

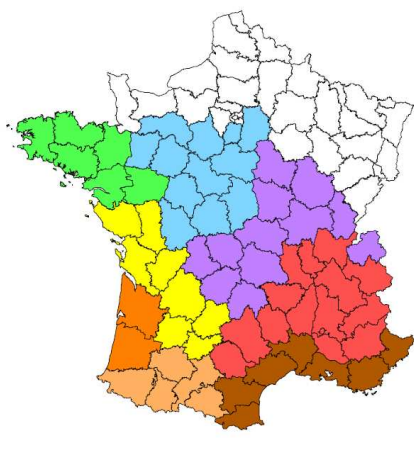
Bilan de la surveillance de la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) en forêt en 2011 et 2012

Bernard Boutte (*expert référent national en santé des forêts*)

Les populations de chenille processionnaire du pin font l'objet d'un suivi régulier dans les peuplements forestiers français depuis 1981. Ce suivi est principalement réalisé au moyen d'un réseau permanent d'environ 500 placettes de 2 500 m². Ces placettes sont installées en lisière sud des peuplements de l'espèce de pin représentative de la région. Les observations concernent le nombre de pins attaqués, le niveau de défoliation des arbres atteints, le nombre de nids hivernaux et leur taille.

Les placettes sont réparties selon 9 grandes zones géographiques « isoclimatiques » dont les caractéristiques seront rappelées au § 3 (Bouhot-Delduc, 2005, carte ci-dessous).

Zones	BP		BR		CO		LM		ML		PY		VE		ZC		ZM		TOTAL	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
N. placettes non traitées	51	51	32	29	12	12	82	82	104	105	16	17	48	48	38	39	118	117	501	500
N. placettes traitées	1	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	1
Total	52	51	32	29	12	12	84	83	106	105	16	17	48	48	39	39	118	117	507	501



LEGENDE

BP	Du Bassin parisien au seuil du Poitou
BR	Bretagne et Anjou
CO	Corse
LM	Littoral méditerranéen
ML	Massif Landais
PY	Pyrénées et leur piémont
VE	De la Vendée au Tarn-et-Garonne
ZC	Zone continentale
ZM	Zone sous influence méditerranéenne

Le suivi annuel de la chenille défoliatrice par le Département de la santé des forêts est complété :

- par la **notation des fortes défoliations** (plus de 50 % du houppier défolié) à dire d'expert sur les lisères de pins à l'intérieur de quadrats de 16 km par 16 km,
- par le **suivi du front de progression** de l'insecte vers le nord de la France et le Massif-central ainsi qu'en altitude dans les principaux massifs montagneux,
- par l'**observation d'anomalies** éventuelles dans la biologie tels que des cycles décalés ou le passage sur des essences non habituelles (cèdres, douglas...).

1. Données météorologiques

Le développement larvaire de la processionnaire du pin s'effectue de la fin de l'été (août-septembre) à la fin de l'hiver (février-mars) voire au début du printemps (avril), en fonction du climat régional. Les données météorologiques de cette période de l'année ont donc une influence sur les niveaux de populations.

Automne 2010 et hiver 2010/2011

- L'automne 2010 s'est révélé plutôt frais (-0,1°C par rapport à la normale) et bien ensoleillé. L'ensoleillement a été partout excédentaire, notamment de la Normandie à l'Aquitaine ainsi que dans le Nord-Est. La pluviosité a été contrastée, l'épisode pluvieux exceptionnel des 6 et 7 septembre dans le Sud-est a été un des événements marquants.

- L'hiver a été également frais (-0,6°C par rapport à la normale) notamment en décembre (-3°C par rapport à la normale : c'est le mois de décembre le plus froid depuis 1970). L'ensoleillement est déficitaire sur un large quart nord-est et l'extrême sud-est, normal ailleurs. La pluviosité a été variable, la neige a marqué le mois de décembre dans de nombreuses régions.

Ces conditions ont été «normales» pour le développement biologique de la chenille, les températures plus fraîches ont pu être à l'origine d'un cycle larvaire localement plus long.

