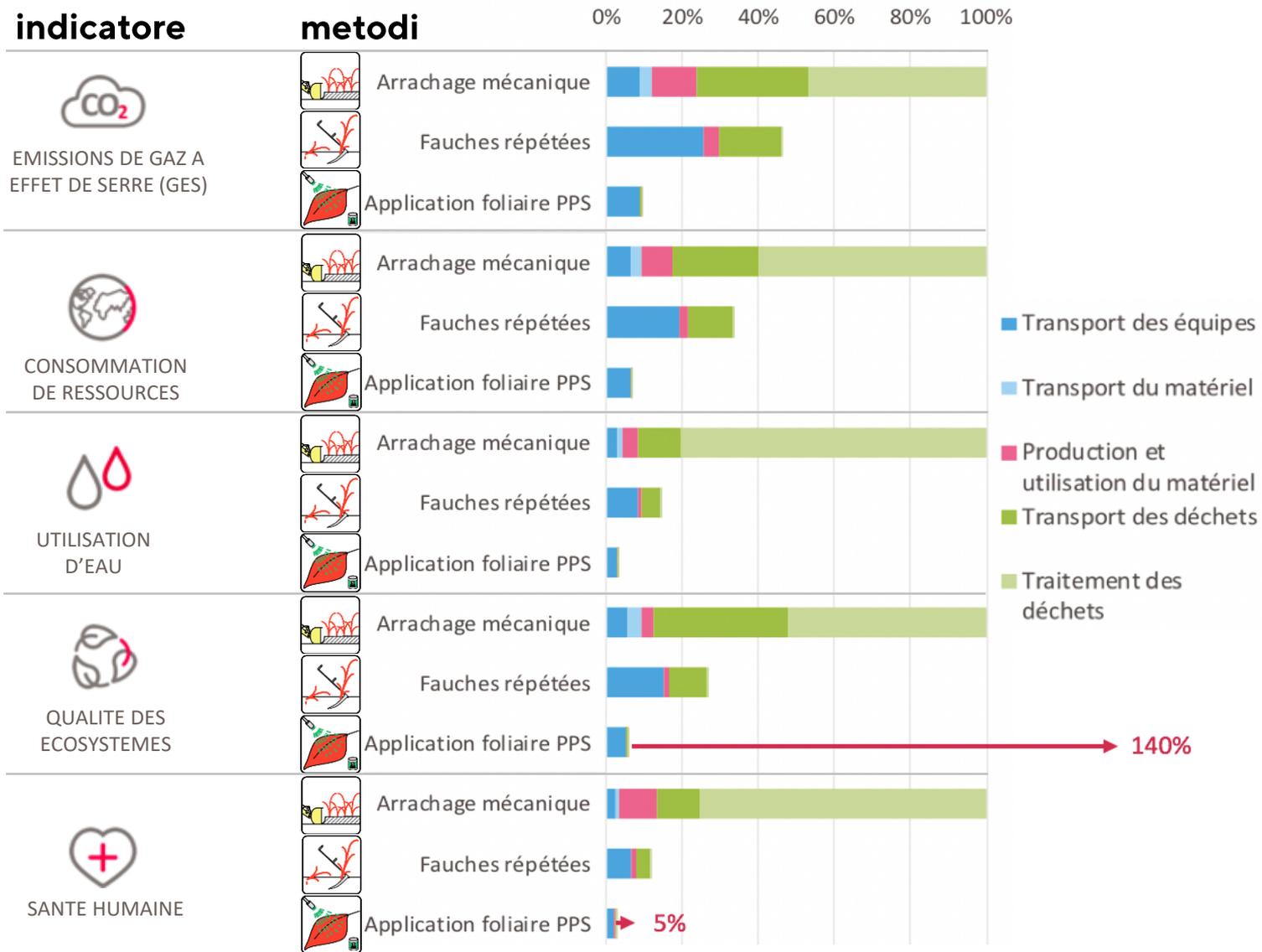
■ Transport du matériel

■ Production et  
utilisation du matériel

