



Photodégradation de la Myrigalone A, herbicide naturel. Cinétique, photoproduits et effet des terpènes

Amina Khaled¹, Mohamad Sleiman¹, Etienne Darras¹, Aurélien Trivella², Cédric Bertrand³,
Nicolas Inguibert³, Pascale Goupil⁴, Claire Richard¹

(1) Université Clermont Auvergne, CNRS, SIGMA Clermont, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, F-63000 Clermont-Ferrand, France

(2) UMR CNRS 5805 EPOC – OASU, Equipe LPTC, IUT de Périgueux, Rue du Doyen Lajugie, 24000 Périgueux, FRANCE

(3) USR 3278 CRIOBE, PSL Research University, EPHE-UPVD-CNRS, Université de Perpignan Via Domitia, Laboratoire d'Excellence « CORAIL ». Bâtiment T, 58 avenue P. Alduy, 66860 Perpignan, France.

(4) Université Clermont Auvergne, INRA, PIAF, F-63000 Clermont-Ferrand, France

Myrigalone A



Myrica gale:
plante allélopatique



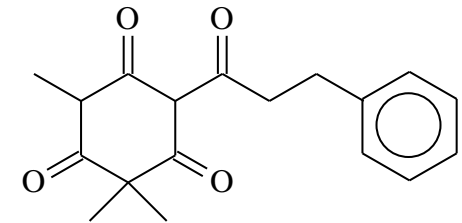
Libération de composés
phytotoxiques

Allélopatie: ensemble des interactions biochimiques positives ou négatives basées sur des substances allélochimiques comme la capacité de la plante à éliminer les mauvaises herbes poussant dans son environnement



Myrigalone A

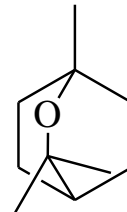
- Herbicide
- Anti-oxydant
- Anti-fongique
- Anti-germinatif
- **Allélochimique?**



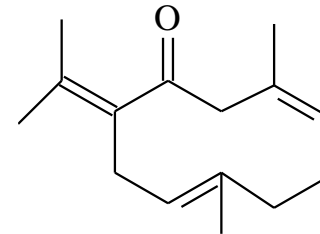
Myrigalone A



Monoterpènes,
sesquiterpènes



Eucalyptol

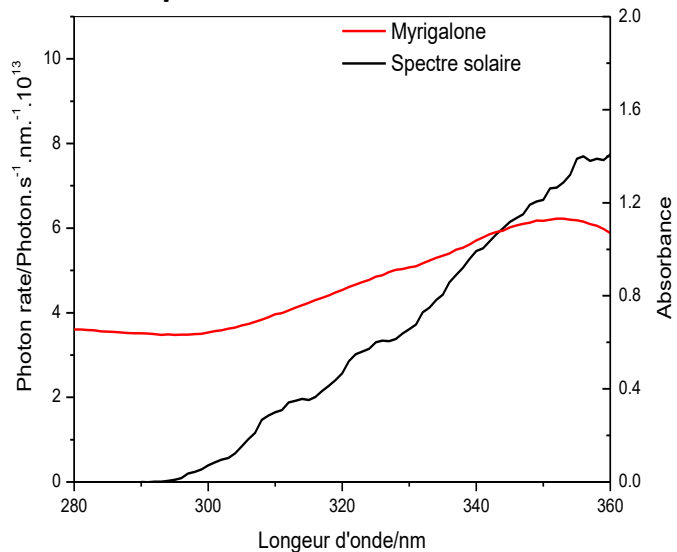


Germacrone

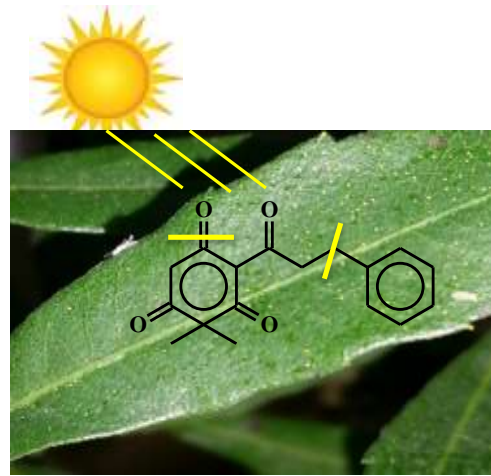
Effet de la lumière solaire

M: myrigalone A

■ Spectre UV



=> Myrigalone A absorbe la lumière solaire =>
Absorption des photons (hv) par M= photodégradation



