



HAL
open science

Des communautés d'insectes remodelées

Christophe Bouget, Elodie Le Souchu, Guilhem Parmain, Jérémy Cours, Carl Moliard, Sébastien Damoiseau, Christian Sallé, Aurélien Sallé

► **To cite this version:**

Christophe Bouget, Elodie Le Souchu, Guilhem Parmain, Jérémy Cours, Carl Moliard, et al.. Des communautés d'insectes remodelées. Séminaire final du projet CANOPEE, Université d'Orléans, Jun 2023, Orléans, France. 40 p. hal-04186495

HAL Id: hal-04186495

<https://hal.inrae.fr/hal-04186495v1>

Submitted on 23 Aug 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

26/06/2023

C. Bouget,
E. Le Souchu, G. Parmain, J. Cours, C. Moliard, S. Damoiseau, C. Sallé, A. Sallé



Des communautés d'insectes remodelées

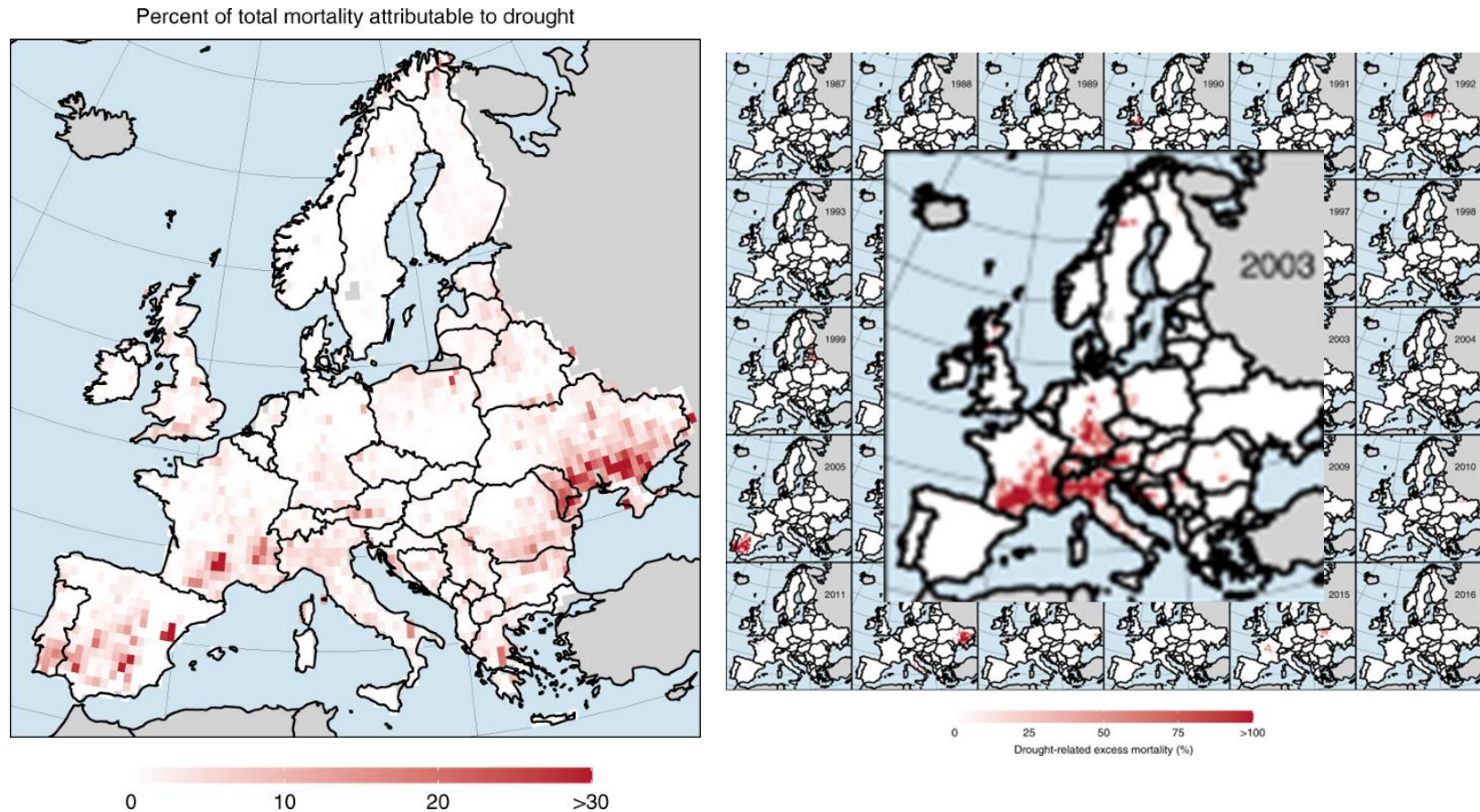


L'essor de dépérissements marquants



Un excès de mortalités dues aux sécheresses dans les 30 dernières années

Percent of the total forest canopy mortality attributable to drought-related excess forest canopy mortality between 1987 and 2016 across Europe.



Senf, C., Buras, A., Zang, C. S., Rammig, A., and Seidl, R.: Excess forest mortality is consistently linked to drought across Europe, *Nat. Commun.*, 11, 2020

Une altération des conditions d'habitat en forêt



Une densité croissante d'arbres morts

Un volume de bois mort accru et un stock de bois mort diversifié

Un changement de profil du stock de bois mort (e.g. part des gros bois morts)

Une hétérogénéité accrue du stock de dendromicrohabitats

Une densité accrue des dendromicrohabitats à ontogénèse rapide

Une régression de la surface terrière et de la couverture de canopée

Une régression de la surface foliaire (LAI)

Un microclimat drastiquement affecté (e.g. atténuation de l'effet tampon des canopées)





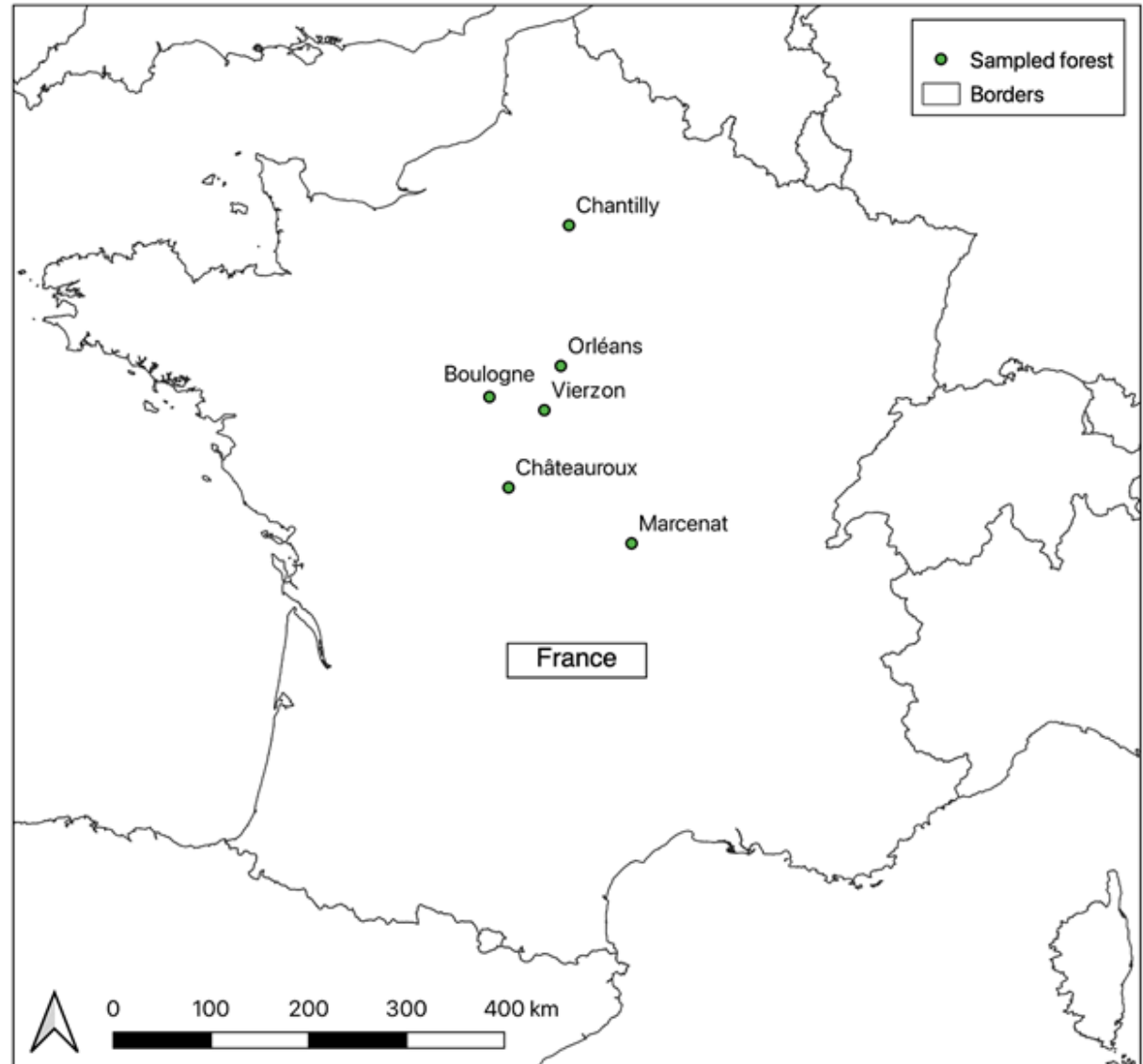
© A. Sallé



Et des incertitudes :

- Composition chimique du feuillage ?
- Epaisseur de litière ?
- Conditions édaphiques ?
- Composition floristique de la strate herbacée
- Densité et composition du sous-étage ?
- ...

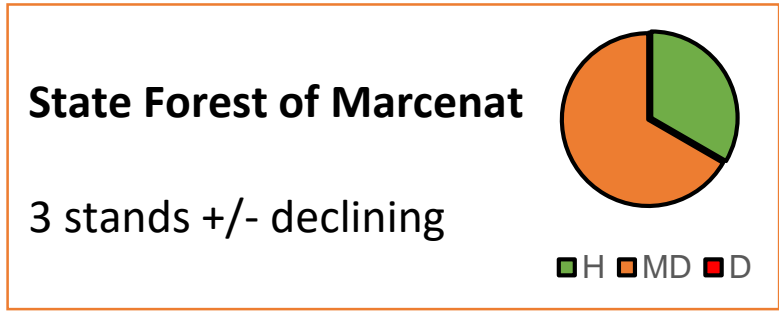
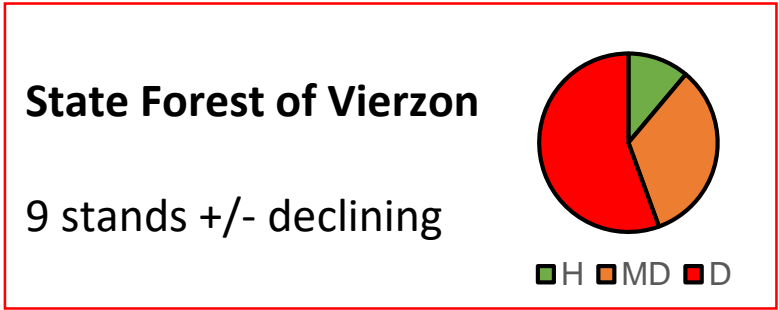
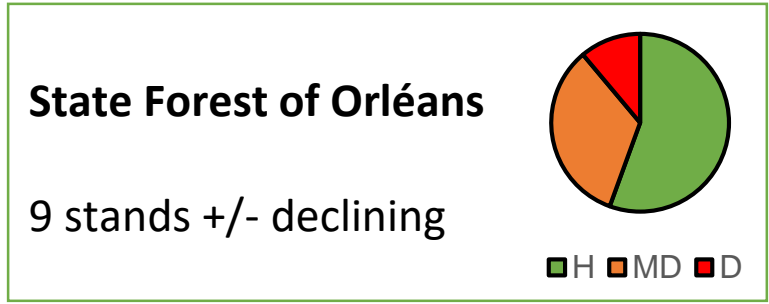
Echantillonnage des chênaies dépérissantes



Echantillonnage des chênaies dépérissantes



Forest name	Years of monitoring	Number of stands	Lat.	Long.	Dominant trees	Understory	Surface (ha)	Sanitary condition
Boulogne	2021	6	47.57	1.53	oaks (86%)	hornbeam, pines	4,068	Healthy
Chantilly	2021	3	49.17	2.51	oaks (59%), lime (19%), beech (9%)	hornbeam, chestnut	6,314	Severe decline
Châteauroux	2021	6	46.74	1.72	oaks (100%)	hornbeam, beech, holly	5,322	Moderate decline
Marcenat	2019 and 2021	3	46.23	3.37	oaks (71%), pines (11%), douglas fir (8%)	hornbeam, lime	2,066	Moderate decline
Orléans	2019 to 2021	9 (2019), 6 (2020, 2021)	47.87	2.41	oaks (47%), pines (51%)	hornbeam	34,699	Slight decline
Vierzon	2016 to 2021	11 (2016-2018), 9 (2019, 2020), 6 (2021)	47.46	2.19	oaks (61%), pines (31%)	hornbeam	7,532	Severe decline