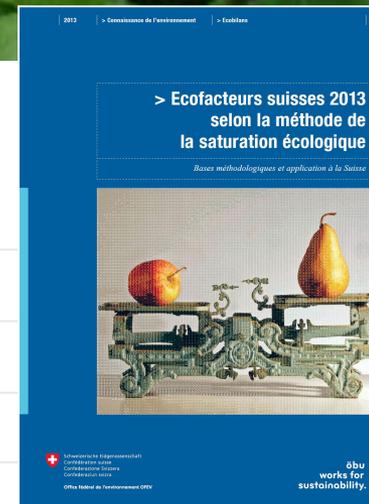
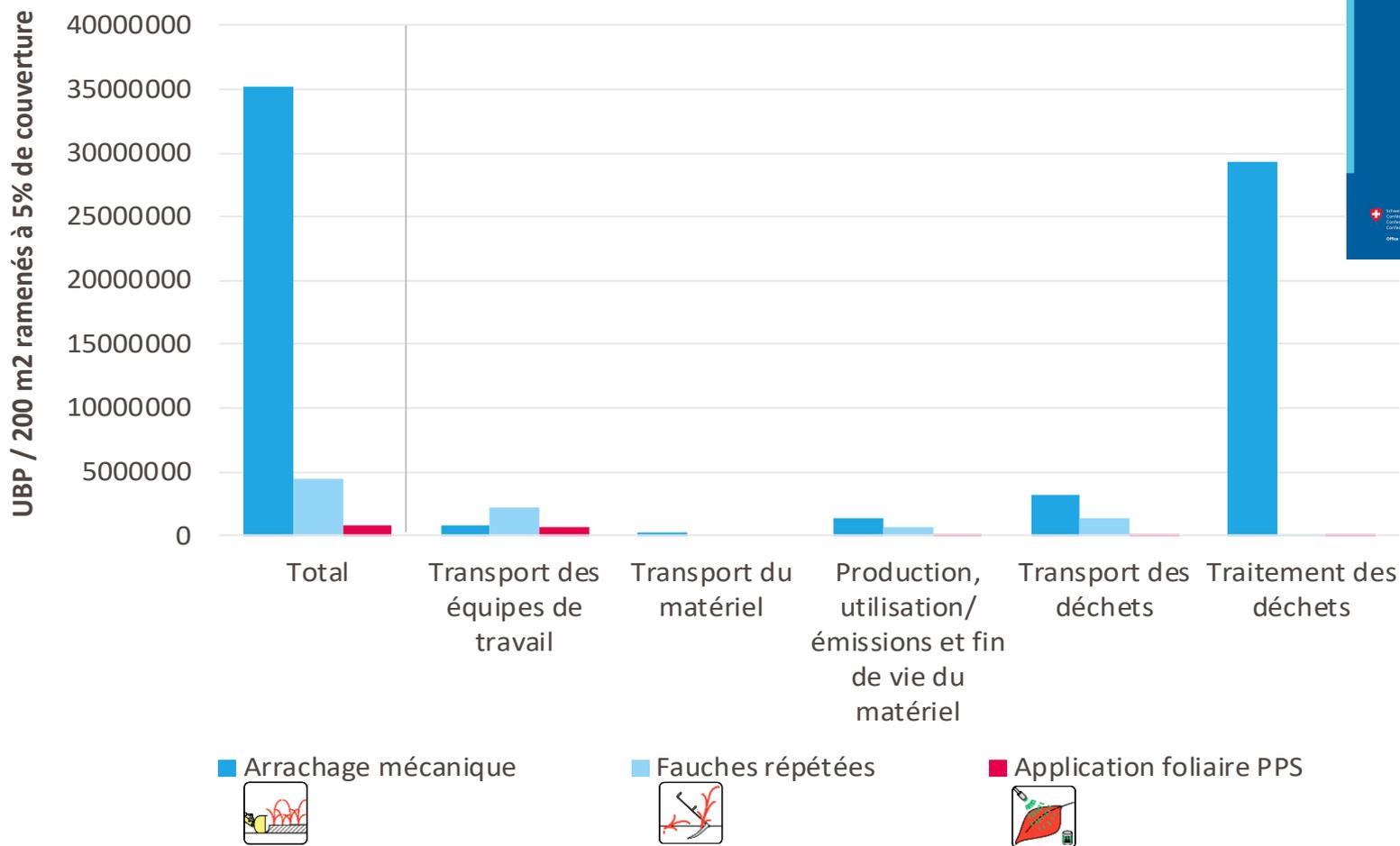
■ Transport des déchets