- 1- Coupure de liaisons
- 2- Modification de la structure de la molécule initiale
- 3- Formation des nouvelles molécules: produits de dégradation
- 4- Photodégradation à différentes vitesses

Objectifs

- 1- Effet de la lumière sur le devenir du myrigalone A dans différentes conditions
- 2- Interactions à la lumière entre terpènes-myrigalone
- 3- Identification des produits de dégradation de la myrigalone= photoproduits
- 4- Détermination parmi ces produits de ceux pouvant migrer en phase gaz
- 5- Myrigalone A est-il capable d'induire l'oxydation d'autres molécules?

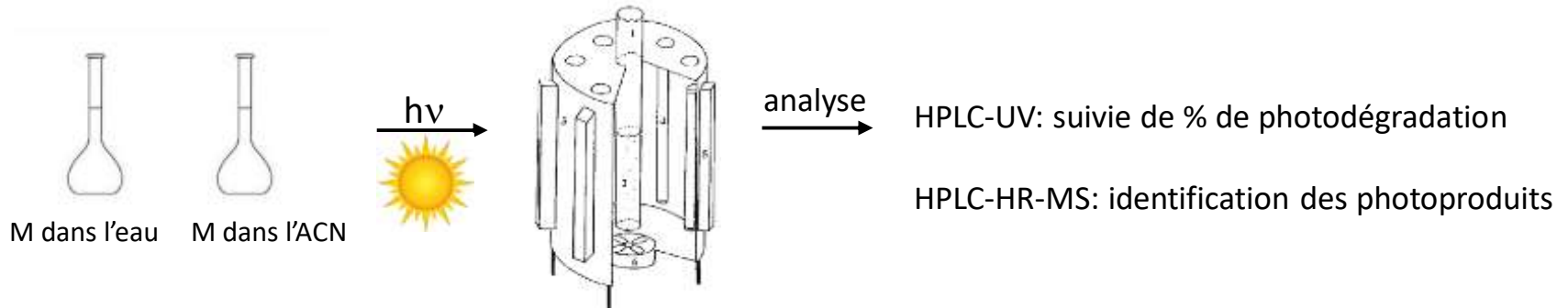


Partie expérimentale

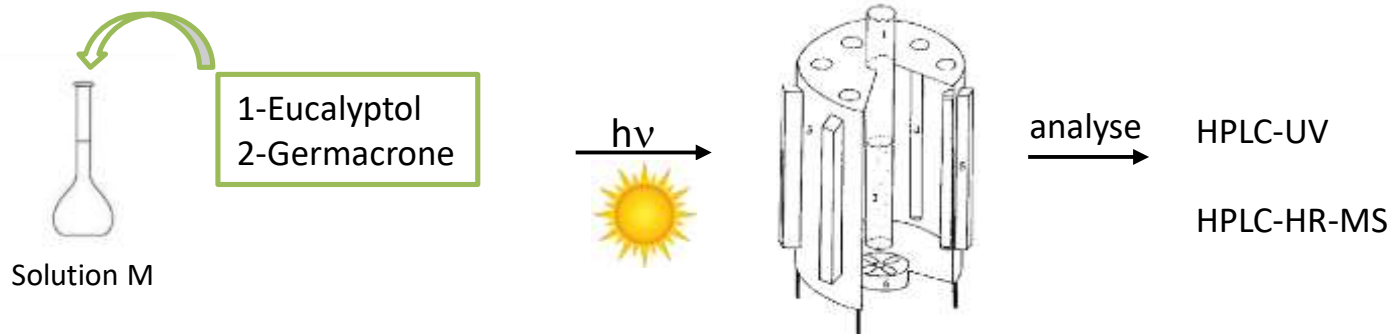


Photodégradation dans différentes conditions

1- Photodégradation en solution

