



COLLÈGE
DE FRANCE
—1530—

Zones humides et espèces exotiques envahissantes : vers des solutions naturelles économiquement viables ?

AVENIR COMMUN
— DURABLE —
ÉNERGIE / ENVIRONNEMENT / SOCIÉTÉ



Cours du 12 mai 2026

Pr. Claude Grison

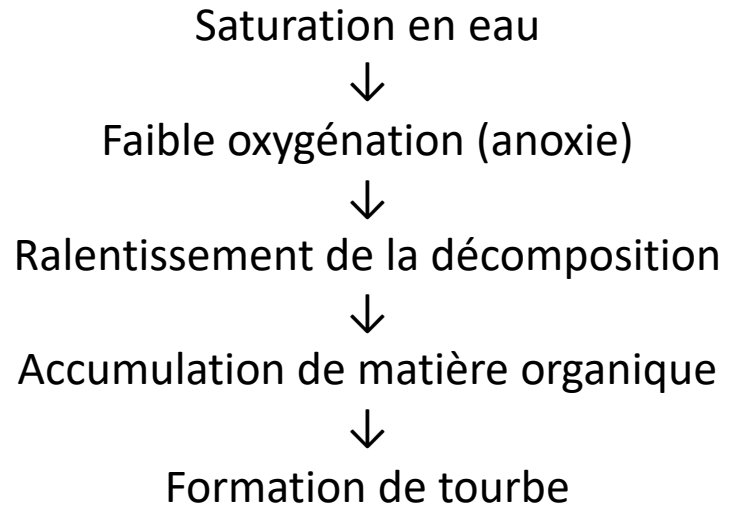
Les zones humides :
des refuges de biodiversité



Les zones humides :
les plus grands réservoirs de matière organique carbonée



Les zones humides : les plus grands réservoirs de matière organique carbonée



Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. **Soutien hydrique pendant les sécheresses**

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. Soutien hydrique pendant les sécheresses
3. **Régulation thermique locale**

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. Soutien hydrique pendant les sécheresses
3. Régulation thermique locale
4. **Protection contre les tempêtes et submersions marines**

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. Soutien hydrique pendant les sécheresses
3. Régulation thermique locale
4. Protection contre les tempêtes et submersions marines
5. **Stockage du carbone et atténuation climatique**

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. Soutien hydrique pendant les sécheresses
3. Régulation thermique locale
4. Protection contre les tempêtes et submersions marines
5. Stockage du carbone et atténuation climatique
- 6. Limites et rétroactions climatiques**

Les zones humides : des régulateurs des extrêmes climatiques



1. Atténuation des inondations
2. Soutien hydrique pendant les sécheresses
3. Régulation thermique locale
4. Protection contre les tempêtes et submersions marines
5. Stockage du carbone et atténuation climatique
6. Limites et rétroactions climatiques
- 7. Résilience socio-écologique**