■ Traitement des  
déchets

# Risultati LCA – IMPACT 2002+



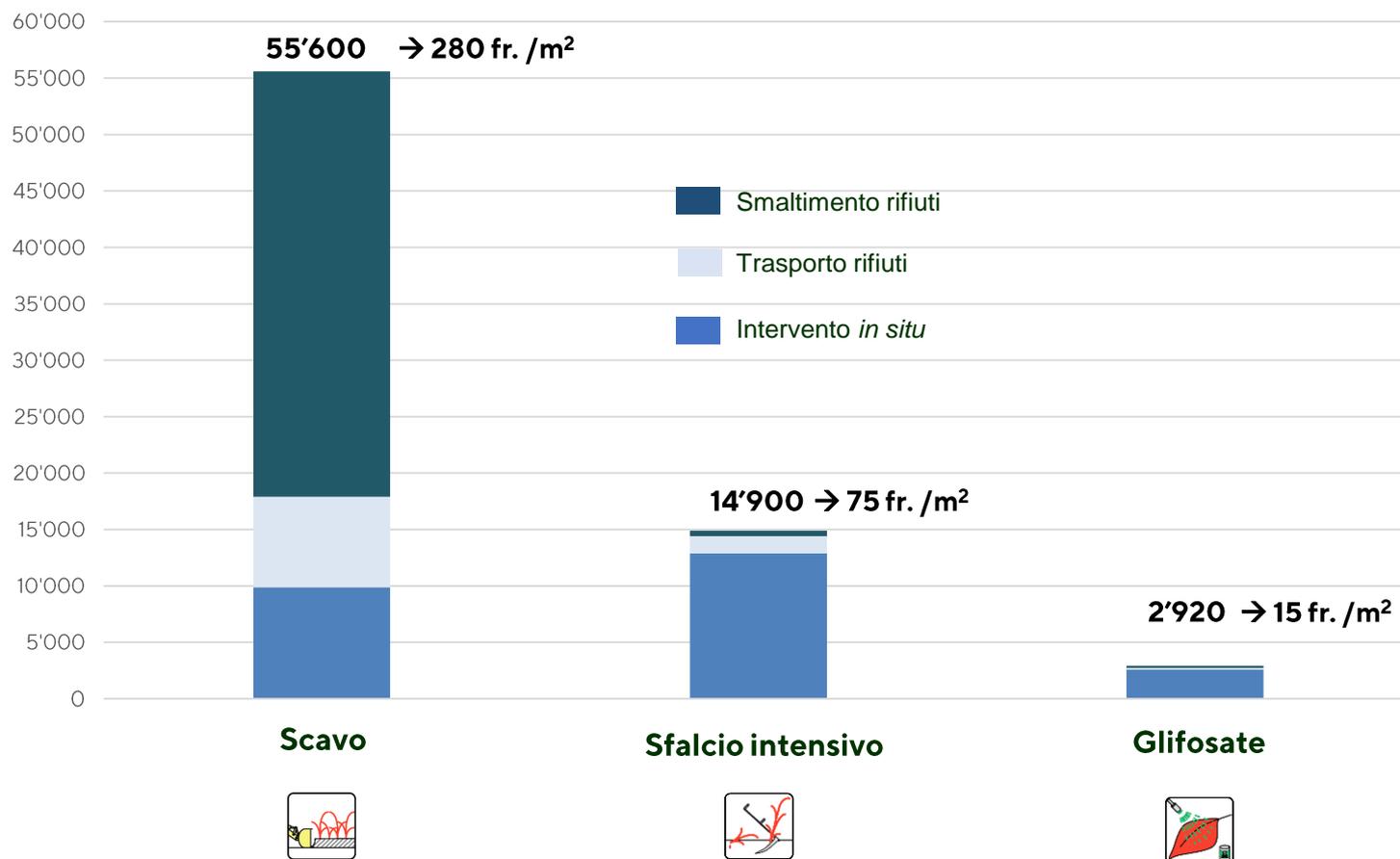
# Risultati LCA – saturazione ecologica



- **scavo**: impatto ambientale maggiore (trasporto e discarica) → trovare alternative in cantiere
- **sfalcio** impatto 5 volte maggiore al glifosato (emissioni GES), ma dovuto a spostamenti e non ai decespugliatori.
- **glifosate**: impatto ambientale minore, ma enormi incertezze sull'ecotossicità