Echantillonnages entomologiques



Massif	Année	Nb placettes	Pièges
FD Orléans	2019	9	Lindgrens noirs et verts, Polytraps
	2020	6	Lindgrens noirs et verts
	2021	6	Lindgrens noirs et verts, Polytraps
FD Vierzon	2019	9	Lindgrens noirs et verts, Polytraps
	2020	9	Lindgrens noirs et verts
	2021	6	Lindgrens noirs et verts, Polytraps
FD Boulogne	2021	6	Lindgrens noirs et verts, Polytraps
FD Châteauroux	2021	6	
FD Marcenat	2021	3	
Ft Chantilly	2021	3	












Quantification de la dégradation du houppier par le protocole Deperis sur 10 chênes par placette et 30 chênes par parcelle

Pièges en canopée sur 3 chênes par placette

- 1 Lindgren vert + 1 Polytrap
- 1 Lindgren vert + 1 Polytrap
- 1 Lindgren noir

Un ambitieux catalogue de données sur la faune circulante des canopées



		2019				2020			2021		
											
Orléans	Portraps	OK			OK			OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens	OK	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK	
	Polytraps	OK	OK	OK				Prétriés - à identifier	OK	OK	
Vierzon	Portraps	OK			OK			OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens	OK	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK	
	Polytraps	OK	OK	OK				Prétriés - à identifier	OK	OK	
Boulogne	Portraps							OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens							OK	OK	OK	
	Polytraps							Prétriés - à identifier	OK	OK	
Châteauroux	Portraps							OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens							OK	OK	OK	
	Polytraps							Prétriés - à identifier	OK	OK	
Marcenat	Portraps	OK						OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens	OK	OK	OK				OK	OK	OK	
	Polytraps	OK	OK	OK				Prétriés - à identifier	OK	OK	
Chantilly	Portraps							OK (sauf quelques tubes à Orléans)			
	Lindgrens							OK	OK	OK	
	Polytraps							Prétriés - à identifier	OK	OK	



L'analyse de l'entomofaune des canopées des chênaies ligériennes : de nombreuses découvertes faunistiques

Découverte d'une nouvelle station française
d'une Chrysope rare en Europe : *Nineta inpunctata* (Reuter, 1894)
(Neuroptera Chrysopidae)

4^e mention en France !

Pierre TILLIER *, Alexis VINCENT **, Christophe BOUGET *** & Aurélien SALLÉ **

Limoniidae collectés dans des canopées de Chênes
du Loiret, du Cher et de l'Allier
(Diptera Tipulomorpha)

L'espèce méditerranéenne
Helius calviensis Edwards,
1928 est nouvelle pour la
France continentale

Clovis QUINDROIT *, Christophe BOUGET ** & Aurélien SALLÉ ***

Etc plusieurs espèces nouvelles pour la région chez les Hyménoptères, les
Hétéroptères, les Homoptères, les Diptères



e.g. Typhlocybinae Ribeautiana...



Ex. 2019

- Coléoptères saproxyliques : 500 espèces
- Coléoptères non saproxyliques (Lindgren vert + Polytrap) : 295 espèces
 - dont Phyllobiontes
 - 40 000 individus, >160 sp.

PHYLLOBIONTES		Abondance	Richesse sp
Phytophages	Attelabidae	835	13
	Brentidae	54	4
	Curculionidae	10688	38
	Chrysomelidae	6204	44
	Elateridae	5893	22
Zoophages	Coccinellidae	2852	26
	Cantharidae	3203	13

Des enseignements méthodologiques sur l'échantillonnage des colsx



FAMILLE	LIND NOIR	LIND VERT	POLYT	TOTAL
CERAMBYCIDAE	2673	1018	521	4212
CLERIDAE	2568	184	64	2816
LAEMOPHLOEIDAE	220	17	20	257
SALPINGIDAE	47	17	15	79
ENDOMYCHIDAE	40	2	10	52
TROGOSSITIDAE	26		4	30
ZOPHERIDAE	12	13	5	30
LYCIDAE	14	14	1	29



FAMILLE	LIND NOIR	LIND VERT	POLYT	TOTAL
BUPRESTIDAE	54	24486	87	24627
DASYTIDAE	1981	8369	521	10871
SCRAPTIIDAE	85	1901	268	2254
OEDEMERIDAE	68	733	53	854
ANTHRIBIDAE	61	532	178	771
PTINIDAE	57	339	333	729
MORDELLIDAE	109	153	99	361
LUCANIDAE	2	58	38	98
MALACHIIDAE		79	19	98



FAMILLE	LIND NOIR	LIND VERT	POLYT	TOTAL
LATRIDIIDAE		1549	7612	9161
CURCULIONIDAE	1280	737	1914	3931
DONT SCOLYTINAE.PLATYPODINAE	1146	656	1910	3712
ELATERIDAE	150	748	874	1772
NITIDULIDAE	513	161	373	1047
MYCETOPHAGIDAE	216	134	375	725
EROTYLIDAE	22	199	290	511
DERMESTIDAE	80	152	240	472
TENEBRIONIDAE	27	64	313	404
SCARABAEIDAE	32	106	187	325
EUCNEMIDAE	33	81	204	318
MELANDRYIDAE	26	42	108	176
CIIDAE	36	30	80	146
CARABIDAE	1	3	37	41
CERYLONIDAE	5		21	26



Nb sp à fort indice de patrimonialité

BOULOGNE	CHANTILLY	CHATEAUROUX	MARCENAT	ORLEANS	VIERZON	TOTAL
2021	2021	2021	2019- 2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021
9	5	11	29	31	43	56

LINDGREN NOIR	LINDGREN VERT	POLYTRAP	NASSES EMERGENCE
2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019	2021
29	40	25	8

Un jeu de données riche en espèces rares

Famille	espece	IP	Boulogne	Chantilly	Chateauroux	Marcenat	Orléans	Vierzon	Lindgren Noir	Lindgren Vert	Polytrap
			2021	2021	2021	2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019
Anthribidae	<i>Anthribus fasciatus</i>	3					1		1		
Anthribidae	<i>Melanopsacus grenieri</i>	3						5		5	
Anthribidae	<i>Opanthribus tessellatus</i>	3				2	3	1	6		
Anthribidae	<i>Phaeochrotes pudens</i>	3				1	1	10	3	5	3
Anthribidae	<i>Rhaphitropis oxyacanthae</i>	3				4	10	4	6	2	10
Buprestidae	<i>Agrilus ater</i>	3					3			3	
Buprestidae	<i>Agrilus curtulus</i>	3				47	4	7		58	
Buprestidae	<i>Coraeus fasciatus</i>	3						1		1	
Cerambycidae	<i>Aegomorphus francottei</i>	3				9		25	34		
Cerambycidae	<i>Akimerus schaefferi</i>	3				2				2	
Cerambycidae	<i>Clytus tropicus</i>	3	2			18	13	39	20	19	33
Cerambycidae	<i>Mesosa curculionoides</i>	3				2	11	32	1	14	11
Cerambycidae	<i>Oplosia cinerea</i>	3						1	1		
Cerambycidae	<i>Pedostrangalia revestita</i>	3	1			3	6	7		10	7
Cerambycidae	<i>Poecilium glabratum</i>	3						1	1		
Cerambycidae	<i>Pseudosphegesthes cinerea</i>	3	7		1	5		16	2	22	4
Cerambycidae	<i>Ropalopus femoratus</i>	3	2	1	4	13	6	13	1	28	9
Cerambycidae	<i>Ropalopus varini</i>	3	2			1	6	2		11	
Cerambycidae	<i>Saperda perforata</i>	3					2			2	
Ciidae	<i>Cis pygmaeus</i>	3				4	6	8	4	3	11
Cleridae	<i>Dermestoides sanguinicollis</i>	4						5		5	
Cleridae	<i>Opilo pallidus</i>	3		7	2	11	7	14	3	32	6
Cucujidae	<i>Pediacus depressus</i>	3						1	1		
Curculionidae	<i>Gasterocercus depressirostris</i>	3				14	118	50	170	12	
Curculionidae	<i>Magdalis fuscicornis</i>	3				3		9		12	
Dasytidae	<i>Dasytes nigrocyaneus</i>	3	2		24	26	33	249	3	273	57
Dasytidae	<i>Dasytes pauperculus</i>	3	196	25	1382	1300	487	2304	29	5455	209
Dasytidae	<i>Trichocelebe floralis</i>	3	3		1	2	7	17	1	21	8

Un jeu de données riche en espèces rares

Famille	espece	IP	Boulogne	Chantilly	Chateauroux	Marcenat	Orléans	Vierzon	Lindgren Noir	Lindgren Vert	Polytrap
			2021	2021	2021	2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019-2020-2021	2019
Elateridae	<i>Ampedus cardinalis</i>	3					4		4		
Elateridae	<i>Ampedus elegantulus</i>	3				1		1	1		1
Elateridae	<i>Ampedus pomonae</i>	3					1	4		4	1
Elateridae	<i>Cardiophorus gramineus</i>	3			1			2		3	
Elateridae	<i>Drapetes mordelloides</i>	3						1		1	
Elateridae	<i>Elater ferrugineus</i>	3					1		1		
Elateridae	<i>Ischnodes sanguinicollis</i>	3			1					1	
Elateridae	<i>Podeonius acuticornis</i>	3	4		1			1		6	
Endomychidae	<i>Symbiotes latus</i>	3				1					1
Eucinetidae	<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i>	3					1			1	
Eucnemidae	<i>Microrhagus pyrenaeus</i>	3				2		14	1	14	1
Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i>	3			2	1	12	1	3	11	2
Laemophloeidae	<i>Cryptolestes corticinus</i>	3					4	3	4	3	
Laemophloeidae	<i>Lathropus sepicola</i>	3			5	18	6	29	40	8	9
Melandryidae	<i>Phloiotrya rufipes</i>	3				2					2
Melandryidae	<i>Wanachia triguttata</i>	3					1		1		
Monotomidae	<i>Monotoma longicollis</i>	3				1	1	2		2	2
Mordellidae	<i>Tolida artemisiae</i>	3					7	2	3	3	3
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i>	3					1	2		2	1
Oedemeridae	<i>Ischnomera sanguinicollis</i>	3		1		4	1			6	
Ptinidae	<i>Stagetus italicus</i>	3				2		2		3	1
Ptinidae	<i>Xyletinus fibyensis</i>	3						1	1		
Ptinidae	<i>Xyletinus pectinatus</i>	3						1			1
Salpingidae	<i>Salpingus tapirus</i>	3						3			
Scarabaeidae	<i>Gnorimus variabilis</i>	3						2	1		1
Tenebrionidae	<i>Corticeus fasciatus</i>	3				1	1	1		3	
Tenebrionidae	<i>Corticeus suberis</i>	4						1		1	
Trogossitidae	<i>Nemozoma caucasicum</i>	3		1						1	



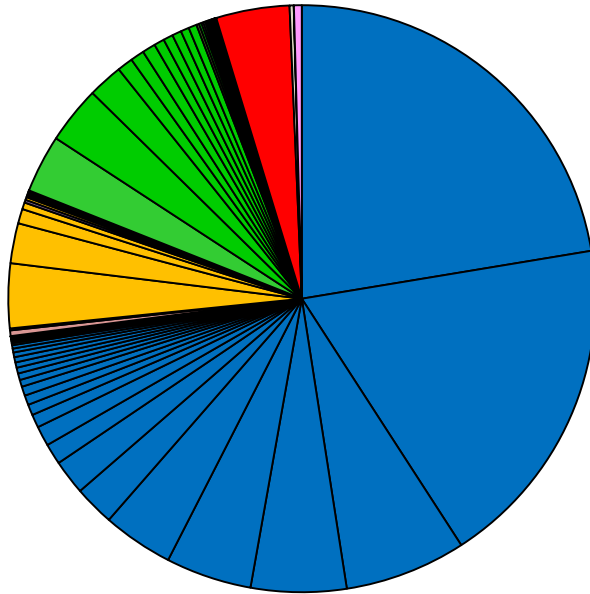
Un inventaire complet de l'entomofaune des canopées des chênaies ligériennes