Les zones humides disparaissent 3 fois plus vite que nos forêts



85 % des zones humides ont été perdues en 300 ans



Depuis 1970,
le nombre d'EEE :
+ 70%

85 %
des effets
documentés
sont négatifs

Les EEE sont mises
en cause dans
60%
des extinctions

Les coûts
économiques
dus aux EEE
ont été **x 4**
ces 10 dernières
années

Depuis 1970,
le nombre d'EEE :
+ 70%

85 %
des effets
documentés
sont négatifs

Les EEE sont mises
en cause dans
60%
des extinctions

Les coûts
économiques
dus aux EEE
ont été **x 4**
ces 10 dernières
années

92 % = dommages

coûts dominés par les dommages
→ **défaillance de prévention et de la gestion**

Une interprétation compliquée par une hétérogénéité extrême

Quelques espèces → majorité des impacts

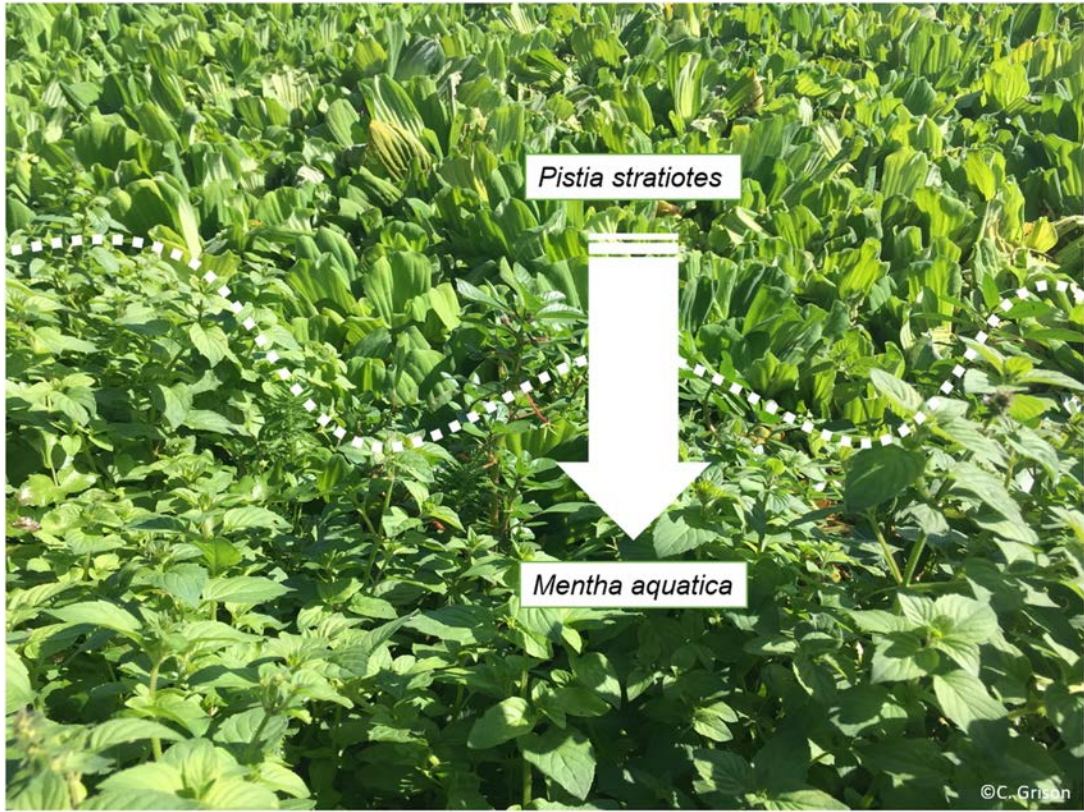




Laitue d'eau



Jussie d'eau





DEUX EEE MODELES

2 des 100 espèces envahissantes les plus nuisibles au monde (IUCN)

Fallopia japonica (Renouée du Japon)



Arundo donax (Canne de Provence)



DEUX EEE MODELES

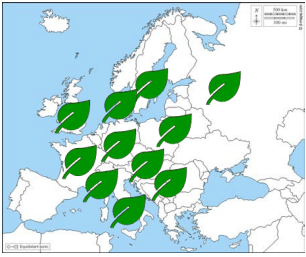
2 des 100 espèces envahissantes les plus nuisibles au monde (IUCN)

Fallopia japonica (Renouée du Japon)



Arundo donax (Canne de Provence)





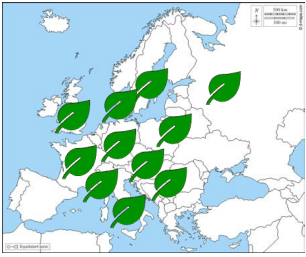
L'exemple démonstratif de *Fallopia japonica*

1 des 100 espèces envahissantes les plus nuisibles au monde (IUCN)



Bien installées sur les ripisylves





L'exemple démonstratif de *Fallopia japonica*

1 des 100 espèces envahissantes les plus nuisibles au monde (**IUCN**)



Tout fragment de racines ou de parties aériennes disséminé au gré des courants, favorise l'installation de nouveaux foyers



Un plant : des rhizomes dans un rayon de 3 à 7 m jusqu'à une profondeur d'environ 3 m