# Risultati – costi su 10 anni

## costi (10 anni, 200 m<sup>2</sup>)



- **scavo**: impatto ambientale maggiore (trasporto e discarica) → trovare alternative in cantiere
- **sfalcio** impatto 5 volte maggiore al glifosato (emissioni GES), ma dovuto a spostamenti e non ai decespugliatori.
- **glifosate**: impatto ambientale minore, ma enormi incertezze sull'ecotossicità
- **costi**: stesso pattern dell'impatto ambientale

# Ringraziamenti

- **Sostegno finanziario:** TI + AG-GE-VS-VD-ZH
- **Imprese interrogate:**
  - AFOR - Valle di Muggio, Sagno
  - Germano Farina Sagl, Monteggio
  - Ghiro SA, Cadenazzo
  - Matteo Muttoni costruzioni SA, Bellinzona
  - Rigassi e Pinchetti SA, Lodrino
  - Mario Martinetti SA, Figino



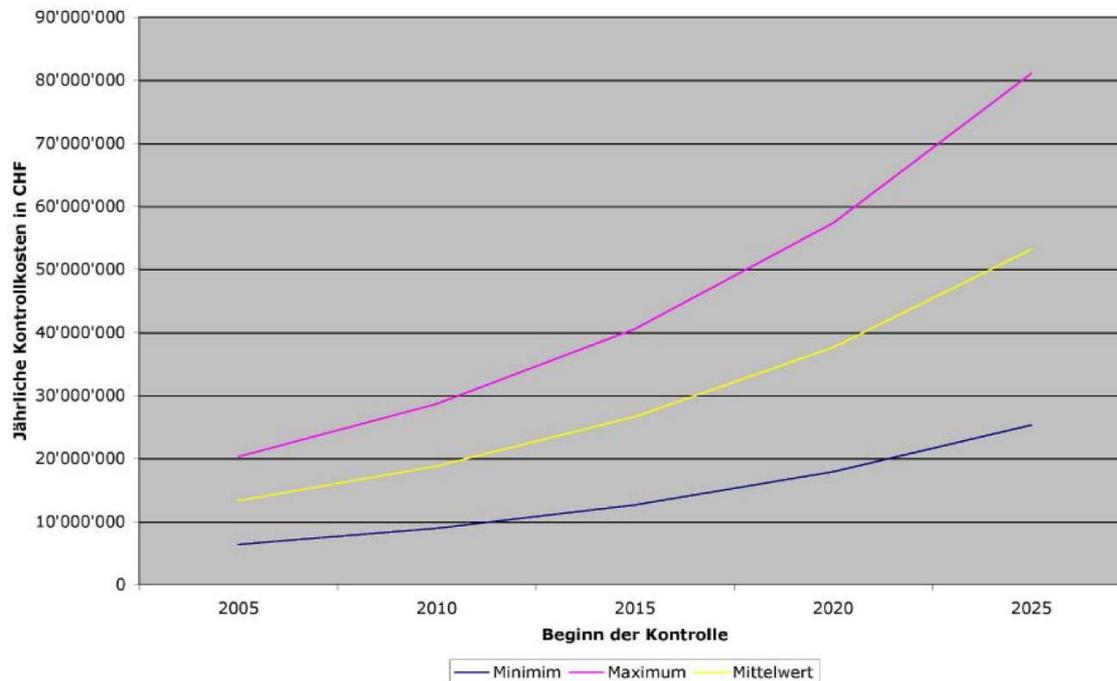
Oikos  
Consulenza  
e ingegneria  
ambientale Sagl

Via Riale Righetti 20a  
CH-6503 Bellinzona  
+41 91 829 16 81  
info@oikos.swiss

# Risultati – variante NO ACTION



... e se non si facesse nulla?



