



Projet MITIMPACT

EFFETS DE LA POLLUTION DE L'AIR ET
DU CHANGEMENT CLIMATIQUE
SUR LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES

Prévision et évaluation des effets de la
pollution photochimique de l'air et du
changement climatique sur la végétation
transfrontalière

Andrea Ebone, Fabio Giannetti – I.P.L.A. S.p.A.



Interreg
ALCOTRA
Fondo europeo di sviluppo regionale



Istituto per
le piante da legno
e l'ambiente ipa spa
Consorzio Intercomunale Regione Piemonte



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Governo della Regione Piemonte
Assessorato Regionale Regionale





Hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.)

✓ Des différentes typologies de dommage causé par l'ozone ont été détectées (**chronique**, **subaigu** et **aigu**) ;

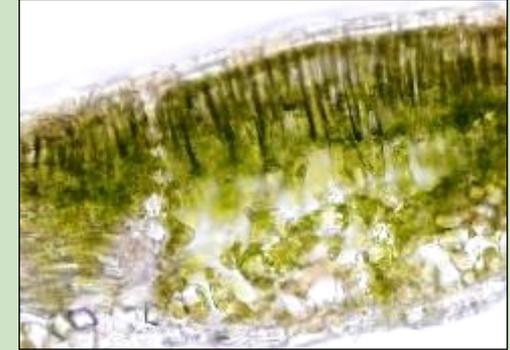
✓ si le dommage a été de **type subaigu**, les pourcentages d'endommagement sont plus bas ;

✓ en cas de dommage **chronique** ou **aigu**, les valeurs d'altération de la surface foliaire sont supérieures ;

✓ le dommage est présent sur un nombre élevé de feuilles (moyennes de 85%), mais avec de bas pourcentages de surface

✓ présence de quelques sujets ayant une sensibilité élevée.

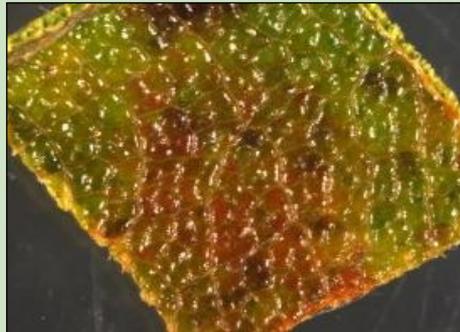
Dommage chronique



Dommage aigu



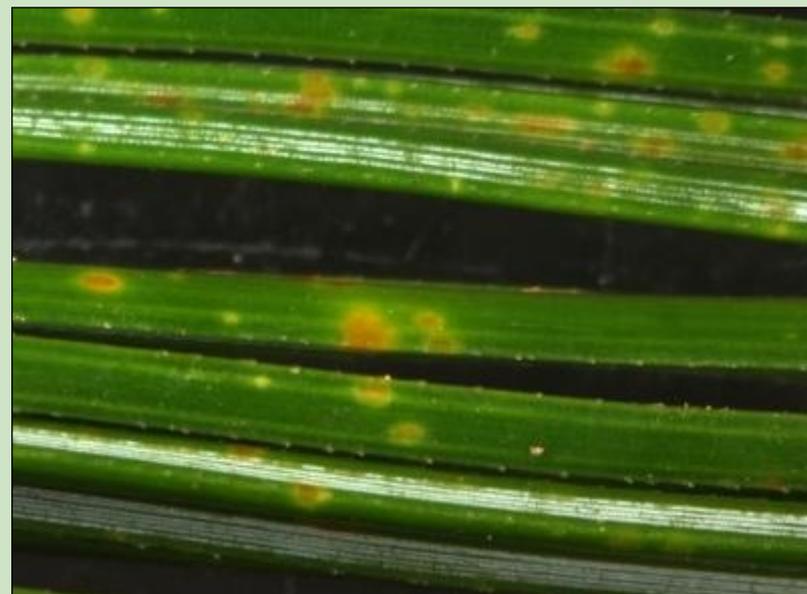
Dommage subaigu





Pin cembro (*Pinus cembra* L.)