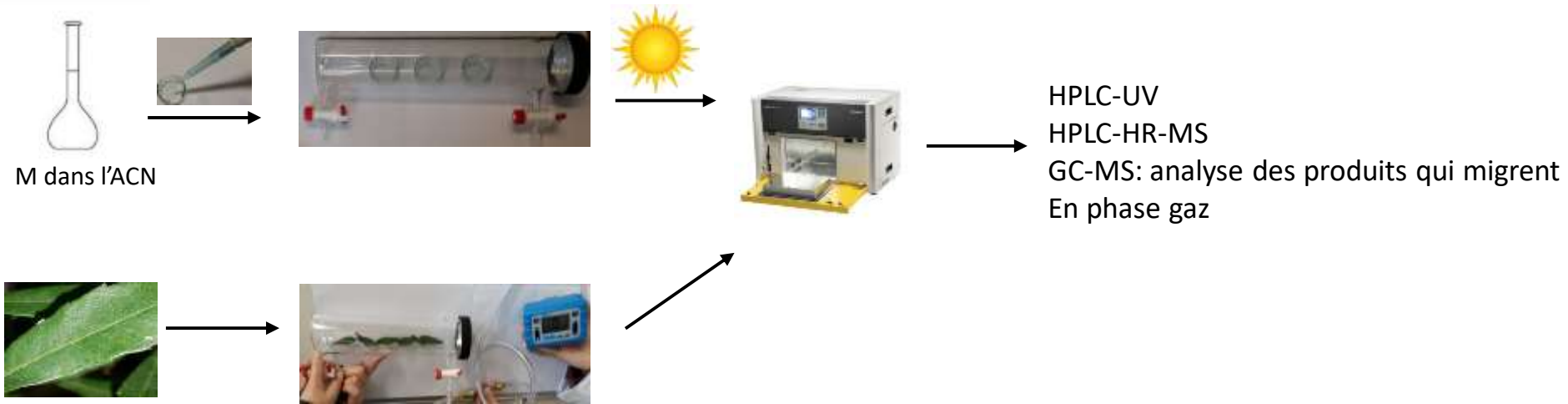


2- Photodégradation en présence d'additifs

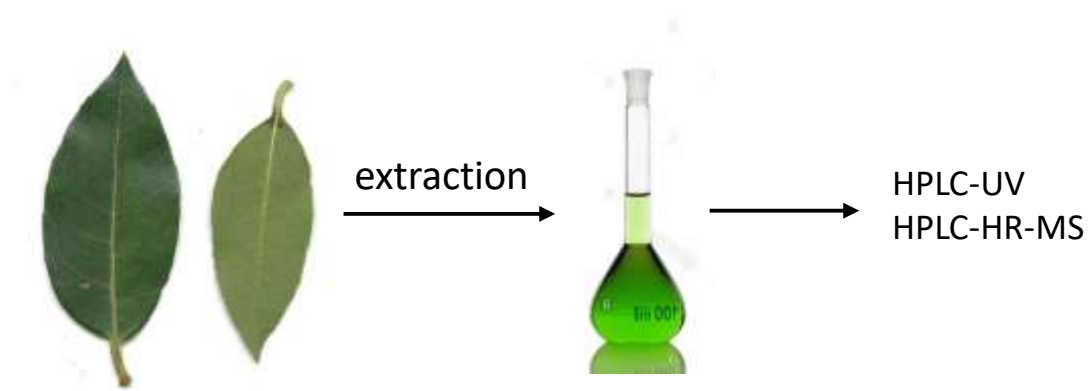


Photodégradation dans différentes conditions

3- Photodégradation en solide



4- Extrait des feuilles de *Myrica gale*



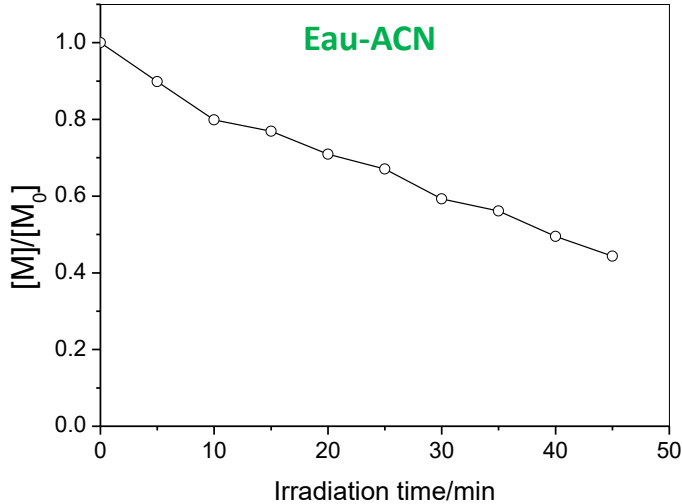
Feuilles jeunes et âgées



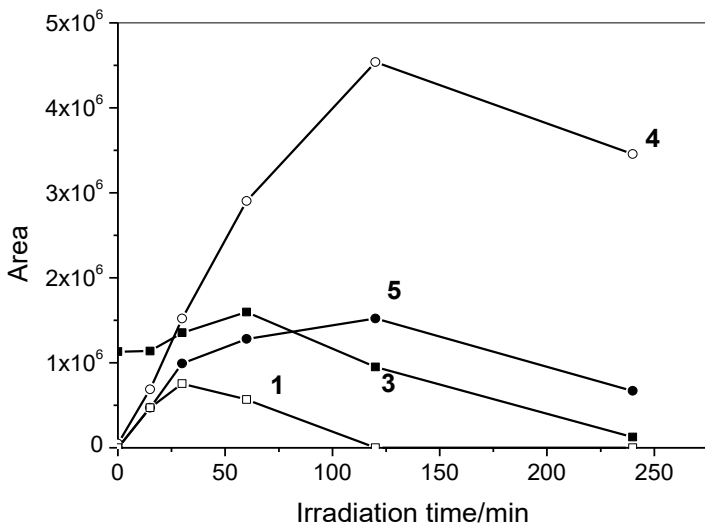
Vitesse de photodégradation et photoproduits