↑ \$\$\$  
costi

Abbildung 11. Entwicklung der jährlich anfallenden Kosten für die Bestandeskontrolle der vier häufigsten invasiven Neophytenarten in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Beginns der Bestandeskontrolle

# Risultati – variante NO ACTION

**Massive Zunahme der Bekämpfungskosten**

↑ \$\$\$

**costi di gestione**

**Zunehmender Rückgang der Biodiversität**

↓ **bioversità**

**Schäden an bestehender Infrastruktur**

↑ \$\$

**costi per danni alle infrasrtutture**

**Einbussen in der Land- und Forstwirtschaft**

↑ \$\$

**costi di produzione**

**Wertverlust bei Liegenschaften und Grundstücken**

↑ \$

**costi immobiliari**



# Risultati – variante NO ACTION



## Perdita di biodiversità: come misurarla?

**Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats**

Esther Gerber<sup>a,\*</sup>, Christine Krebs<sup>a</sup>, Craig Murrell<sup>a</sup>, Marco Moretti<sup>b</sup>,  
Remy Rocklin<sup>c</sup>, Urs Schaffner<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CABI Europe–Switzerland, Rue des Grillons 1, 2800 Delémont, Switzerland

<sup>b</sup>Swiss Federal Research Institute WSL, Insubric Ecosystems Research Group, via Belsoggiorno 22, 6500 Bellinzona, Switzerland

<sup>c</sup>Conseil général du Territoire de Belfort, Service des Rivières et de l'Eau, Place de la Révolution Française, 90000 Belfort Cedex, France

# Risultati – variante NO ACTION



## Ecobilancio valore ecologico degli ambienti



2002



Hintermann Weber.ch  
Ökologische Beratung, Planung  
und Forschung

Bewertungsmethode für Eingriffe in  
schutzwürdige Lebensräume

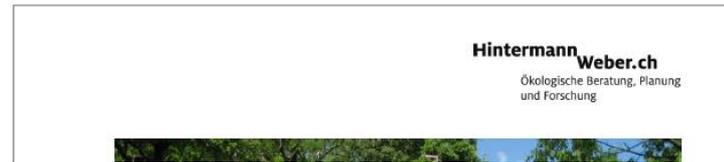
2017

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Bern und der KBNL  
Reinach, im November 2017, Christoph Bühler, Kathrin Wunderle, Stefan Birrer

# Risultati – variante NO ACTION



## Ecobilancio valore ecologico degli ambienti



### Modul A: Richtwerte

Biotop-Typ (* Anhang I NHV)	Code Biotoptyp (TypoCH)	Biogeo-Region Beispiel	Biotopwerte		Biotopwerte			
			Ist-Zustand	Ersatzmassnahmen	Ist (gute Qualität)	Ist (mittlere Qualität)	Ist (schlechte Qualität)	Ersatz (gute Qualität)
<b>I. Für eine Auswahl realer Biotoptypen</b>								
<b>Gewässer</b>								
Laichkrautgesellschaft *	1.1.2	Mittelland	28	28	28	28	28	28
Seerosengesellschaften *	1.1.4	Mittelland	40	40	40	40	40	40
Brachsen- und Barbenregion *	1.2.1	Mittelland	28	28	28	28	28	28
Äschenregion *	1.2.2	Jura	22	22	22	22	22	22
Kalkreiche Quellflur *	1.3.2	Alpennordlanke	22	22	22	22	22	22
<b>Ufer und Feuchtgebiete</b>								
Stillwasser-Röhricht *	2.1.2.1	Mittelland	20	16	14	16.0	12.8	11.2
Strandlingsgesellschaft *	2.1.3	Mittelland	52	34	25	28.8	30.6	25.0
Bach- und Flussröhricht *	2.1.4	Mittelland	24	14	9	12.8	9.0	7.0
Grossseggenried *	2.2.1.1	Mittelland	32	20	14	24.0	16.0	12.6
Saures Kleinseggenried *	2.2.2	Alpennordlanke	40	24	16	24.0	18.0	12.8
Kalk-Kleinseggenried*	2.2.3	Alpennordlanke	40	24	16	24.0	18.0	12.8
Übergangsmoor *	2.2.4	Alpennordlanke	64	48	40	0.0	0.0	0.0
Pfeifengraswiese *	2.3.1	Mittelland	32	24	16	24.0	16.0	12.6
Sumptdotterblumenwiese *	2.3.2	Alpennordlanke	20	12	8	12.8	9.6	7.2
Feuchte Hochstaudenflur *	2.3.3	Jura	14	8	5	11.2	7.2	5.0
Offenes Hochmoor *	2.4.1	Alpennordlanke	64	48	40	0.0	0.0	0.0
<b>Gletscher, Fels, Schutt, Geröll</b>								
Alluvionen mit Pioniervegetation*	3.2.1.1	Ostliche Zentralalpen	20	14	13	16.0	12.6	13.0
Alpine Kalkschuttflur *	3.3.1.2	Ostliche Zentralalpen	22	14	12	17.6	11.2	10.8
Feuchte Kalkschuttflur höherer Lagen *	3.3.1.4	Alpennordlanke	16	10	10	12.8	9.0	9.0
Alpine Silikatschuttflur *	3.3.2.2	Westliche Zentralalpen	13	11	7	10.4	6.3	6.3
Schattige Kalkfelsflur	3.4.1.3	Jura	13	9	7	10.4	6.3	6.3
<b>Grünland</b>								
Kunstwiese	4.0.1	Mittelland	3	2	2	2.0	2.0	2.0
Wärmeliebende Kalkfels-Pionierflur *	4.1.1	Westliche Zentralalpen	22	14	9	12.6	9.0	9.0
Thermophile Silikatschluffgrasflur *	4.1.3	Westliche Zentralalpen	22	12	7	11.2	7.2	7.0
Inneralpine Felsensteppe *	4.2.1.1	Westliche Zentralalpen	56	40	28	30.0	30.0	22.4
Mitteuropäischer Trockenrasen *	4.2.2	Jura	64	40	28	30.0	28.8	22.4
Mitteleuropäischer Hochstaudenflur *	4.2.4	Jura	64	40	28	30.0	28.8	22.4