- ✓ **Dommages causés par l'ozone** : taches chlorotiques, brunes, confluentes ;
- ✓ **aiguilles de l'année** sans dommages ;
- ✓ **aiguilles de deux ans (C+1)** : pourcentages moyens de dommage en **classe 1** (1-5% de la surface foliaire endommagée) ;
- ✓ **aiguilles de 3 ans (C+2)** : pourcentages moyens de dommage en **classe 2** (6%-50% d'endommagement foliaire), mais dont les valeurs sont comprises entre 6% et 29% ;
- ✓ dommages causés par l'ozone moins intenses en 2019 qu'en 2018 : compétition avec des **phytopathologies biotiques élevées** ;
- ✓ **l'effet cumulatif de la phytotoxicité** du gaz en fonction de la sénescence foliaire n'est pas toujours présent





Pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.)

- ✓ **Dommages causés par l'ozone** : typologie comparable à celle de *Pinus cembra* ;
- ✓ **aiguilles de l'année** sans dommages ;
- ✓ **aiguilles de deux ans (C+1)** : pourcentages moyens de dommage en **classe 0** : le pourcentage moyen de dommage dépasse rarement 1% ;
- ✓ **aiguilles de deux ans (C+1)** : moins endommagées en 2019 qu'en 2018 ;
- ✓) **aiguilles de 3 ans (C+2)** : pourcentages moyens de dommage en **classe 1** (1%-5% d'endommagement foliaire), dont les valeurs dépassent rarement 2%.



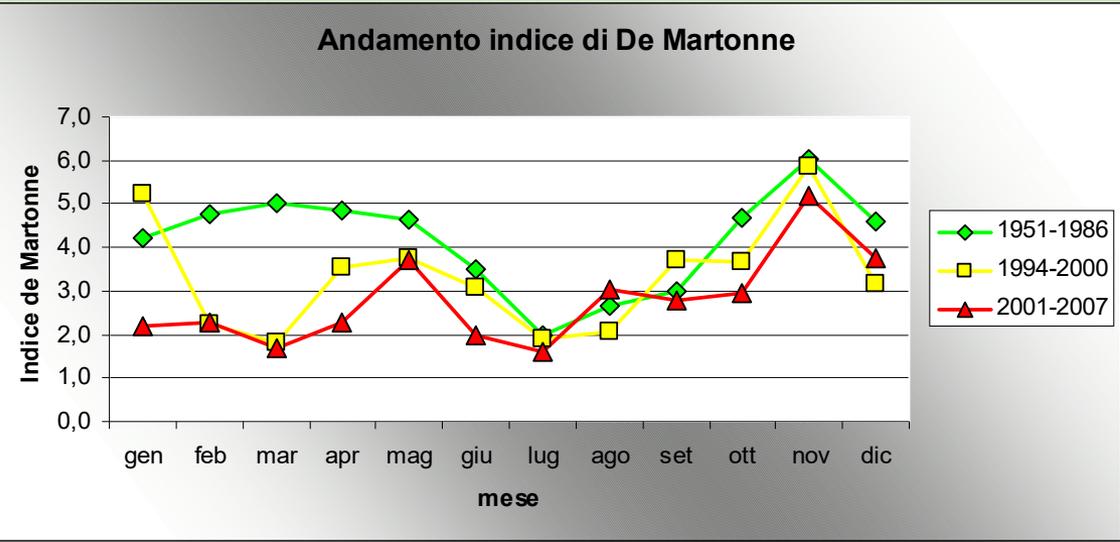
Discussion

- ✓ L'essence **a peu de sensibilité** spécifique à l'ozone ;
- ✓ **conditions de la placette** : altitude, pente et faible disponibilité des ressources en eau avec réduction conséquente de conductance stomatique ;
- ✓ **compétition avec les phytopathologies biotiques** intensément décelées





Par rapport à la série historique 1951-1986, au cours de la période 1994-2010 l'aridité a augmenté :
- 250 mm de précipitations totales ; + 1°C de la température moyenne
hiver (47%), printemps (31%), automne (21%) et été (1%)