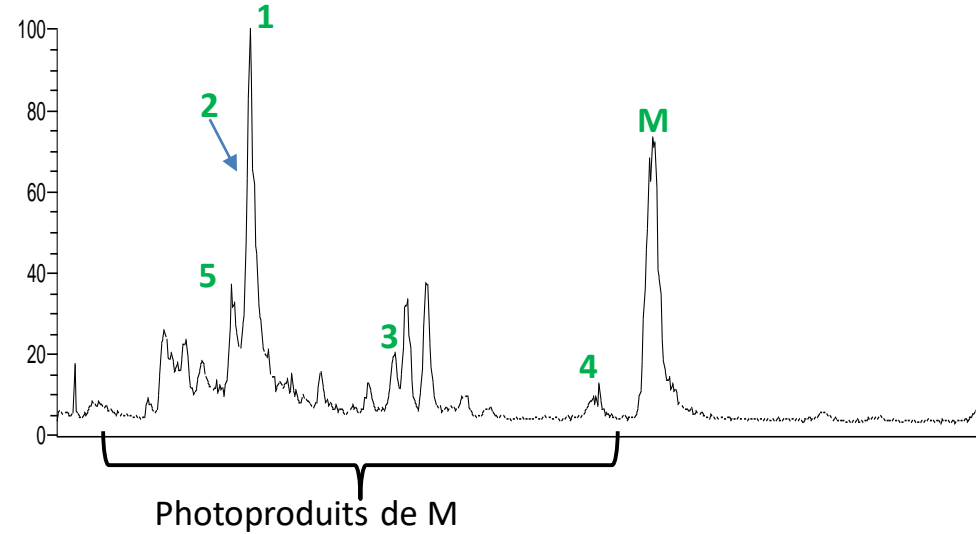
■ Cinétique de photodégradation



⇒ En solution et en solide: vitesse de photodégradation rapide

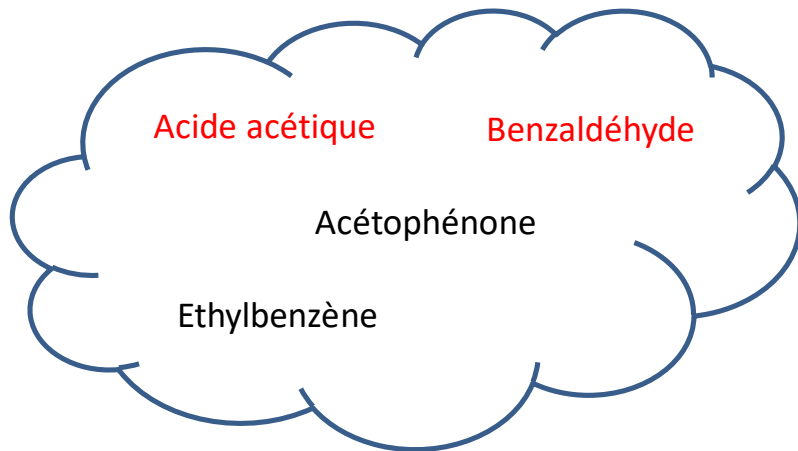


■ Identification des photoproduits par HPLC-HR-MS

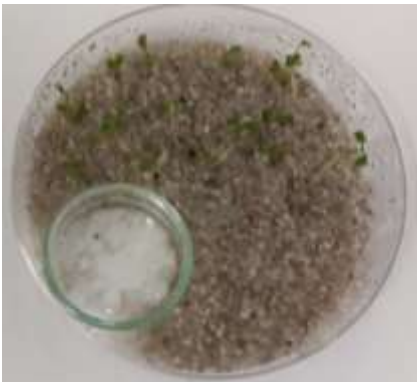


			Feuilles jeunes	Feuilles âgées
	$C_{18}H_{20}O_4$	M	+	+
1	$C_{18}H_{20}O_5$	M+O	+	+
2	$C_{18}H_{20}O_6$	M+2O	-	+
3	$C_{17}H_{20}O_4$	M+O-CO	-	+
4	$C_{17}H_{18}O_2$	3-H ₂ O	-	-
5	$C_{16}H_{16}O_4$	M-C ₂ H ₄	+	+

Y-a-t'il des photoproduits en phase gaz?



Effet phytotoxique des photoproduits volatils?