Kriterium 1: Entwicklungszeit						Kriterium 2: Seltenheit						Kriterium 3: Biodiversität					
Ist-Zustand			Ersatz			Ist-Zustand			Ersatz			Ist-Zustand			Ersatz		
gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität	gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität	gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität	gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität	gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität	gute Qualität	mittlere Qualität	schlechte Qualität
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
3	2	1	3	2	1	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
3	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0
4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	0
5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3
5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3
5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	0
4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	0
4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	2
3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	0
5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	0
3	2	1	3	2	1	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	0
3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	0
3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	0
3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	2	0
3	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	0
3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	0
4	4	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
5	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	0

**Ecopunti: 0-64 punti/ are a seconda dell'ambiente**

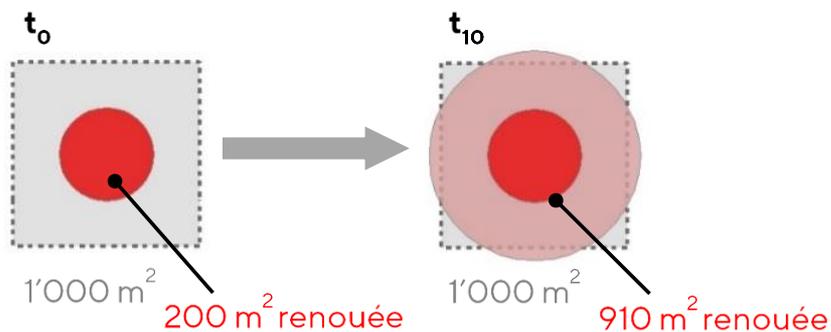
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
3	2	1	3	2	1	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
3	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0
4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	0
5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3
5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3
5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	0
4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	0
4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	2
3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	0
5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	0
3	2	1	3	2	1	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	0
3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	0
3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	0
3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	2	0
3	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	0
3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	0
4	4	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
5	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	0
4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	0