Automne 2011 et hiver 2011/2012

- La France a connu un automne 2011 **exceptionnellement chaud**, remarquablement ensoleillé et extrêmement sec sur une grande partie du pays. L'écart de température de +2,1 °C par rapport à la normale, fait de 2011 le 2^{ème} automne le plus chaud depuis le début du XX^{ème} siècle après 2006. L'ensoleillement est partout excédentaire, particulièrement du Sud-ouest au Nord-est où les durées ont été supérieures de près de 30 % par rapport à la moyenne de référence.

Malgré un automne très favorable au développement de l'insecte (chaleur, ensoleillement), aucune procession de nymphose n'a été observée avant l'hiver. Ce phénomène, particulièrement important dans le massif landais en 2009/2010, ne s'est pas renouvelé en 2011/2012.

- L'hiver a été contrasté, alternant douceur et froid exceptionnel, pluies abondantes et déficit de précipitations. La température moyenne est proche de la normale mais **le mois de février a été marqué par une vague de froid remarquable du 1er au 13 février**. Une telle vague n'avait pas été observée depuis janvier 1987, il s'agit de la cinquième la plus sévère depuis 1947. En revanche, l'ensoleillement a été généreux notamment en février : de l'ouest au nord-est et sur les régions méditerranéennes, les durées ont été de 20 % à 40 % supérieures à la normale.

- De telles périodes de froid hivernal intense peuvent-elles avoir une influence sur le développement et la survie de la chenille processionnaire du pin ? La température de -16 °C (température létale pour l'insecte) a été atteinte, notamment en limite d'aire, et cette période de 10 à 14 jours sans dégel a limité voire empêché l'alimentation nocturne de la chenille. Cela dit, l'ensoleillement très favorable à cette période a permis au nid d'hiver de jouer son rôle de « four solaire » et de tempérer le froid à l'intérieur du nid. Les chenilles proches de leur stade final disposent de réserves qui peuvent leur permettre de survivre sans s'alimenter pendant cette période.

Des mortalités ont été observées dans des nids, sur des chenilles de stades L4 à L5 dans le Puy-de-Dôme (80 à 100 % de taux de mortalité) dans des peuplements de pins situés entre 460 et 800 mètres. Sur le site d'Obernai (Bas-Rhin), 60 % de chenilles mortes au stade L3 ont été observées dans les nids ouverts fin mars, mais des chenilles vivantes au stade L5 étaient également présentes.