D'une stratégie de lutte à une gestion durable et raisonnée

Stratégie conventionnelle



Des coûts importants
Une reprise inévitable

Résilience



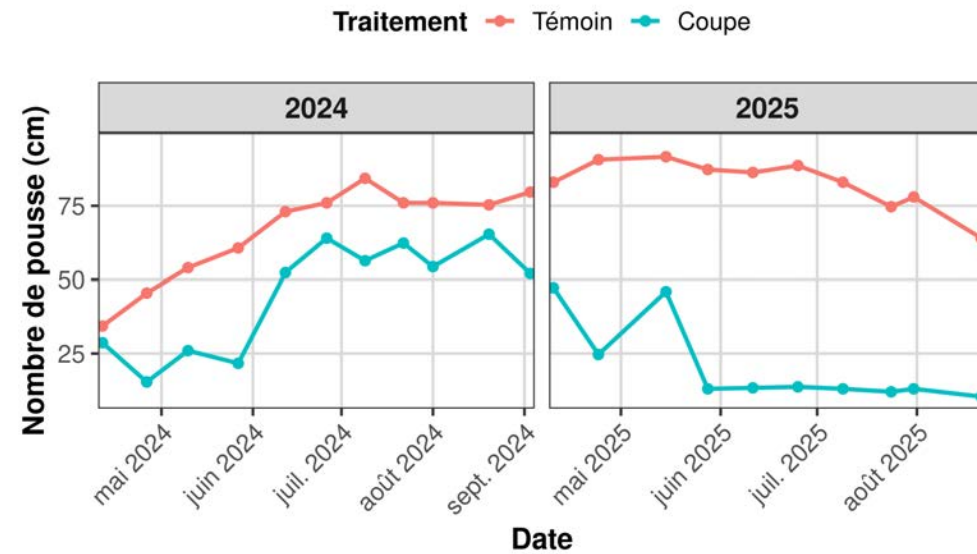
Un défi : tenir dans la durée



Quels bénéfices pour l'environnement et la biodiversité ?



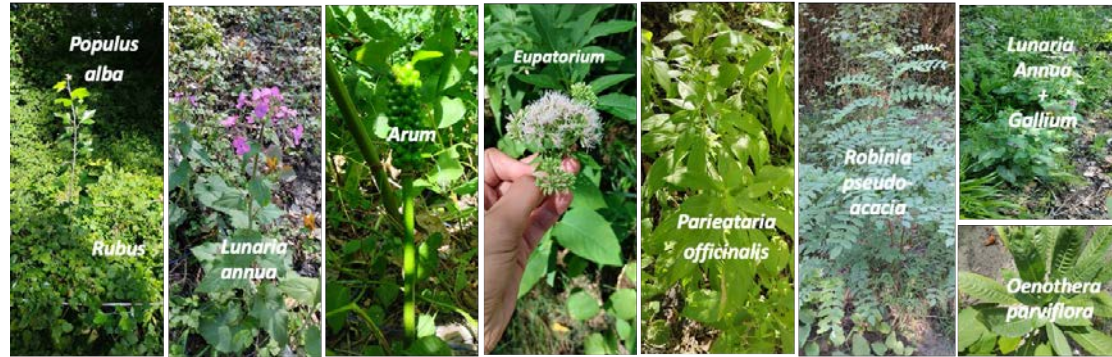
Impact des fauches répétées sur la croissance



Mêmes tendances avec hauteurs et diamètres

Quels bénéfices pour l'environnement et la biodiversité ?

Impact des fauches répétées sur la diversité végétale
(dominance des espèces)



Résultats similaires avec les indices
de Pielou et Shannon

Quels bénéfices économiques ?