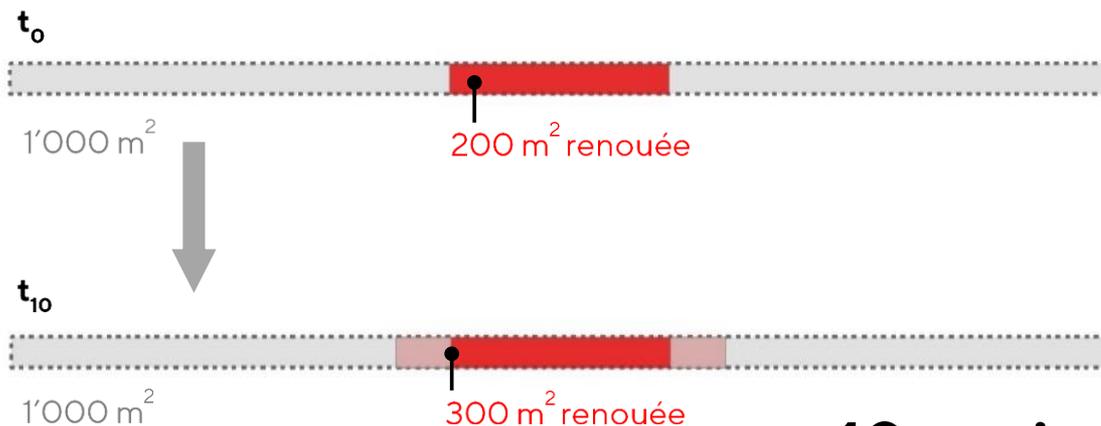
# Risultati – variante NO ACTION



## Ecobilancio valore ecologico degli ambienti



**10 anni, progressione radiale**



**10 anni, progressione lineare**

# Risultati – variante NO ACTION



## Ecobilancio valore ecologico degli ambienti

Tab. 9 Bilan de la variante « no action » : perte de valeur biologique des milieux atteints par la renouée, suivant le type de milieux (classification Delarze *et al.* 2015 [7]).

Milieux atteints	VB [éco-points/are]	Progression radiale +1 m/an ( <i>worst case</i> ) Valeur biotope BT [éco-points/are]			Progression linéaire +1 m/an Valeur biotope BT [éco-points/are]		
		t = 0	t = 10 ans	Perte	t = 0	t = 10 ans	Perte
<i>Reynoutria</i> spp. vs.:	<b>2</b>						
2.1.2.2 Phalaridion Roselière terrestre	<b>16</b>	132	32.6	-75%	132	118	-11%
2.2.1.1 Magnocaricion Bas-marais (magnocariçaie)	<b>20</b>	164	36.2	-78%	164	146	-11%
2.3.3 Filipendulion Mégaphorbiée marécageuse	<b>8</b>	68	25.4	-63%	68	62	-9%
3.2.1.1 Epilobion fleischeri Alluvions	<b>16</b>	132	32.6	-75%	132	118	-11%
4.0 Prairie artificielle Prairie artificielle	<b>2</b>	20	20	0%	20	20	0%
4.5.1. Arrhenaterion Prairie de fauche	<b>7</b>	60	24.5	-59%	60	55	-8%
5.1.3 Convolvulion Ourlet hygrophile de plaine	<b>8</b>	68	25.4	-63%	68	62	-9%
5.3.1 Pruno-Rubion Buissons mésophiles	<b>5</b>	44	22.7	-48%	44	41	-7%
5.3.6 Salicion elegagni Saulaie alluviale	<b>20</b>	164	36.2	-78%	164	146	-11%
6.1.1 Alnion glutinosae Aulnaie noire	<b>48</b>	388	274.4	-29%	388	372	-4%
6.1.2 Salicion albae Saulaie blanche	<b>24</b>	196	139.2	-29%	196	188	-4%
6.1.4 Fraxinon Frênaie humide	<b>28</b>	228	114.4	-50%	228	212	-7%
7.1.1 Agropyro-Rumicion Endroit piétiné humide	<b>7</b>	60	24.5	-59%	60	55	-8%

# Risultati – variante NO ACTION



## Ecobilancio valore ecologico degli ambienti?

→ **perdita significativa** di valore biologico degli ambienti invasi (da **-10% a -80%** in 10 anni, a seconda del pregio dell'ambiente invaso e dello scenario di progressione).



- **scavo**: impatto ambientale maggiore (trasporto e discarica) → trovare alternative in cantiere
- **sfalcio** impatto 5 volte maggiore al glifosato (emissioni GES), ma dovuto a spostamenti e non ai decespugliatori.
- **glifosate**: impatto ambientale minore, ma enormi incertezze sull'ecotossicità
- **costi**: stesso pattern dell'impatto ambientale

- **scavo**: impatto ambientale maggiore (trasporto e discarica) → trovare alternative in cantiere
- **sfalcio** impatto 5 volte maggiore al glifosato (emissioni GES), ma dovuto a spostamenti e non ai decespugliatori.
- **glifosate**: impatto ambientale minore, ma enormi incertezze sull'ecotossicità
- **costi**: stesso pattern dell'impatto ambientale
- **no action**: è possibile quantificare il danno ecologico in modo semplice e standardizzato