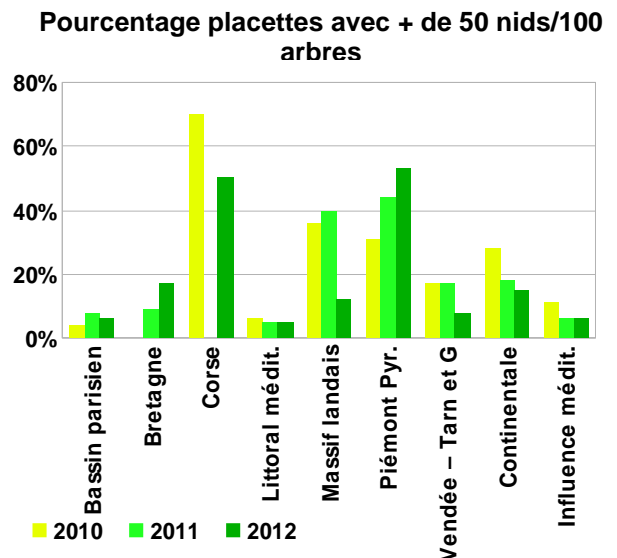
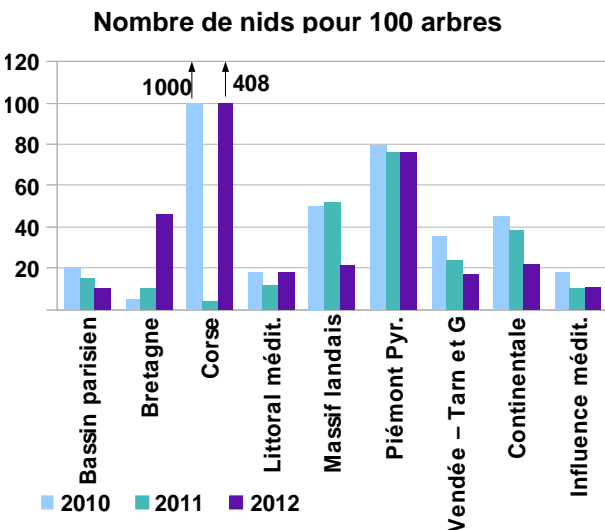
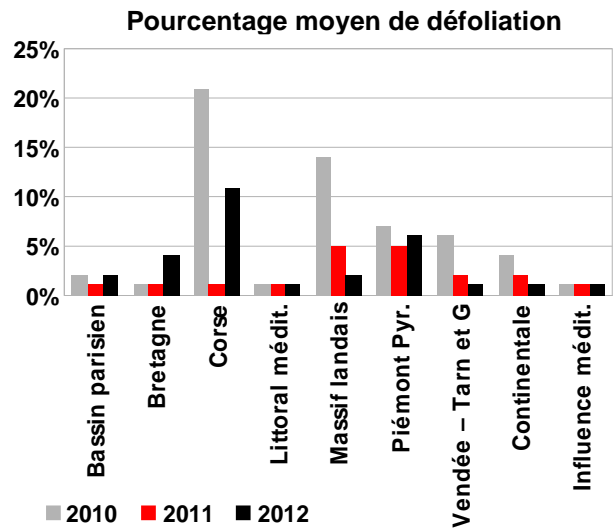
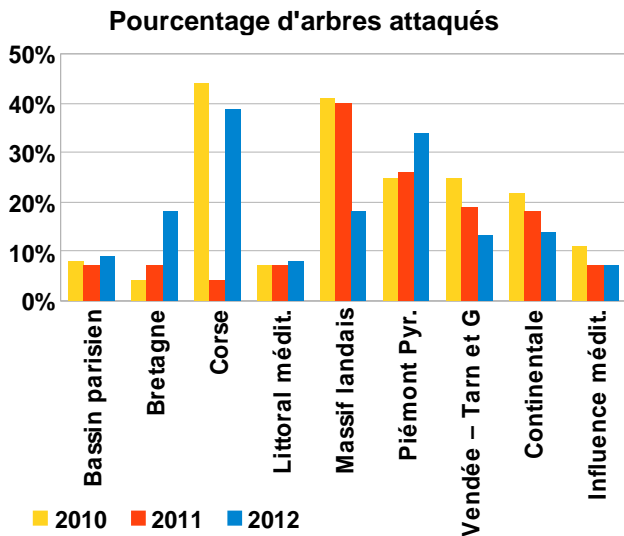
Les chenilles ayant effectué leur procession de nymphose avant la période de froid peuvent aussi souffrir du gel dans le sol, où elles sont enfouies à quelques centimètres de profondeur. L'analyse des observations de l'hiver prochain devra tenir compte de cet aspect, notamment au niveau des zones de front de l'aire naturelle du défoliateur.



Chenilles mortes suite au froid de février 2012, Puy-de-Dôme - JF DE FALVARD, CO ONF 63.