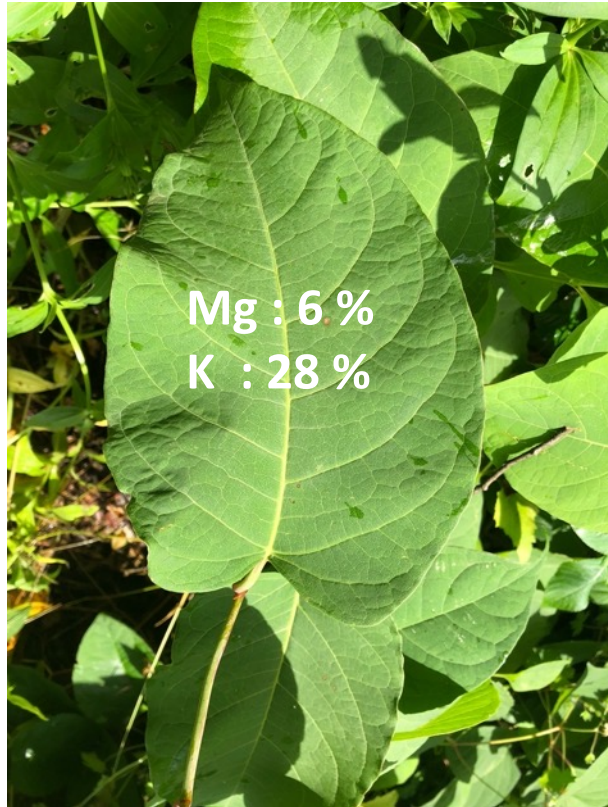


3 mois sur 500 m = 17 T



Une dynamique végétative qui induit une composition minérale unique

Renouée du Japon



Canne de Provence





Espèce végétale	Structure cristalline		
E-FA-JA	$K_2Ca(CO_3)_2$ $KMgPO_4^*$	MgO	$Ca_5(PO_4)_3OH$ $CaCO_3$
E-AR-DO	K_2CO_3	-	-