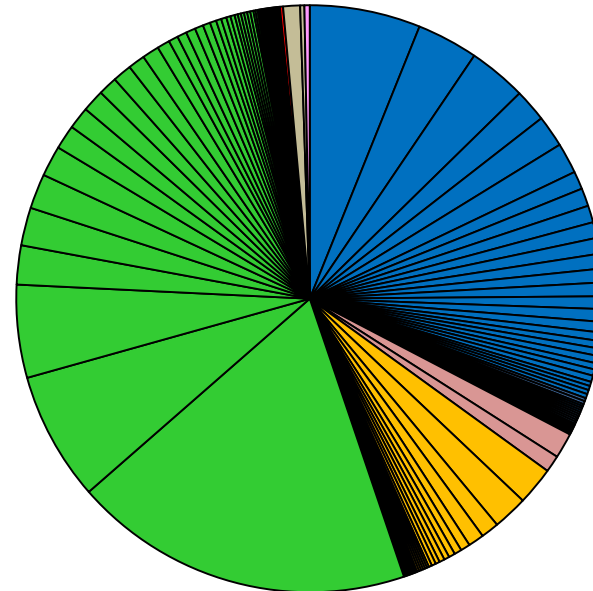
(2019) Approx. **133,000 indiv.** **1,721 sp**
7 ordres, 127 familles

133 000 individus identifiés

1721 taxons



Abondance

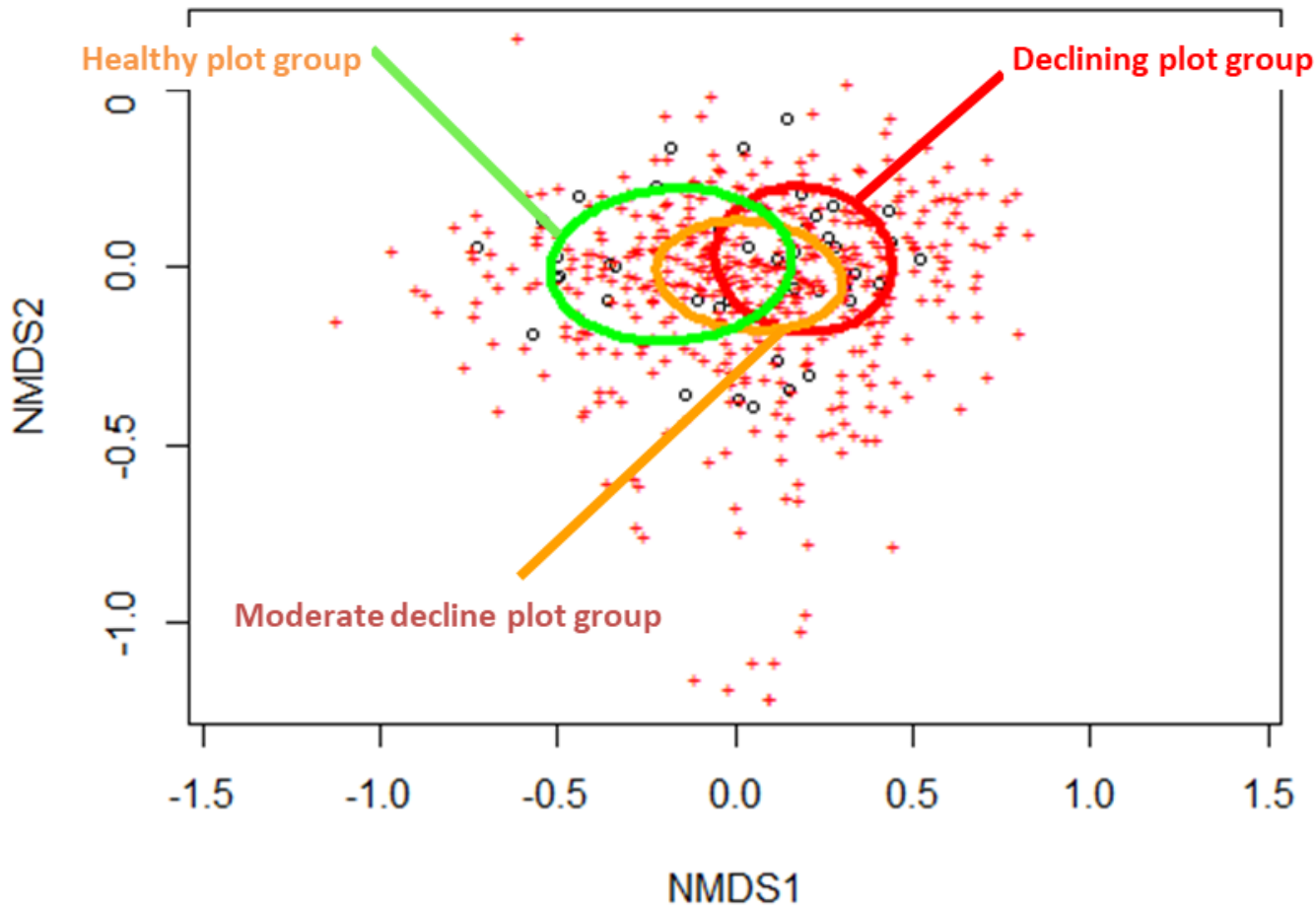


Nombre d'espèces



Pas de Lépidoptères, Diptères en cours pour 2021...

Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées



NMDS ordination (k=3, stress=0.13) of the assemblages of species by site (stand and tree), grouped by levels of plot decline

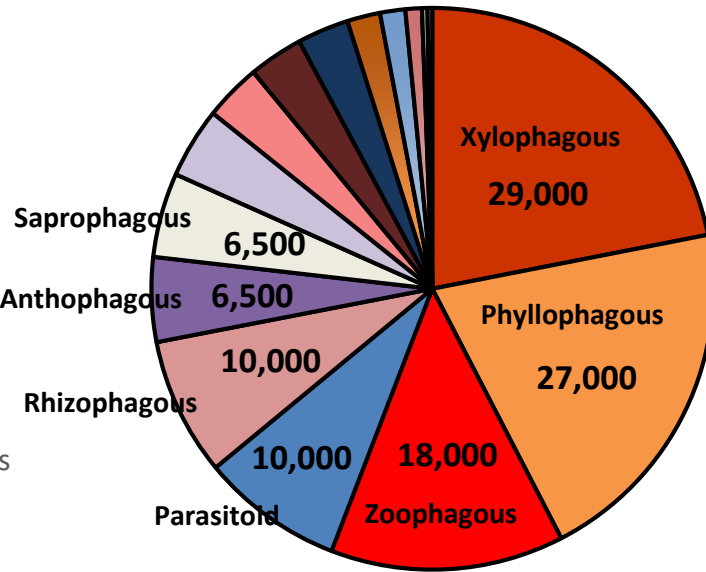
Un effet du niveau de dépérissement sur la composition des communautés, mais pas sur leur diversité



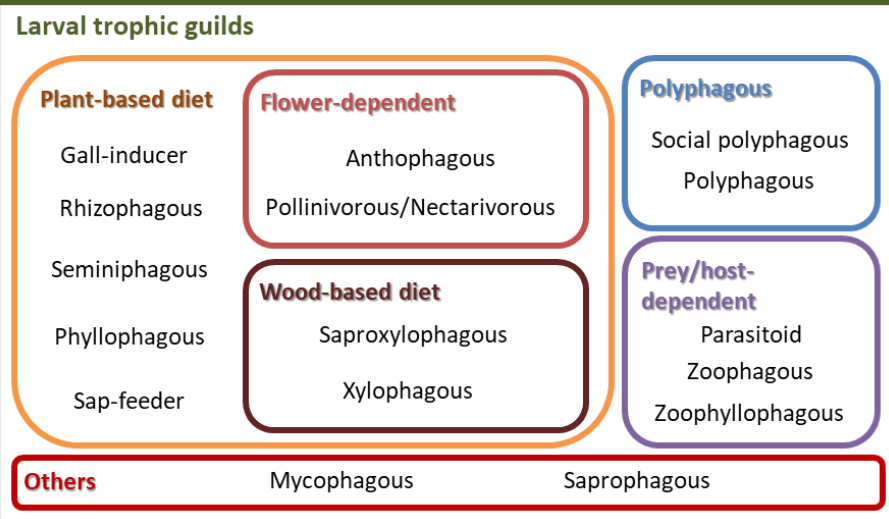
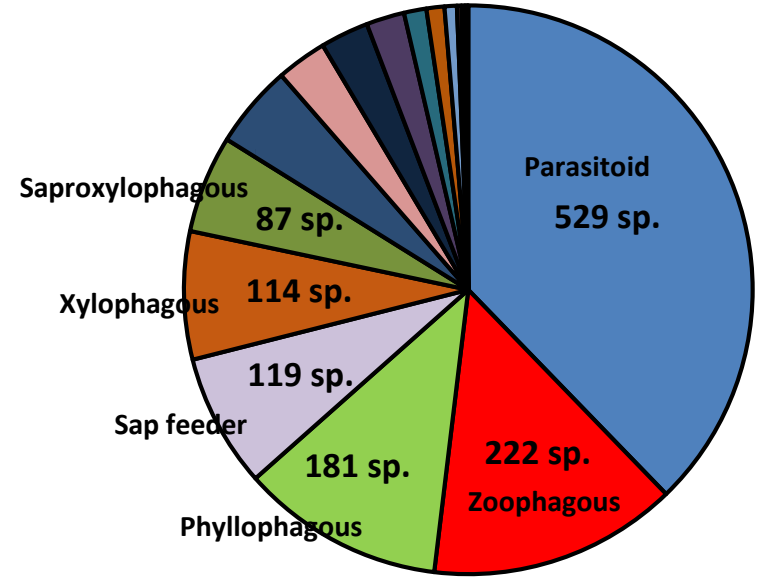
Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

- Xylophagous
- Phyllophagous
- Zoophagous
- Parasitoid
- Rhizophagous
- Anthophagous
- Saprophagous
- Sap feeder
- Zoophyllophagous
- Gall inducer
- Mycophagous
- Saproxylophagous
- Social Polyphagous
- Pollinivorous
- Seminiphagous
- Polyphagous

Abundance of larval trophic guilds

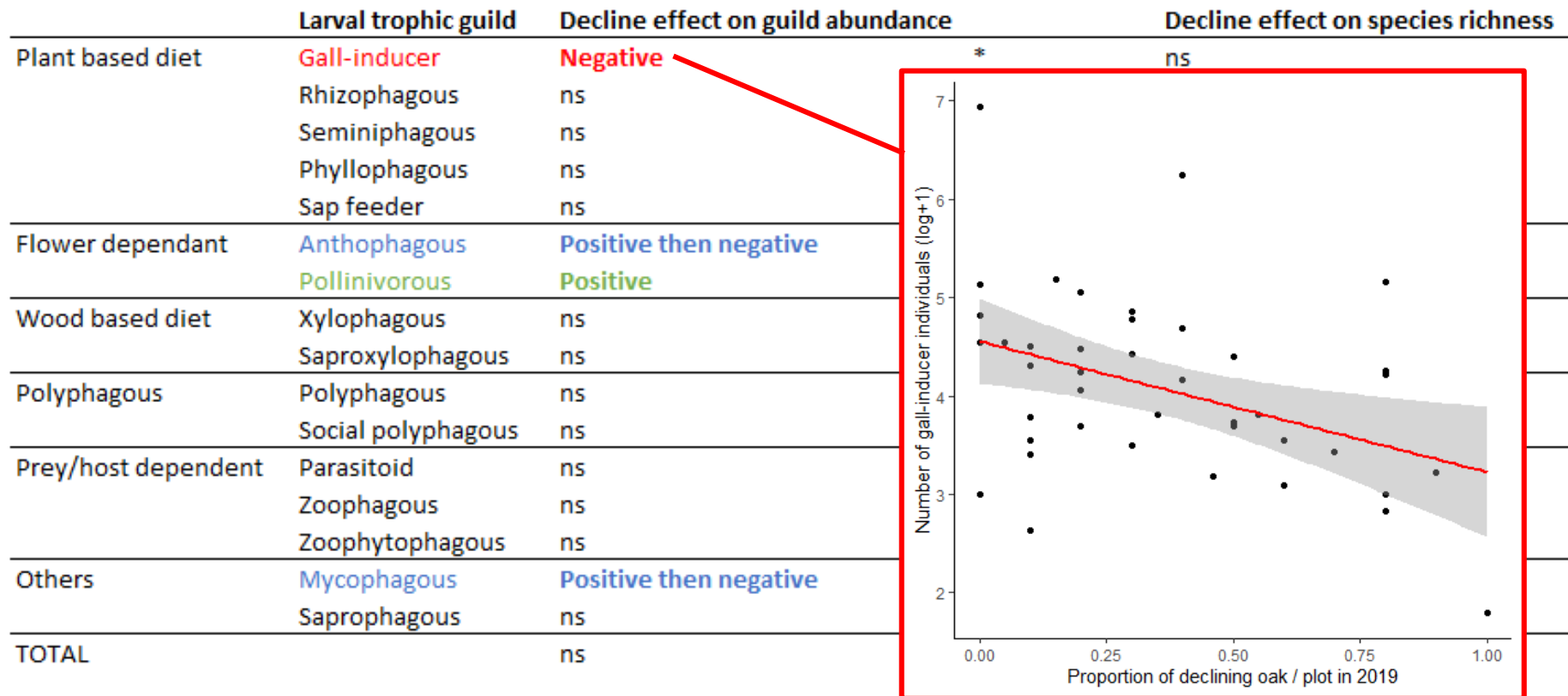


Species richness of larval trophic guilds



Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

Des guildes perdantes pâtissent de la réduction de la quantité/qualité de leurs ressources...