2. Données techniques issues du réseau de surveillance

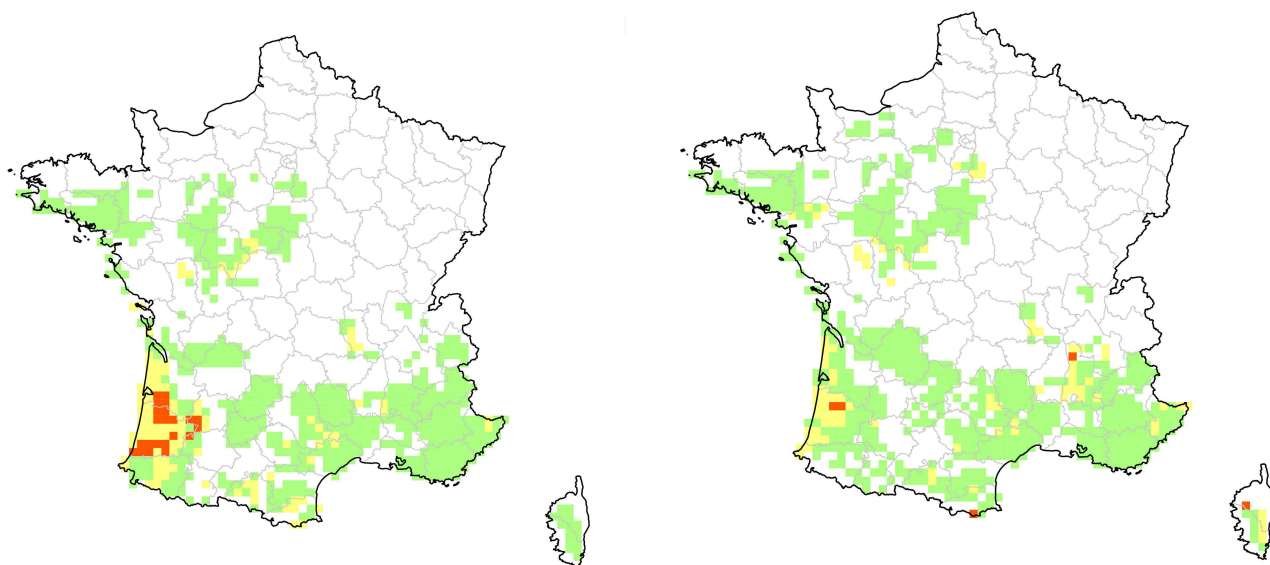
2.1 – Résultats des observations sur les placettes du réseau de suivi



2.2 - Observations des fortes défoliations (plus de 50 % du houppier) sur les lisières

Hiver 2010 – 2011

Hiver 2011 - 2012



Défoliation de la processionnaire du pin par quadrats de 16 km par 16 km

Défoliation de la processionnaire du pin par quadrats 16*16 en 2012

- Pas de défoliation
- Moins de 20 % des lisières défoliées à plus de 50 %
- Plus de 20 % des lisières défoliées à plus de 50 %

3. Suivi des niveaux de populations par grandes régions

Rappel de la situation de l'hiver 2009-2010

Sur un grand quart sud-ouest (Aquitaine, piémont pyrénéen, Poitou-Charentes) des défoliations importantes ont été observées notamment dans le massif landais. On note également de très fortes attaques dans les vallées corses. Sur le reste du pays, un regain d'activité de l'insecte est sensible sur le pourtour du Massif Central et en Bourgogne alors qu'ailleurs, les populations demeurent à des niveaux très faibles en particulier dans le nord-ouest de l'aire de l'insecte (Bretagne, Pays de la Loire, Centre) et dans un large quart sud-est.

Bretagne et Anjou : vers une culmination en 2013 ?

Cette zone constitue une zone de front, où la colonisation de la processionnaire est limitée au nord par l'ensoleillement insuffisant (1 800 à 2 000 heures par an) mais où les températures très clémentes de l'hiver sont favorables au défoliateur.

- La période de latence initiée en 2008 a pris fin en 2010. L'augmentation des populations et des dégâts est observée sur les placettes depuis 2011 et confirmée en 2012. Cette année, le pourcentage moyen d'arbres attaqués est proche de 20 %, près de 50 nids sont observés sur 100 arbres, la défoliation moyenne des placettes restant toutefois faible : moins de 5%.

- Cette phase de progradation se manifeste aussi au niveau des défoliations : en Loire-Atlantique en 2012, quatre quadrats (Moisdon-la-Rivière...) présentent des défoliations de lisières, à des niveaux très faibles cependant (1 % à 3 % des lisières affectées).

Du Bassin parisien au seuil du Poitou : toujours en période de latence

C'est également une zone de front où le développement du ravageur est gêné à la fois par l'ensoleillement insuffisant au nord (1 800 à 2 000 heures par an) et par la rigueur des froids automnaux et hivernaux (40 à 70 jours de gel par an).