Production des Eco-bases-Fj p



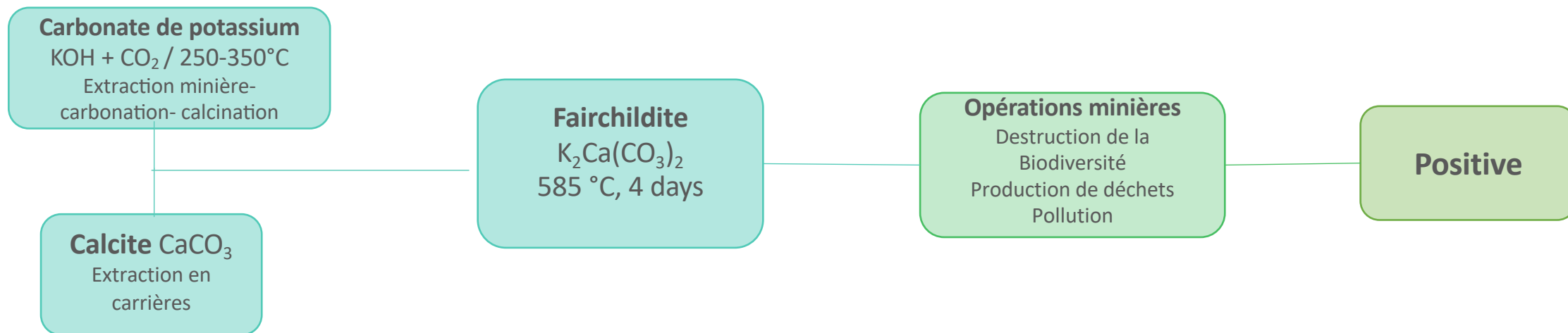
Ressources

Procédé

Analyse d'impact

Empreinte carbone

Production conventionnelle $K_2Ca(CO_3)_2$

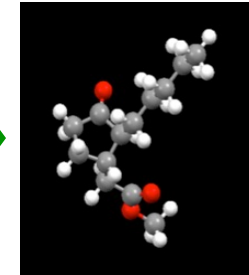


Approche globale de la gestion de *F. japonica*

1. Récoltes massives en accord avec la réglementation + suivi écologique

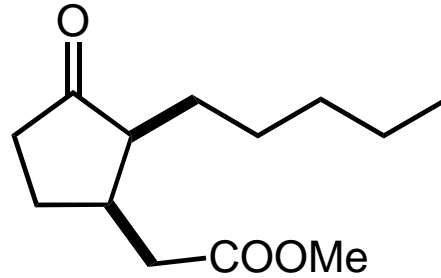


2. Valorisation de la biomasse par écocatalyse



Molécules
à haute
Valeur
ajoutée

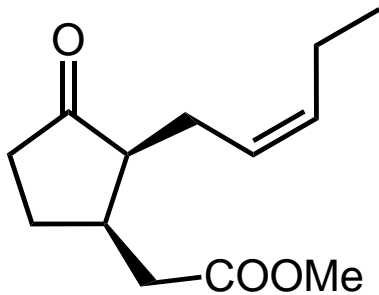
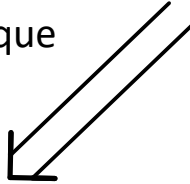
Dihydrojasmonate de méthyle (Hedione[®], Firmenich)



cis ≥ 10%

- odeur de jasmin
- renforce les notes olfactives

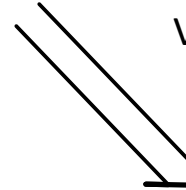
Voie historique



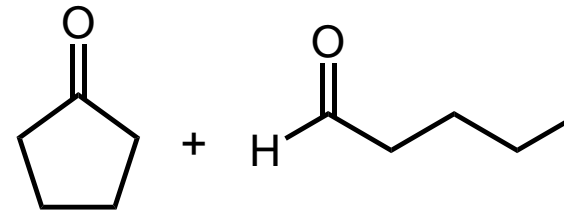
cis-jasmonate de méthyle
(0.8% dans l'huile essentielle)