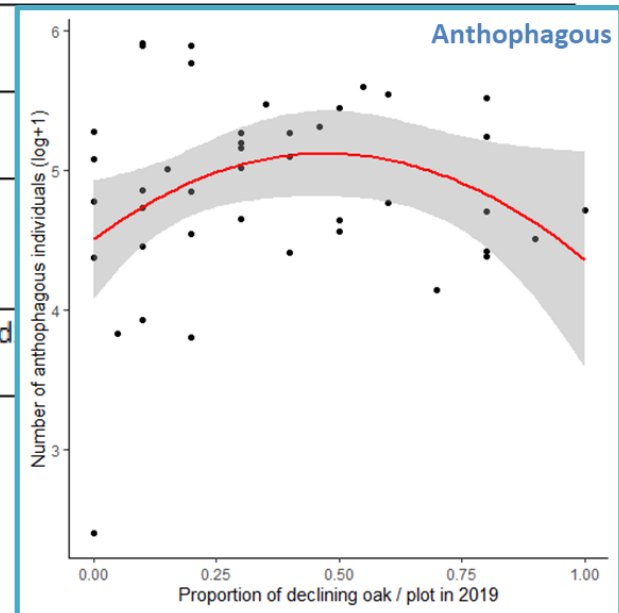
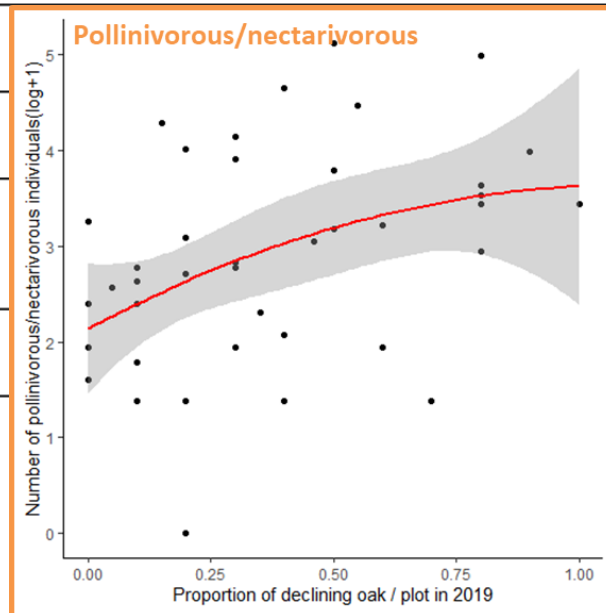




Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

Des guildes gagnantes profitent de la hausse de la quantité/qualité de leurs ressources (cf ouverture du peuplement)

	Larval trophic guild	Decline effect on guild abundance		Decline effect on species richness
Plant based diet	Gall-inducer	Negative	*	ns
	Rhizophagous	ns		ns
	Seminiphagous	ns		ns
	Phyllophagous	ns		ns
	Sap feeder	ns		ns
Flower dependant	Anthophagous	Positive then negative	d1: . ; d2: *	ns
	Pollinivorous	Positive	d1: * ; d2: *	ns
Wood based diet	Xylophagous			
	Saproxylophagous			
Polyphagous	Polyphagous			
	Social polyphagous			
Prey/host dependent	Parasitoid			
	Zoophagous			
	Zoophytophagous			
Others	Mycophagous			
	Saprophagous			
TOTAL				

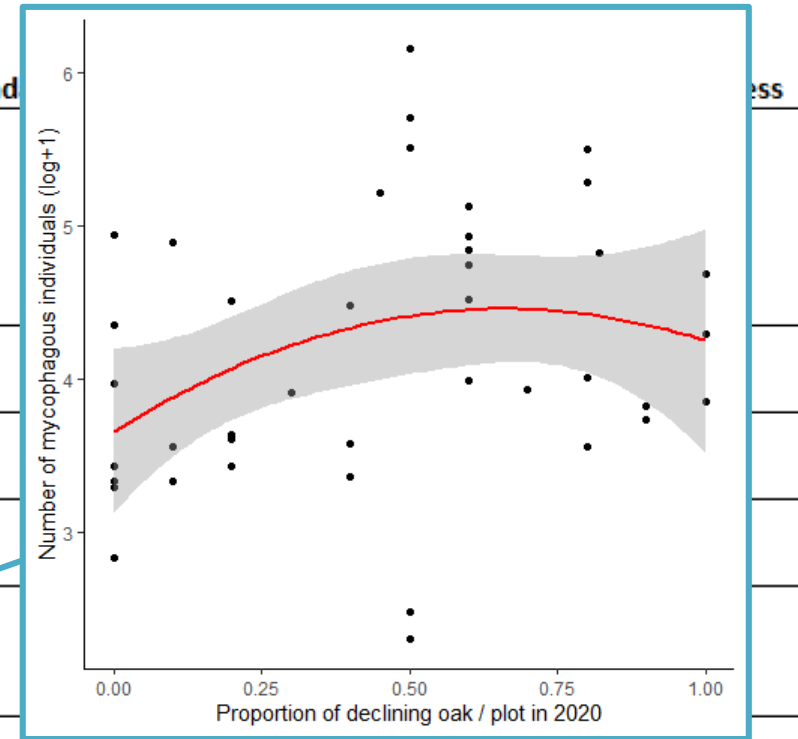


Le Souchu et al. (in prep.) Overall response of canopy-dwelling Insects to oak decline

Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

Des guildes gagnantes profitent de la hausse de la quantité/qualité de leurs ressources...

	Larval trophic guild	Decline effect on guild abundance
Plant based diet	Gall-inducer	Negative
	Rhizophagous	ns
	Seminiphagous	ns
	Phyllophagous	ns
	Sap feeder	ns
Flower dependant	Anthophagous	Positive then negative
	Pollinivorous	Positive
Wood based diet	Xylophagous	ns
	Saproxylophagous	ns
Polyphagous	Polyphagous	ns
	Social polyphagous	ns
Prey/host dependent	Parasitoid	ns
	Zoophagous	ns
	Zoophytophagous	ns
Others	Mycophagous	Positive then negative
	Saprophagous	ns
TOTAL		ns




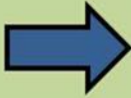








Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

Des guildes indifférentes ne répondent globalement pas aux modifications locales de leurs ressources...

	Larval trophic guild	Decline effect on guild abundance	Decline effect on species richness
Plant based diet	Gall-inducer	Negative *	ns
	Rhizophagous	ns	ns
	Seminiphagous	ns	ns
	Phyllophagous	ns	ns
	Sap feeder	ns	ns
Flower dependant	Anthophagous	Positive then negative d1: . ; d2: *	ns
	Pollinivorous	Positive d1: * ; d2: *	ns
Wood based diet	Xylophagous	ns	?? Cf plus loin
	Saproxylophagous	ns	
Polyphagous	Polyphagous	ns	ns
	Social polyphagous	ns	ns
Prey/host dependent	Parasitoid	ns	ns
	Zoophagous	ns	ns
	Zoophytophagous	ns	ns
Others	Mycophagous	Positive then negative d1: *** ; d2: ***	ns
	Saprophagous	ns	ns
TOTAL		ns	ns

Effet du dépérissement sur les communautés d'insectes des canopées

Phyllophages		
Xylophages		
Suceurs de sève		
Préd. / paras.		

Galligènes		
Pollinivores		

Séminiphages		
Rhizophages		

Effet du dépérissement sur les communautés d'Hétéroptères et d'Auchénorrhynques des canopées



Hémiptères des Lindgrens verts et des polytraps de 2019 et 2021

(2019)

Homoptera (4573 ind., 93 sp.)

Heteroptera (2292 ind., 79 sp.)

(Cercopé - Damoiseau et al.)



Effets du dépérissement

- de l'arbre :
 - (+) sur la richesse spécifique des Hétéroptères
 - (ns) sur l'abondance des Hétéroptères et les Hémiptères
- à l'échelle de la placette
 - (ns)

Effet du dépérissement sur les communautés de Raphidies et de Mécoptères des canopées

Lindgrens verts 2019



Raphidioptera (572 spécimens), insectes saproxyliques prédateurs de la canopée,

- 3 espèces sur 5 plus abondantes dans les peuplements dépérissants alors que les deux autres espèces présentaient une tendance inverse

Mecoptera (5374 individus), espèces nécrophages ou opportunistes des strates herbacées ou arbustives

- les deux espèces ne sont pas affectées par le niveau de dépérissement



EUROPEAN JOURNAL OF ENTOMOLOGY

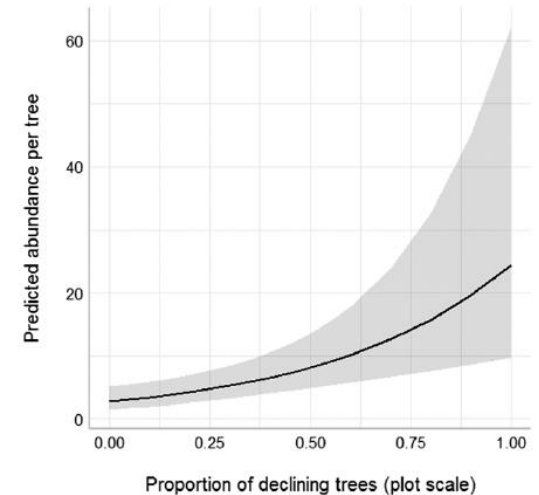
ISSN (online): 1802-8829
<http://www.eje.cz>

Eur. J. Entomol. 117: 372–379, 2020
doi: 10.14411/eje.2020.041

ORIGINAL ARTICLE

Influence of forest decline on the abundance and diversity of Raphidioptera and Mecoptera species dwelling in oak canopies