- La processionnaire est à un niveau de population très bas depuis l'année 2004. Les données moyennes observées depuis 3 ans sont constantes : moins de 10 % d'arbres défoliés sur les placettes, défoliations inférieures à 2 %, nombre de nids inférieur à 20 nids pour 100 arbres.

- Certains quadrats présentent néanmoins des défoliations visibles sur les lisières de pins, mais à des niveaux très faibles (1 % à 10 % des lisières du quadrat affectée). Les départements méridionaux sont concernés par des défoliations en 2011 : le sud du Loir-et-Cher (Montrichard, Contres et Selles-sur-Cher) et le sud-est de l'Indre-et-Loire (Ecueillé, Cléré-du-Bois et Preuilly-sur-Claise). En 2012, les zones concernées sont un peu plus au sud : dans l'Indre (Chatillon-sur-Indre) et dans la Vienne (Les Trois Moutiers, La Villedieu-sur-Clain...).

Deux « foyers » sont également observés au nord-est de cette région en 2012, au niveau du front de progression « nord » de l'insecte : au sud de l'Essonne (Etampes) et au sud de la Seine-et-Marne (Nemours, Fontainebleau, La Chapelle-la-Reine), ces quadrats étaient indemnes en 2011.

- L'impact éventuel du froid de février 2012 sur le cycle de l'insecte dans cette zone, qui inclut un des fronts « nord » de l'aire de répartition nationale de l'insecte, sera suivi avec intérêt en 2013.

Zone continentale et montagnarde : baisse des populations observée depuis l'année 2010

Constitue la troisième zone de front : avec limitation de l'établissement de la processionnaire par l'ensoleillement insuffisant au nord (1 700 à 2 100 heures par an) et par la rigueur de la saison hivernale (moyennes des températures minimales de janvier nulles ou négatives).

- Les populations implantées sur le pourtour du Massif-central et Bourgogne étaient en nette progression en 2010. Au niveau de placettes, le taux moyen d'arbres attaqués dépassait les 20 % et près d'un tiers des placettes présentaient plus de 50 nids 100 arbres.

Depuis, tous les indicateurs indiquent une baisse des populations, notamment en 2012, le taux moyen d'arbres attaqués restant compris entre 10 % et 20 % en 2011 et 2012. Le pourcentage moyen de défoliation est de 1 % en 2012, le nombre de nids est de 20 pour 100 arbres et 15 % des placettes présentent plus de 50 nids pour 100 arbres.

- L'impact éventuel du froid de février 2012 sur le cycle de l'insecte, dans cette zone qui constitue un des fronts Nord et « altitude » (Massif-central) sera également suivi avec intérêt en 2013.

De la Vendée au Tarn-et-Garonne : après le pic de 2010, rétrogradation amorcée en 2011

Une des trois zones définies dans le Sud-ouest, qui présentent un climat intermédiaire pour la processionnaire du pin.

- On peut considérer 2010 comme une année de culmination (près de 25 % des pins atteints en moyenne dans les placettes et 40 nids pour 100 arbres), après trois années d'augmentation progressive des populations (Pauly H., 2010). Depuis, selon un profil proche du massif landais, une phase de rétrogradation est observée : proportion d'arbres atteints inférieure à 20 %, pourcentage de défoliation proche de 2 % et nombre de nids chutant de 40 à moins de 20 pour 100 arbres en 2012.

- Au niveau de l'observation des défoliations, seul le nord-est des Deux-Sèvres (Airvault, Parthenay, Argenton-Château, Bressuire) reste touché, tant en 2011 qu'en 2012, à des niveaux allant jusqu'à 15 % des lisières fortement affectées.

Zone sous influence méditerranéenne : toujours des faibles niveaux de population mais présence de foyers actifs en 2012, notamment dans la vallée du Rhône

C'est la zone la plus favorable à la processionnaire du pin : elle est suffisamment ensoleillée (1 900 à 2 800 heures par an) pour compenser les froids hivernaux sans être aussi chaude en été que le littoral méditerranéen.

- En 2011 et 2012, les indicateurs observés au niveau des placettes sont au plus bas : moins de 10 % des arbres attaqués, taux moyen de défoliation de 1 %, 10 nids observés pour 100 arbres et seulement 6 % des placettes qui présentent plus de 50 nids pour 100 arbres.