Témoin



Acide acétique



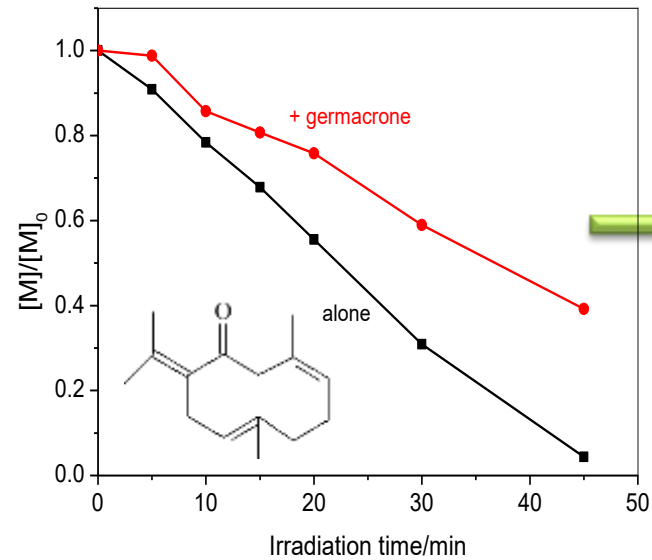
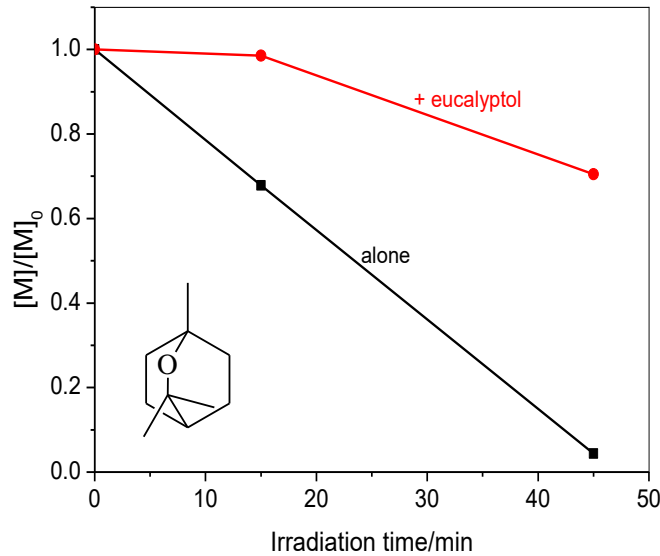
Benzaldéhyde

⇒ Aucune graine du *Trifolium rep.* ne germe en présence de l'acide acétique et du benzaldéhyde contre 100% de germination en leur absence.

Effet réciproque myrigalone A-terpènes

■ Effet terpènes sur myrigalone

$t_{1/2}$: temps de demi-vie

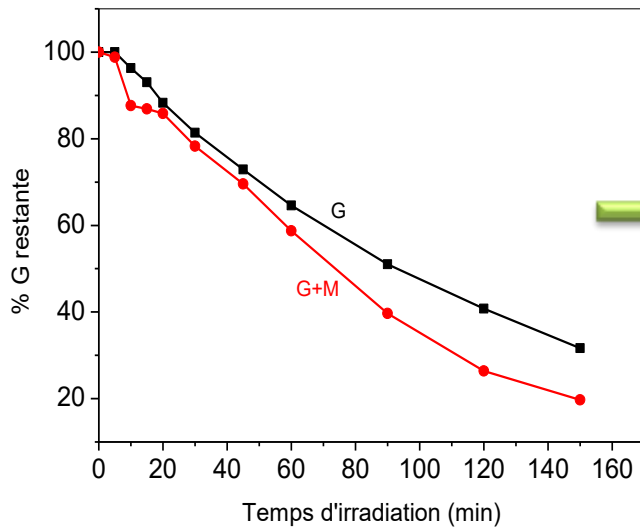


1- Eucalyptol et germacrone ralentissent la photodégradation de la myrigalone A

$t_{1/2}$: sans eucalyptol= 25min/+ eucalyptol= 60min

$t_{1/2}$: sans germacrone= 25min/+ germacrone= 38min

■ Effet myrigalone sur terpène



2- Myrigalone A induit la photooxydation du germacrone

Existence d'un effet photochimique réciproque myrigalone-terpènes

Conclusions et perspectives

- ✓ Photodégradation rapide de la myrigalone A dans différentes conditions (pure et sur les feuilles)
- ✓ Détection d'une vingtaine de photoproduits volatils ou non volatils
- ✓ Effet phytotoxique de certains photoproduits volatils
- ✓ Photodégradation possible dans les conditions réelles
- ✓ Existence d'un effet mutuel myrigalone A-terpène



Quel est le rôle des terpènes dans l'activité allélopathique du *Myrica gale*?



**Fin de la
présentation**



**Merci pour
votre attention**