Voie industrielle



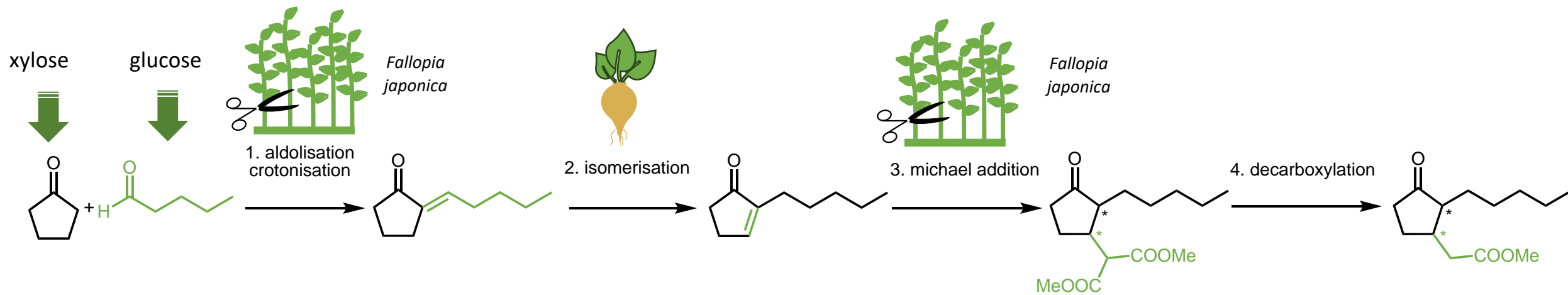
cis ≤ 10%



« Eau Sauvage » from Dior



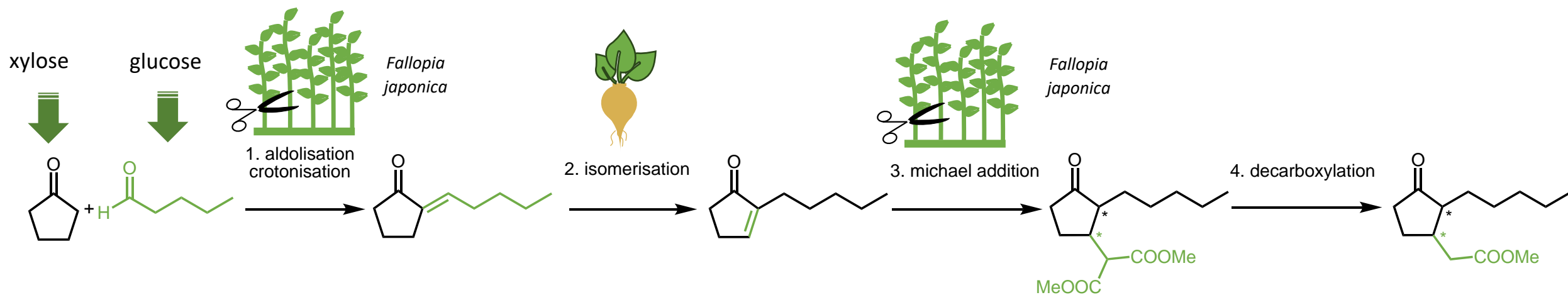
Une chimie totalement repensée



Indicateurs environnementaux comparés (McElroy et al., *Green Chem.*, 2015, **17**, 3111–3121) :

company	aldolisation					isomerisation					Michael addition					decarboxylation				
	yield	E-factor	STY	energy	flag	yield	E-factor	STY	energy	flag	yield	E-factor	STY	energy	flag	yield	E-factor	STY	energy	flag
ChimEco	74%	0.04	364	34	🇫🇷	83%	4	24	930	🇫🇷	62%	5	6	?	🇫🇷	100%	2	97	90	🇫🇷
KAO	87%	0.6	25	70	🇫🇷	76%	0.5	39	610	🇫🇷	94%	0.3	64	125	🇫🇷	97%	0.1	80	760	🇫🇷
						89%	0.8	8	1290	🇫🇷										
IFF	58%	28	51	9	🇫🇷	84%	28	43	160	🇫🇷	63%	13	64	48	🇫🇷	117% ?	0.1	50	570	🇫🇷
Takasago	75%	6	21	50	🇫🇷	97%	2	87	290	🇫🇷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Firmenich	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	85%	25	11	150	🇫🇷	50%	409	1	14500	🇫🇷

Une chimie totalement repensée



La performance n'est pas un renoncement à la qualité environnementale



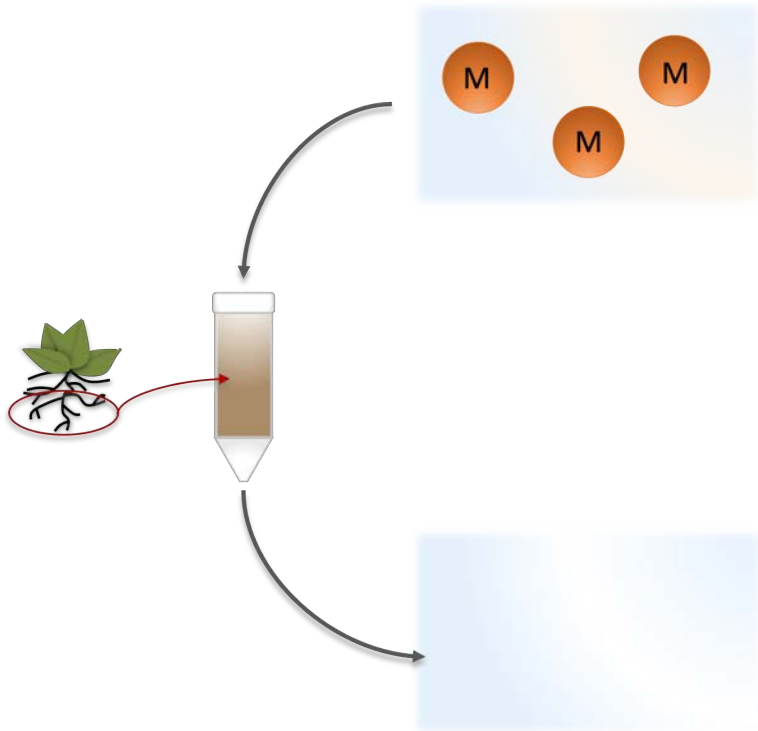
Indicateurs environnementaux comparés (mesure de Green metrics) :

- 1 étape de moins
- Pas de solvant
- 400 x moins de déchets
- Valorisation de déchets
- Aucun intrant toxique ou écotoxique
- 20 à 160 x moins énergivore



RDV le 19 mai !