Preuves d'irrigation

Légère amélioration des symptômes (-2% de défoliation) après 1 an



CONDITION DES CHENAIES	GRAVITE DU DEPERISSEMENT	SITUATIONS CARACTERISTIQUES	ACTIONS
Absence de symptômes / dépérissement modéré	% défoliation : < 50% ; % dessèchements branches : < 30% ; % mortalité : < 10%	Peuplements avec disponibilité de ressources hydriques (nappe et/ou précipitations météoriques)	Gestion des peuplements avec modalités habituelles
Dépérissement marqué	% défoliation : 50-70% ; % dessèchements branches : 30%-50% ; % mortalité : 10%-30%	Peuplements avec disponibilité de ressources hydriques modérée	Gestion des peuplements avec modalités extraordinaires
Effondrement/mort	% défoliation : > 70% ; % dessèchements branches : > 50% ; % mortalité : >30%	Peuplements avec une faible disponibilité de ressources hydriques	Gestion des peuplements en phase de succession



Images satellitaires Sentinel utilisées pour identifier et cartographier les zones où le dépérissement dans les châtaigneraies piémontaises est en cours

APPROCHE METODOLOGIQUE

- ✓ Acquisition d'images au cours de la saison végétative
- ✓ Calcul de l'indice NDWI sensible à la densité de la couverture végétale et à son contenu hydrique
- ✓ Classification de l'indice sur la base des valeurs seuil vérifiées dans des aires de contrôle au sol (aires fortement dépérissantes et aires où le phénomène est initial)
- ✓ Réduction des valeurs de l'indice sur l'aire couverte par la châtaigneraie
- ✓ Calcul de la différence entre indices dans des saisons successives pour souligner des facteurs de réduction différents comme incendies et coupes de bois