ALEXIS VINCENT¹, PIERRE TILLIER², CÉCILE VINCENT-BARBAROUX¹, CHRISTOPHE BOUGET³ and AURÉLIEN SALLÉ¹

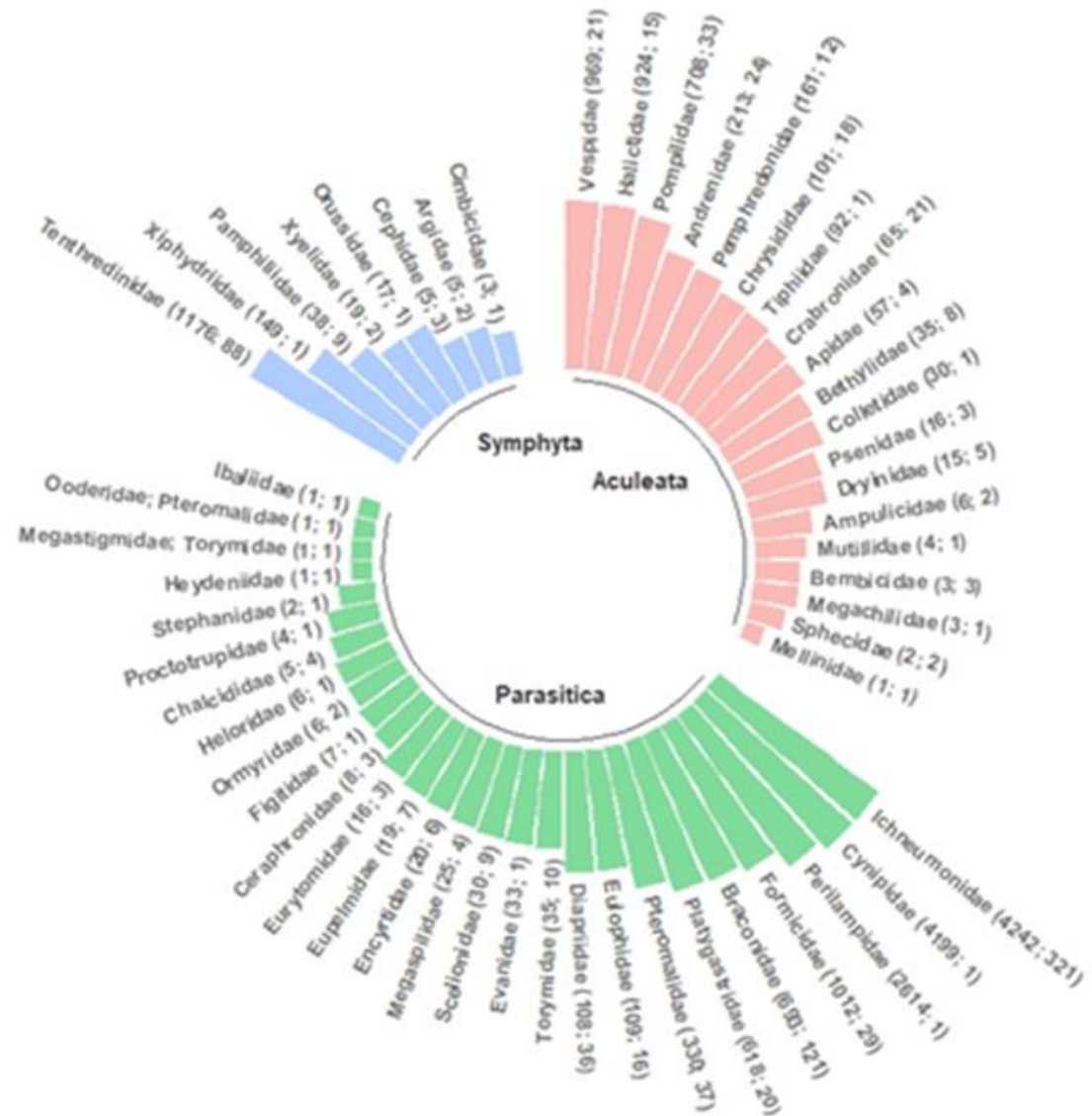




Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

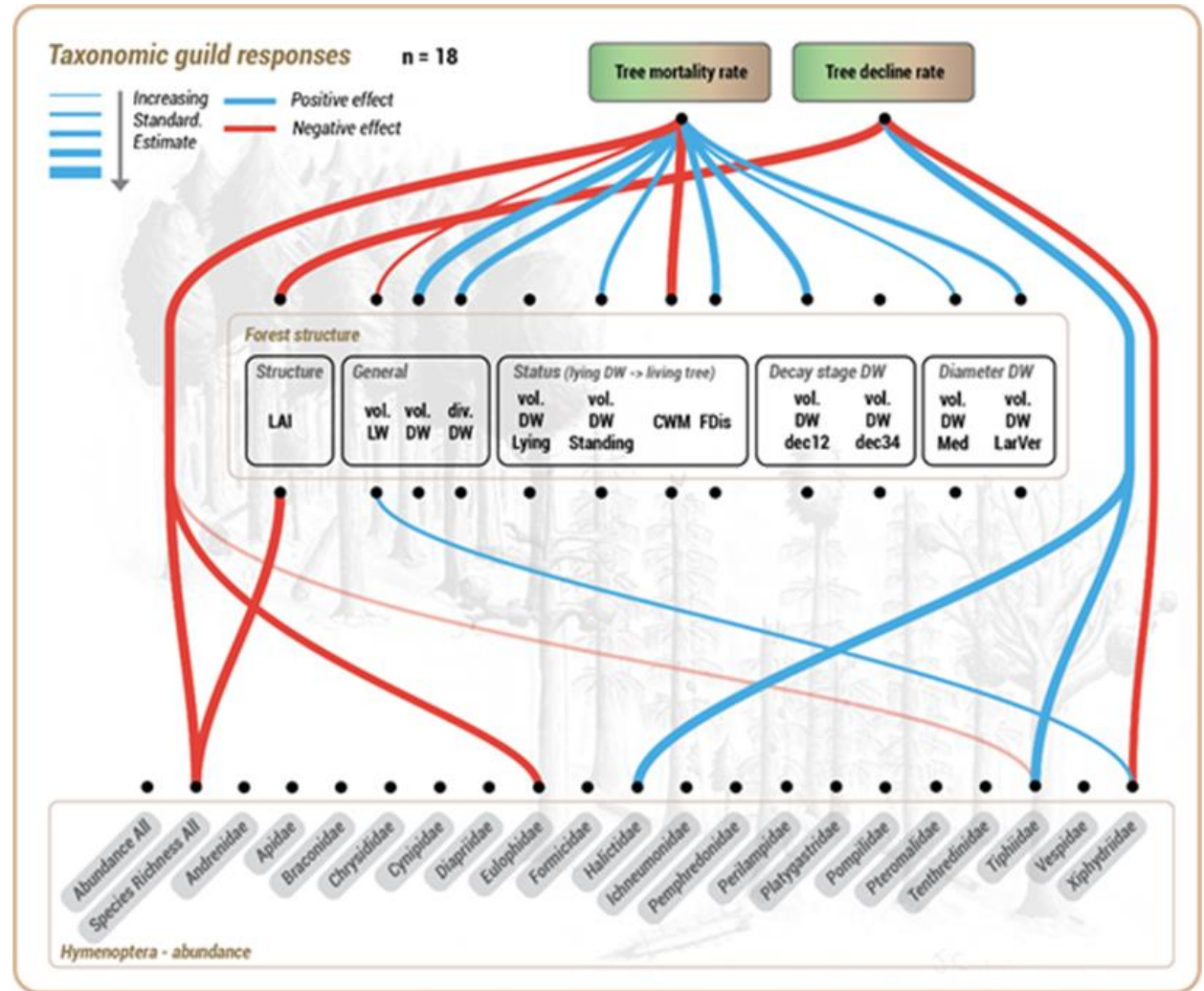
Lindgrens verts +
Polytraps 2019 :

19,289 individus,
54 familles
919 sp



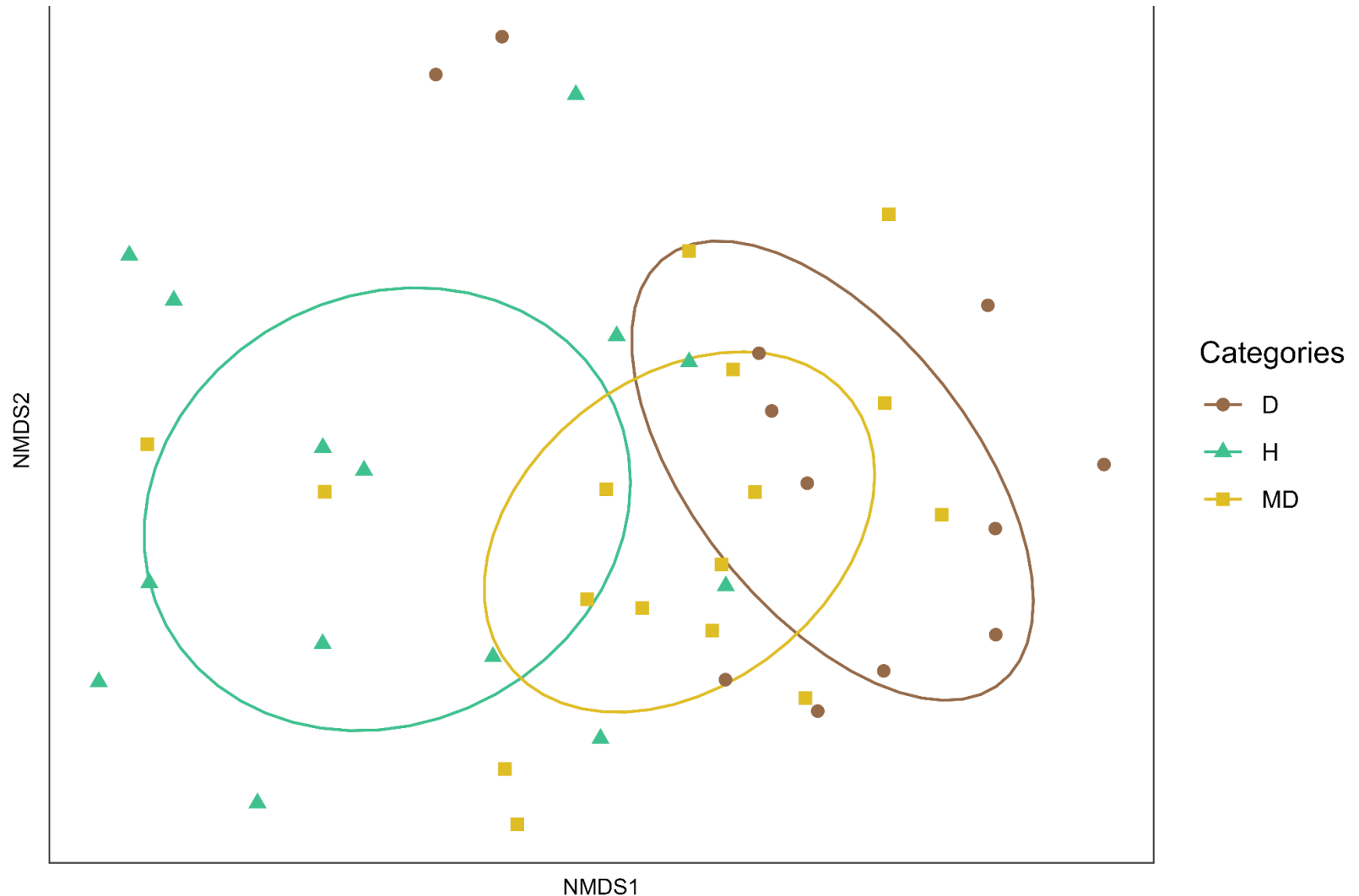
Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

Pas d'effet du niveau de dépérissement sur l'abondance et la richesse de la communauté, mais un effet négatif du taux de mortalité ligneuse sur la richesse



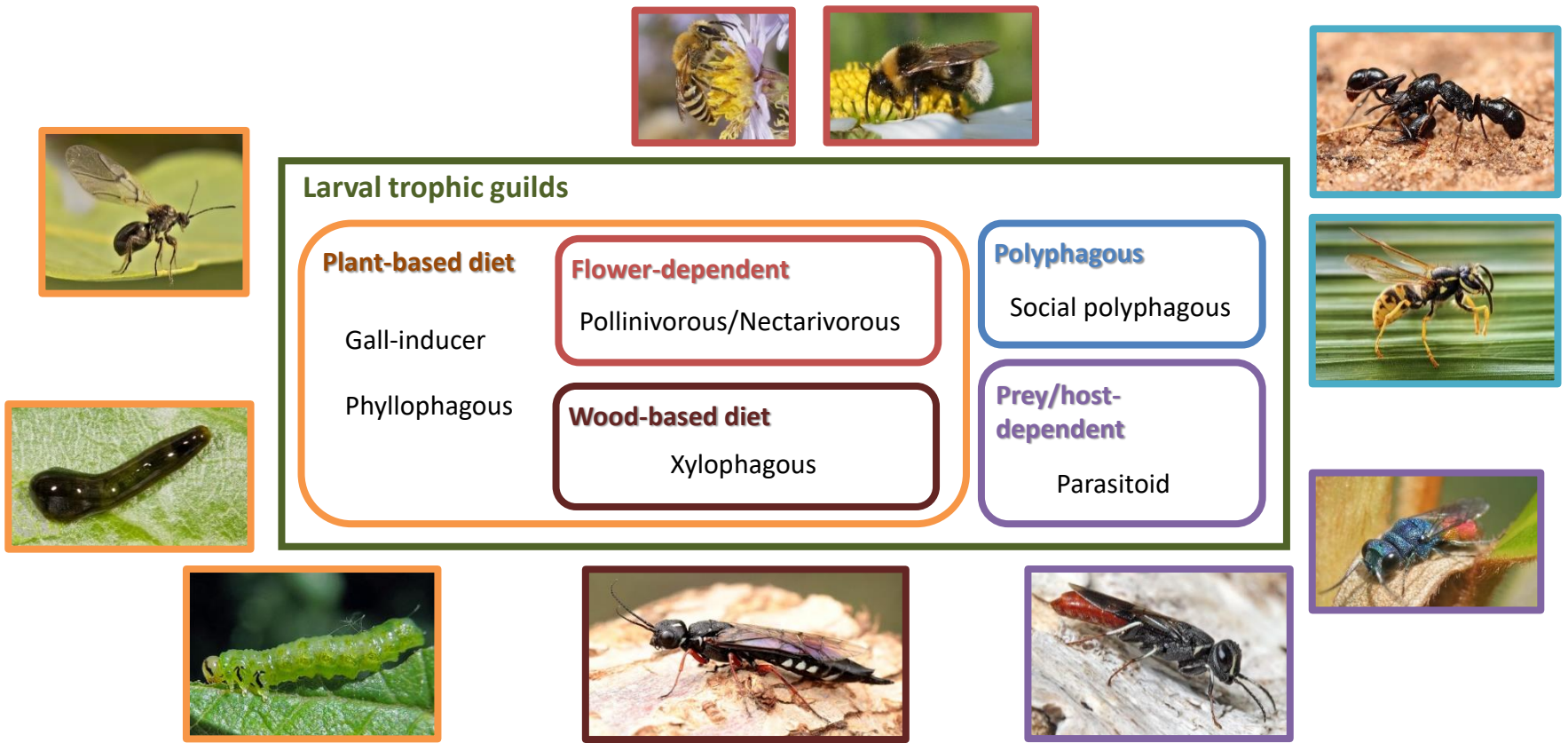
Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