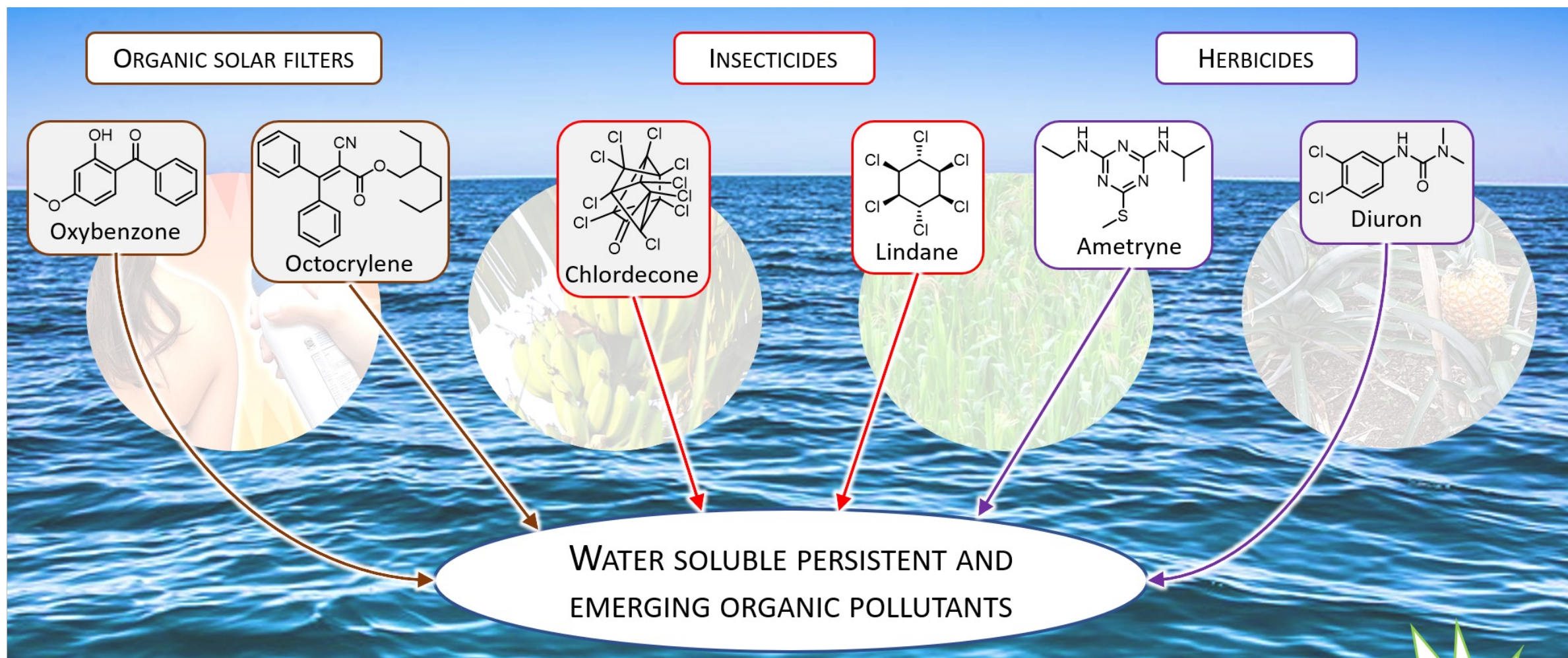
Une utilité largement démontrée dans la dépollution de l'eau



1																	2				
H																	He				
3	4	phytoextracted elements														5	6	7	8	9	10
Li	Be	rhizofiltrated or biosorbed elements														B	C	N	O	F	Ne
11	12															13	14	15	16	17	18
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118				
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og				

*	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

De polluants métalliques aux polluants organiques émergents





MERCI !