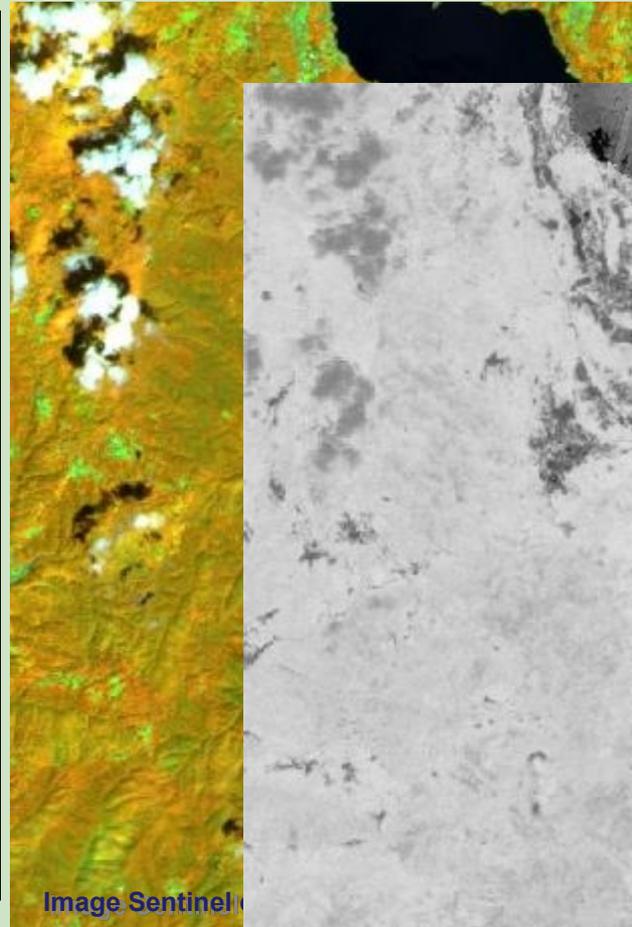
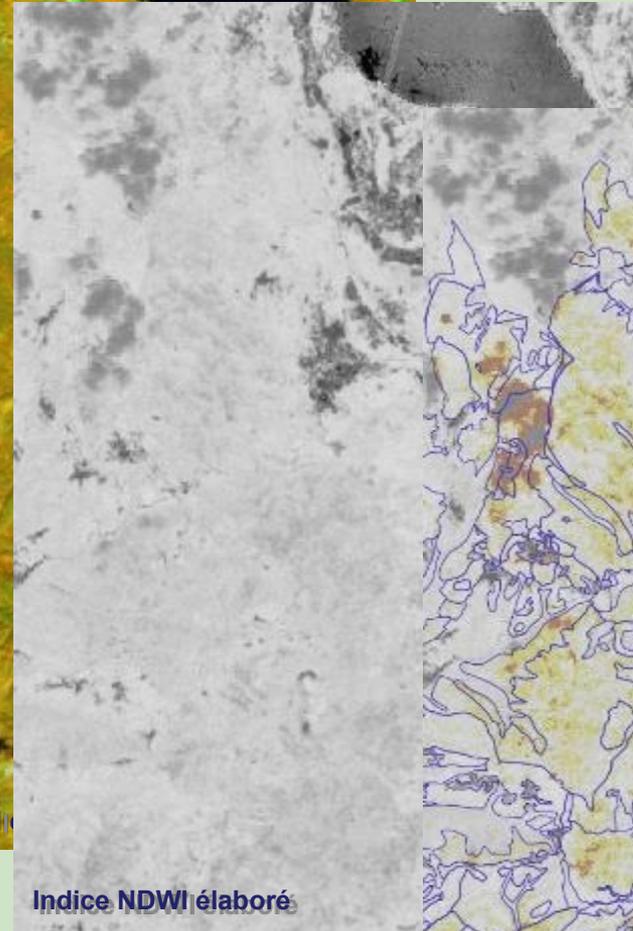
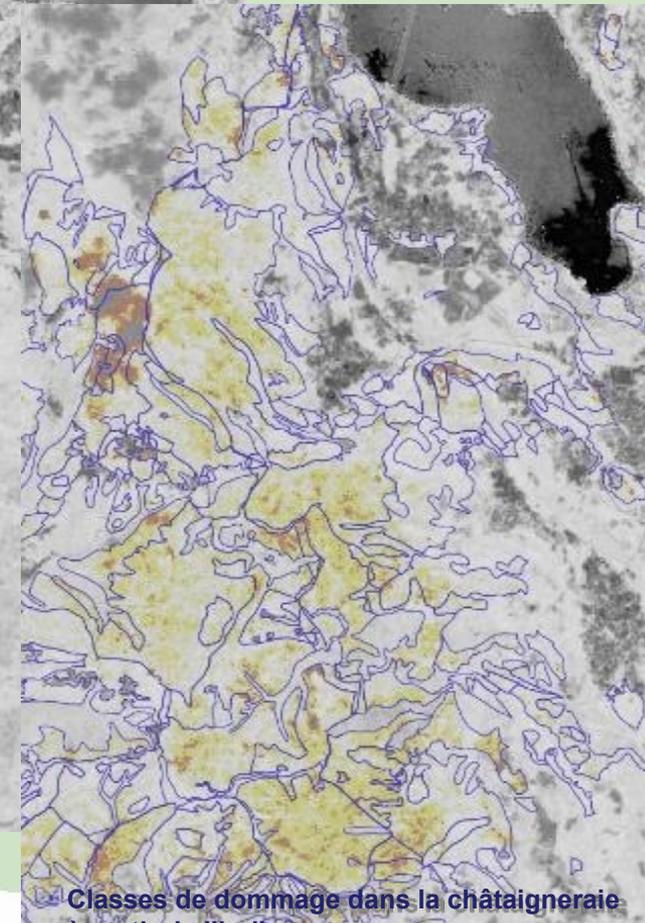


Image Sentinel



Indice NDWI élaboré



Classes de dommage dans la châtaigneraie à partir de l'indice



Contrôle au sol sur les aires déperissantes





Effectuer des éclaircies



Promouvoir la structure irrégulière



Promouvoir les forêts mixtes



Favoriser des essences plus résistantes



MERCI DE VOTRE ATTENTION

ebone@ipla.org

giannetti@ipla.org