Un assemblage remodelé par un dépérissement croissant



Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

Des effets contrastés du dépérissement sur les guildes trophiques larvaires



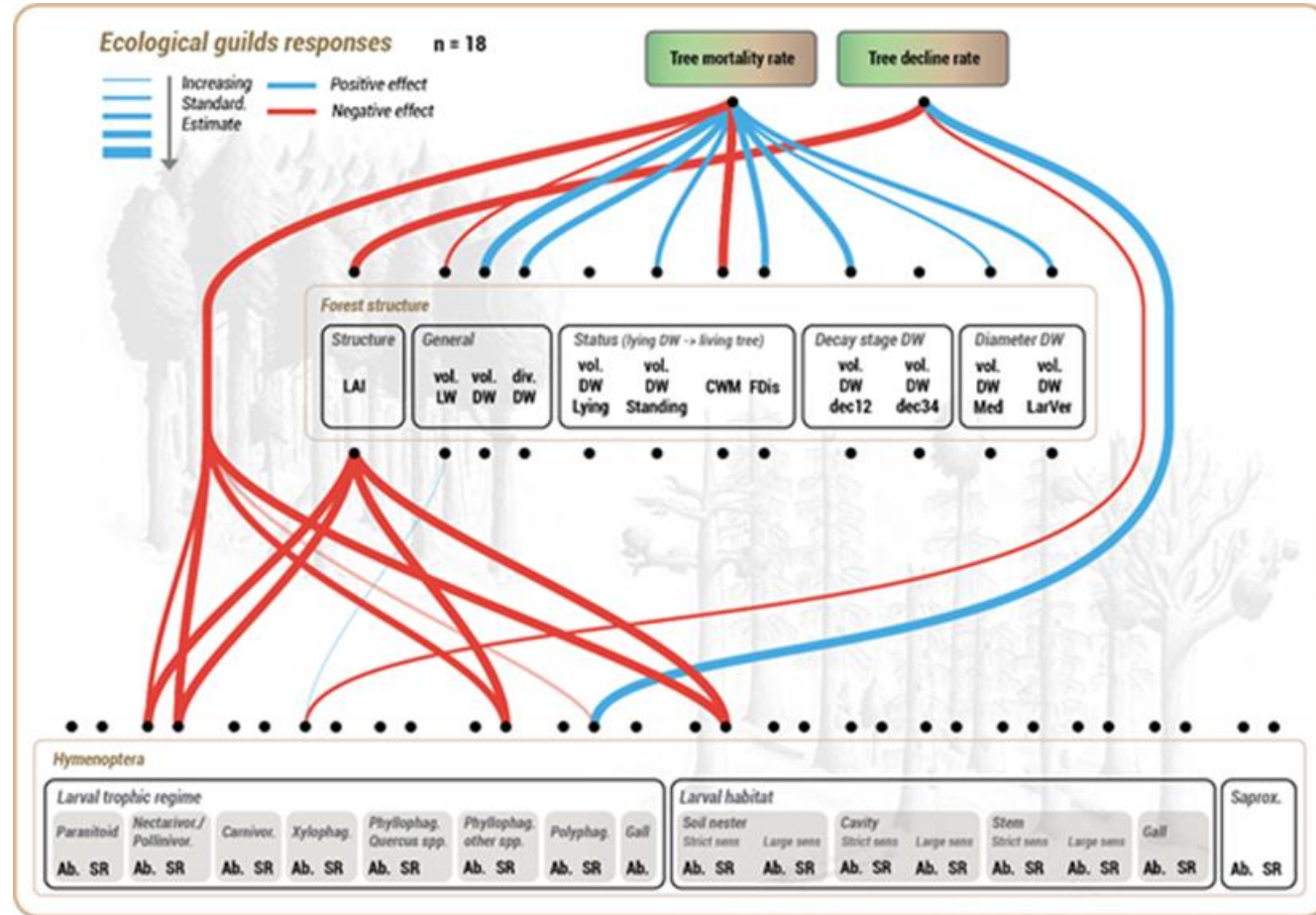
Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

Des effets contrastés du dépérissement sur les guildes trophiques larvaires

Effet quadratique sur les parasitoïdes

Effet positif sur les pollinivores/nectarivores et les polyphages, sur les lignicoles

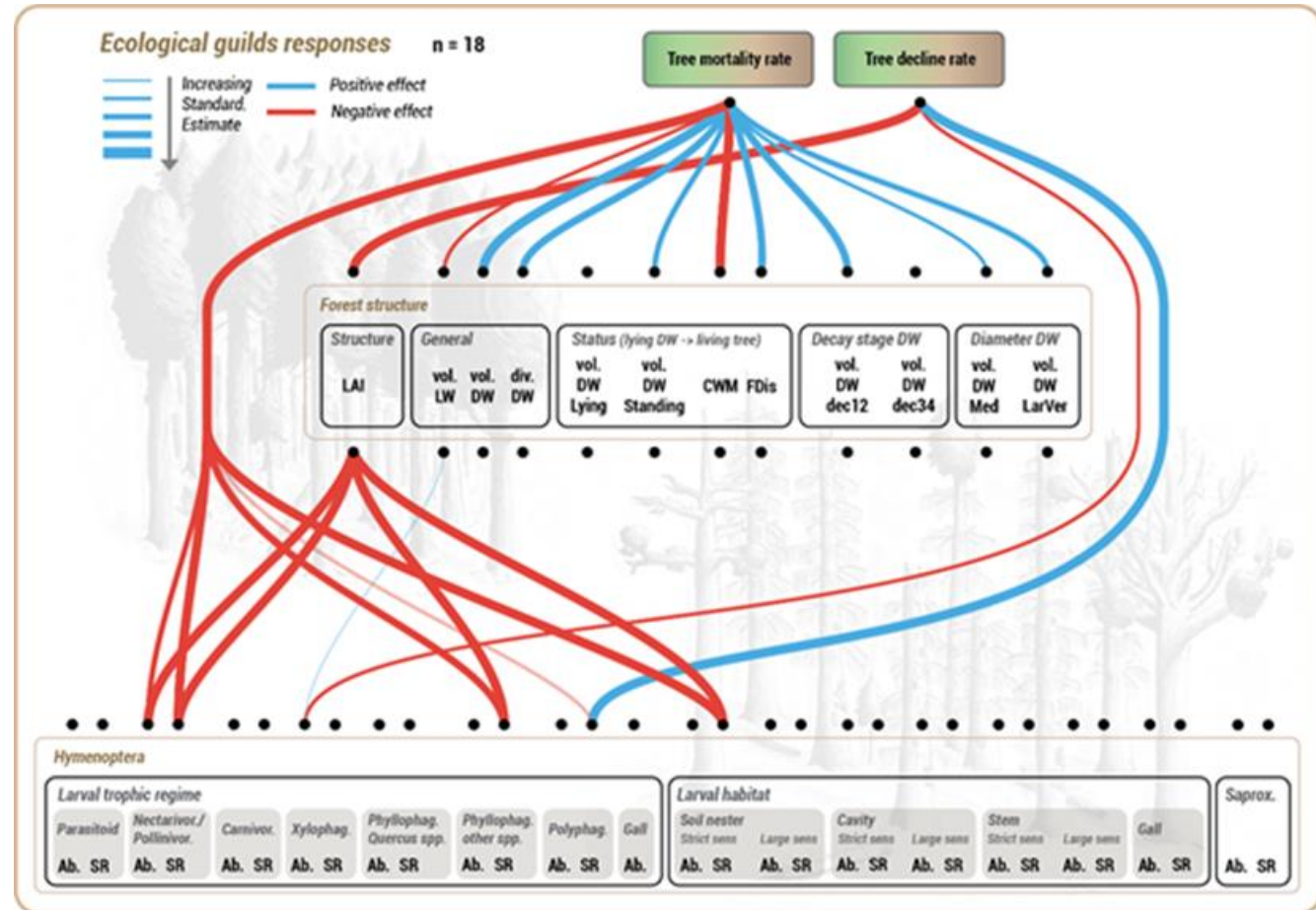
Pas d'effet sur cécidogènes, zoophages et phyllophages



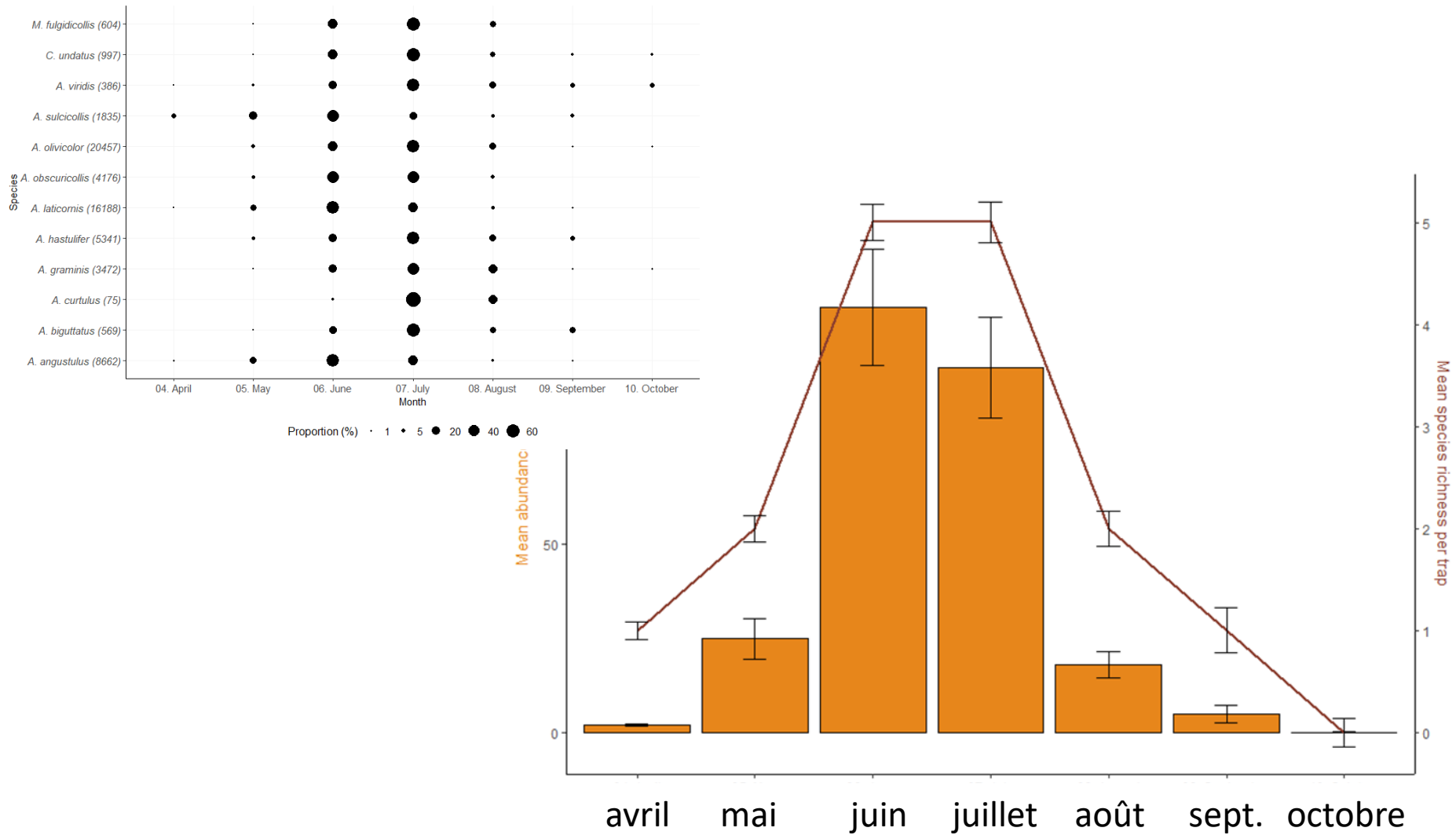
Effet du dépérissement sur les communautés d'hyménoptères des canopées

Effet négatif de niveau de dépérissement sur l'abondance des xylophages (et des Xiphydriidae)

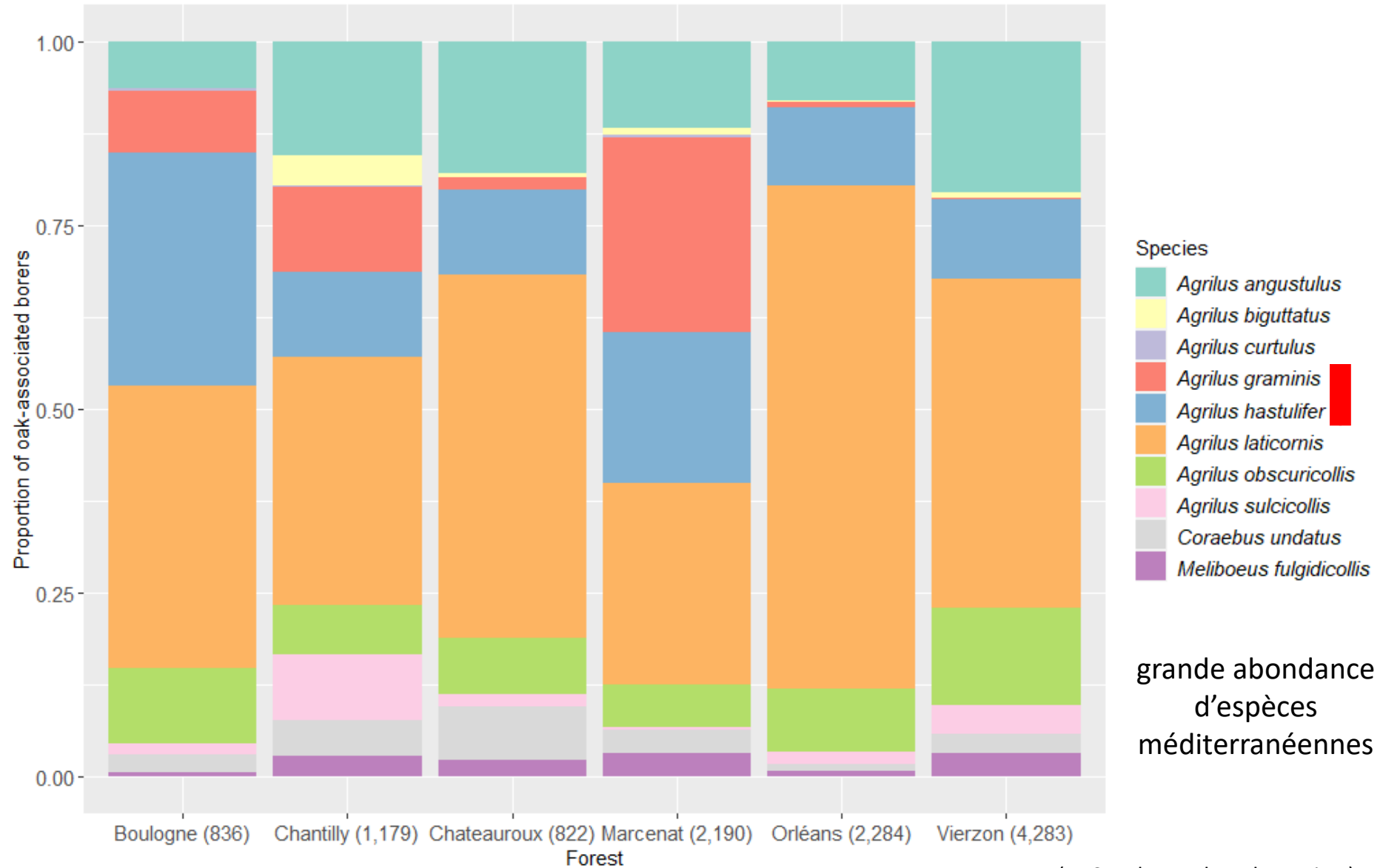
...mais réponse faiblement positive au volume de bois mort



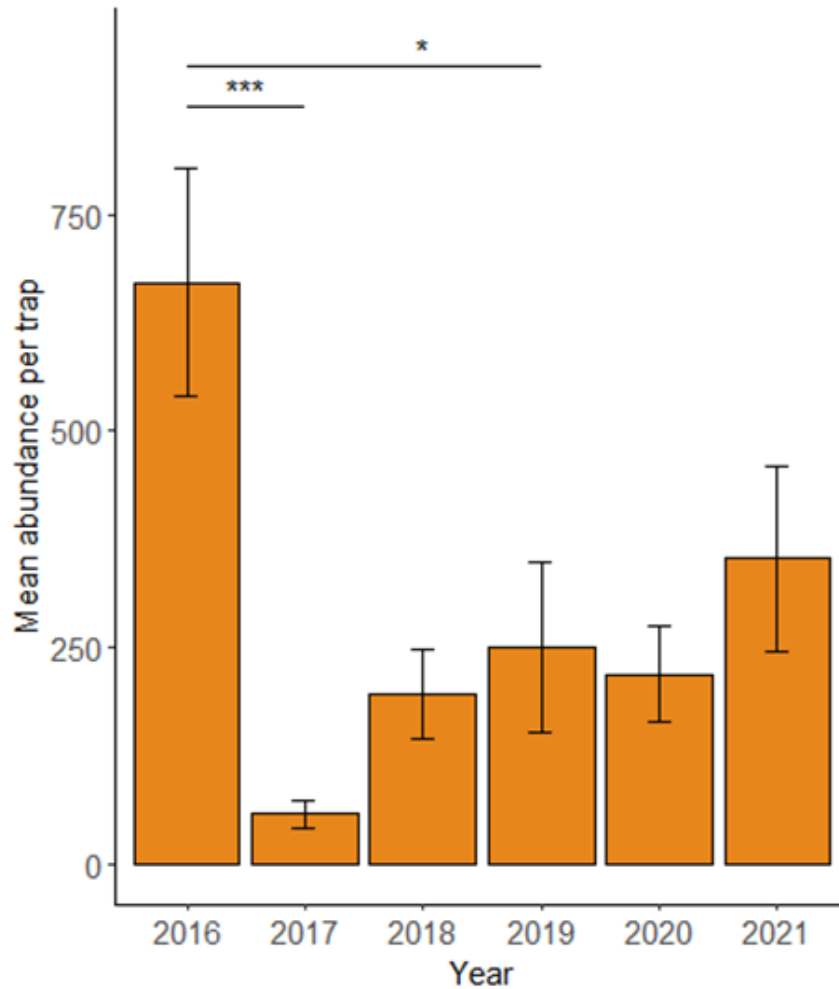
Echantillonnage des communautés de buprestes des canopées



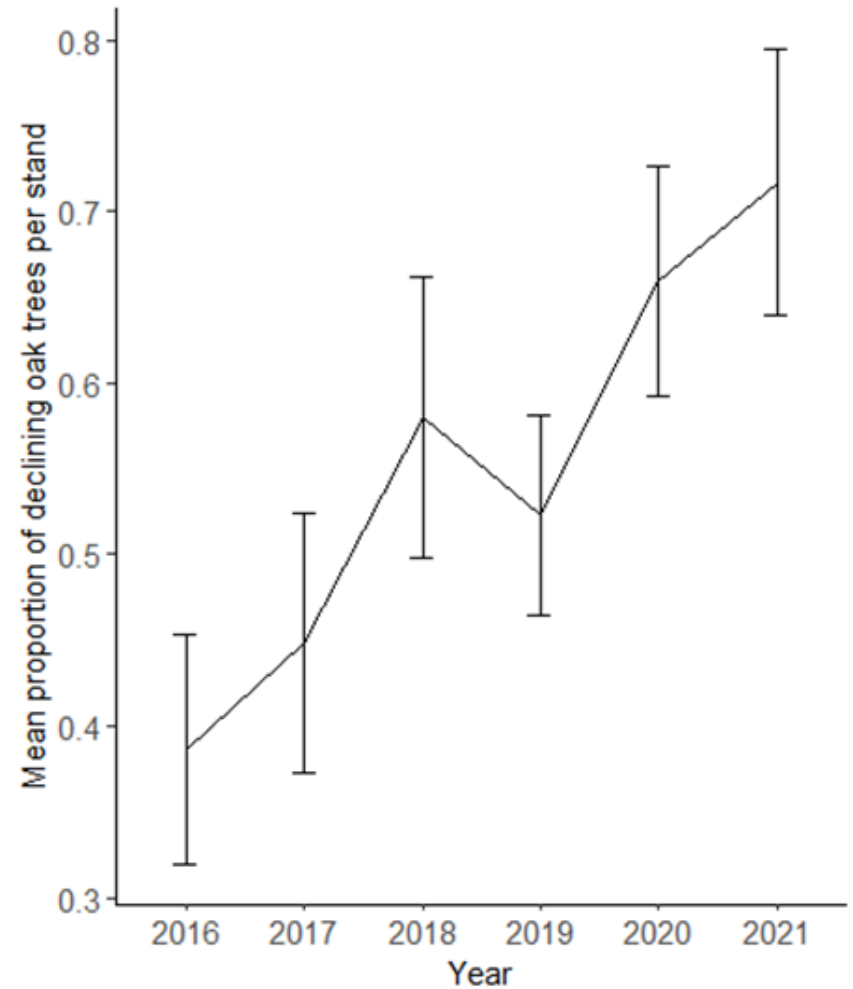
Echantillonnage des communautés de buprestes des canopées



Echantillonnage des communautés de buprestes des canopées



2017 : printemps chaud + gelée tardive



Effet du dépérissement sur les communautés de buprestes des canopées



A. angustulus, *laticornis*, *obscuricollis* :

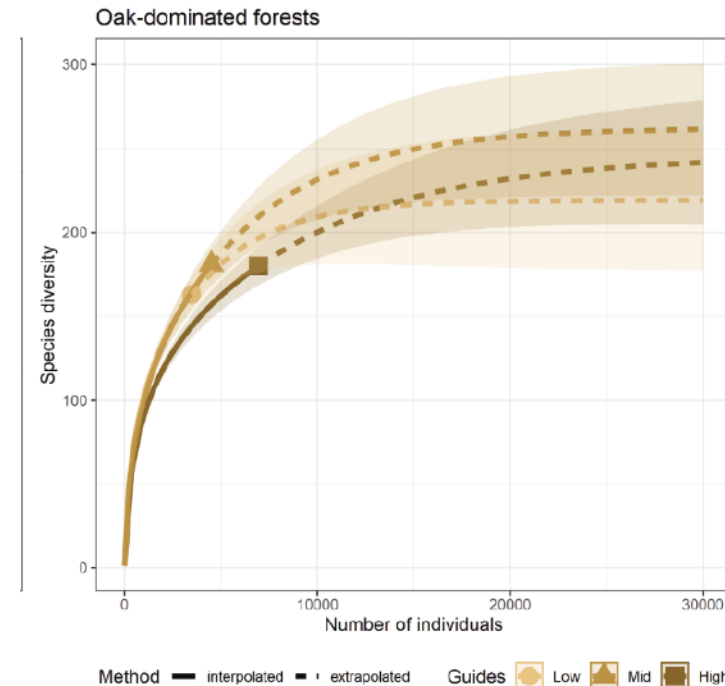
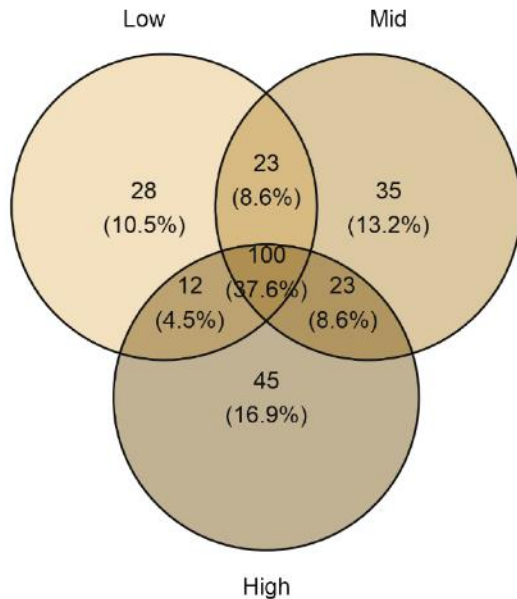
abondants et liés au niveau de dépérissement des chênes + pic significatif en 2016 !

Species	Abundance	Dist. family	$\Delta AICc$	Estimate	Std. Error	z or t	p
Oak-associated species							
<i>A. angustulus</i>	1,712	NB	-12.64	4.79	1.12	4.28	< 0.001
<i>A. biguttatus</i>	110	NB	-1.26				
<i>A. graminis</i>	823	NB	-5.61	1.42	0.49	2.93	0.008
<i>A. hastulifer</i>	1,653	NB					
<i>A. laticornis</i>	5,200	Log	-9.38	2.56	0.73	3.52	0.002
<i>A. obscuricollis</i>	1,118	NB	-6.47	3.32	0.02	138.41	< 0.001
<i>A. sulcicollis</i>	340	NB	-3.12	3.65	1.63	2.24	0.03
<i>C. undatus</i>	338	NB	-5.05	2.94	0.95	3.09	0.002
<i>M. fulgidicollis</i>	285	NB	-8.35	3.72	1.15	3.23	0.001
Other borers							
<i>A. olivicolor</i>	4,538	Log	-0.27				
<i>A. viridis</i>	99	NB	1.48				

Effet du dépérissement sur les communautés de coléoptères saproxyliques des canopées



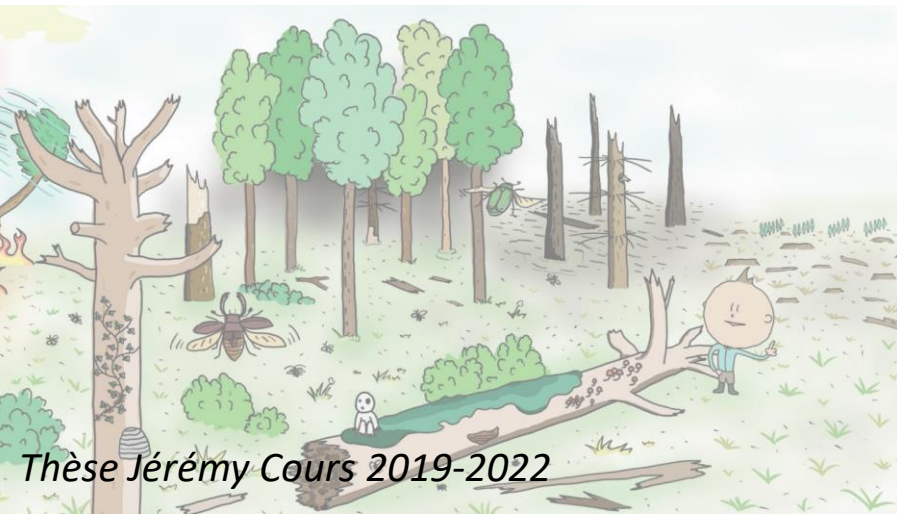
- Pas de changements de diversité alpha (fonctionnelle / taxonomique) avec le dépérissement
- Une diversité Gamma équivalente dans chaque classe de dépérissement
- Des espèces inédites dans chaque classe de dépérissement



Effet du dépérissement sur les communautés de coléoptères saproxyliques des canopées

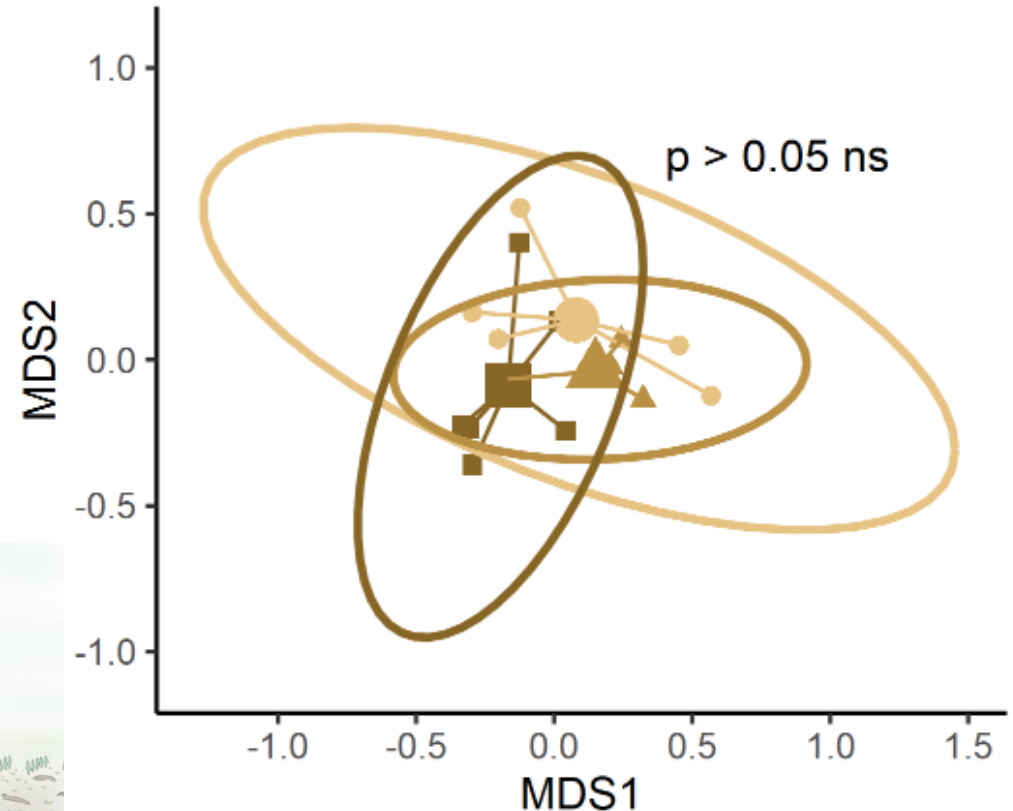
β diversité taxonomique inter

Pas de différence significative de composition taxonomique entre peuplements dépérissants ou sains



Oak-dominated forests

Taxonomic composition - abundance



Forest dieback ● Low ▲ Mid ■ High

Effet du dépérissement sur les communautés de coléoptères saproxyliques des canopées

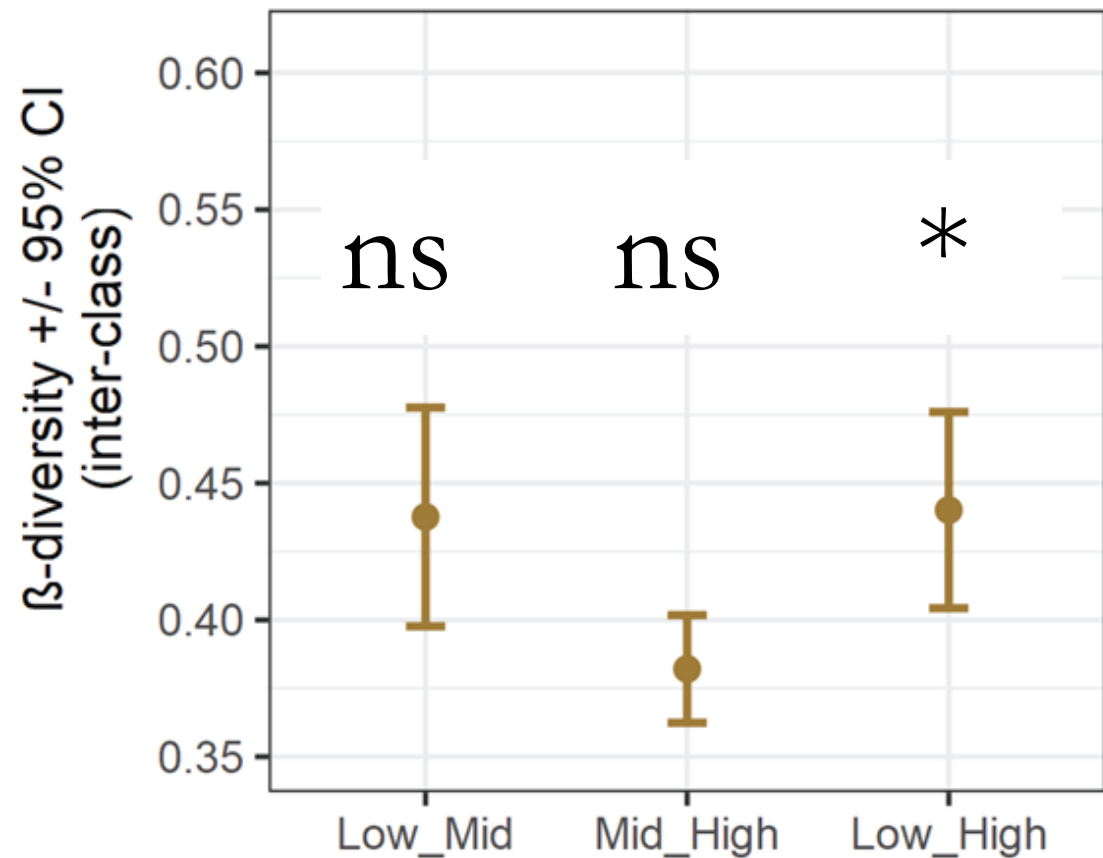


Mais le dépérissement induit un **changement de composition fonctionnelle**

Différence de composition fonctionnelle inter-classes significative entre peuplements sains et très dépérissants

Oak-dominated forests

Functional β -diversity



Effet du dépérissement sur les communautés de coléoptères saproxyliques des canopées

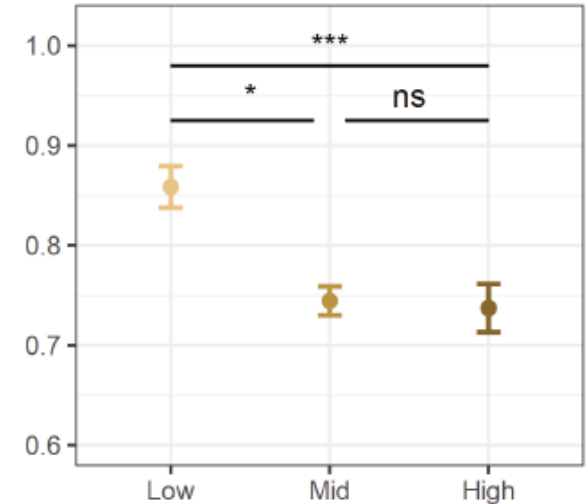


β diversité taxonomique intra-classe **plus faible** dans les peuplements dépérissants

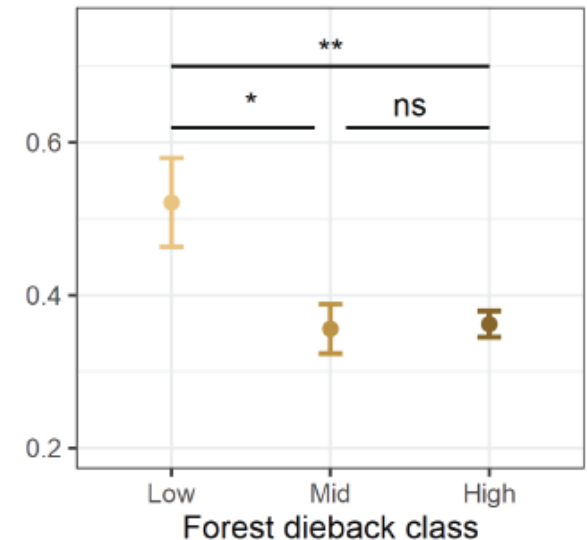
β diversité fonctionnelle intra-classe **plus faible** dans les peuplements dépérissants

Homogénéisation taxonomique
et fonctionnelle des communautés
à dépérissement croissant

Taxonomic β -diversity

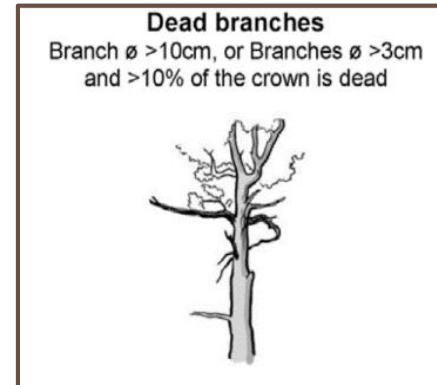
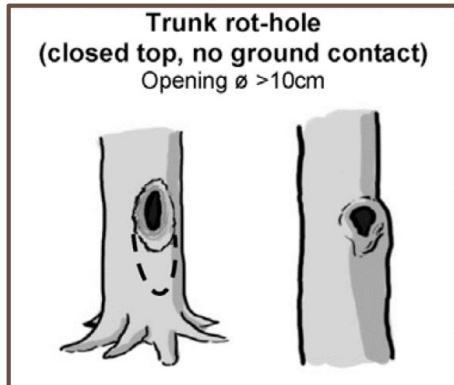


f) Functional β -diversity



Exploration de l'entomofaune des dendromicrohabitats des houppiers dépérissants

Microhabitats artificiels, placés en contexte dépérissant ou non



24 nasses
1 vs 2 ans de colonisation
9890 indiv.
90 sp de colsx





- Faunes de la canopée
 - Nouvelle fenêtre sur la faune des forêts tempérées
- Réponse des communautés d'insectes au dépérissement :
 - altération significative des conditions environnementales
 - composition des communautés d'insectes affectée
 - Des gagnants, des perdants, des indifférents
 - abondance et richesse spécifique totales non modifiées
 - Cascade de changements dans les strates basses