- Des foyers actifs sont cependant observés dans cette zone en 2012, notamment dans la vallée du Rhône (Drôme et Vaucluse) où la plupart des quadrats présentent des défoliations visibles au niveau des lisières. Le secteur de Romans (Drôme) est le plus affecté : plus de 50 % des lisières sont fortement affectées.

En Rhône-Alpes, d'autres secteurs sont concernés : l'Ardèche (Sablières), la Drôme (Roybon, Dieulefit, Nyons...), l'Isère (Grenoble, Vif) et la Loire (contreforts des Monts du Forez).

En Midi-Pyrénées, quelques défoliations sont observées à des niveaux très faibles dans l'Aveyron (Severac-le-Château...) et le Tarn (Dourgne).

Massif landais : après les fortes défoliations observées en 2010 et 2011, nette rétrogradation de la population en 2012

Parmi les trois zones définies dans le sud-ouest, les Landes constituent le secteur le plus propice au développement de la chenille (1 900 à 2 200 heures d'ensoleillement, température minimale de janvier supérieure à 1,5°C).

- 2010 a été une année de pullulation marquée et générale, le niveau des défoliations sur les placettes était au delà des maxima des gradations précédentes (1992 et 2004 en particulier). Ces défoliations avaient été favorisées par la conjonction d'une culmination des populations de l'insecte et d'une diminution de l'effectif d'arbres hôtes suite aux chablis de la tempête Klaus.

- Ces facteurs ont également été favorables au maintien de la phase de culmination qui a perduré en 2011. Hormis le pourcentage moyen de défoliation sur les placettes (qui a été divisé par trois), les autres indicateurs de suivi (taux d'arbres atteints, nombre de nids...) sont proches en 2010 et 2011. Les zones à fortes défoliations (plus de 20 % des lisières fortement défoliées) ont cependant diminué entre 2010 et 2011.

- Si une rétrogradation très nette est observée sur les placettes en 2012, des défoliations sont encore visibles sur une grande partie des quadrats du massif (moins de 20 % des lisières touchées). Elles sont très importantes sur deux quadrats, notamment dans le canton de Sabres (Landes). Ce secteur a été fortement affecté par la tempête de 2009 puis par les mortalités dues aux scolytes. La diminution très importante de la surface des peuplements et l'ouverture de nombreuses lisières favorisent la pénétration des papillons à l'intérieur des peuplements. Dans ce secteur, plus de 50 % des lisières ont été défoliées à plus de 50 % et certains peuplements ont subi des défoliations totales.

Piémont pyrénéen : Après les fortes défoliations observées en 2010 et 2011 dans les Hautes-Pyrénées et en Ariège, la rétrogradation s'amorce... sauf sur les placettes du réseau où le niveau élevé des populations se maintient pour la 3^{ème} année consécutive

Une des trois zones définies dans le Sud-ouest, qui présentent un climat intermédiaire pour la processionnaire du pin.

- Cette région a présenté un cycle proche de celui du massif landais de 2009 à 2011. En 2012, alors que la rétrogradation est amorcée dans les Landes, les fortes populations observées depuis 2010 sur les 17 placettes du piémont pyrénéen se maintiennent, voire augmentent, pour une troisième année consécutive. Le taux d'arbres attaqués dépasse les 30 %, le nombre de nids pour 100 arbres est proche de 75 (comme 2010 et 2011) et le pourcentage de placettes avec plus de 50 nids dépasse 50 % en 2012.

- Ces observations sont en phase avec les notations des défoliations en 2011. Les Pyrénées-Atlantiques sont affectées (Pau, Oloron-Sainte-Marie, Monein...) mais le niveau d'attaque reste très faible. Comme en 2010, les fortes défoliations se concentrent sur les Hautes-Pyrénées (Lannemezan : 20 % des lisières fortement défoliées) et l'Ariège (Pamiers et le Mas d'Azil : 20 % des lisières fortement défoliées), sur les pins laricios essentiellement.

En 2012, dans le département des Pyrénées-Atlantiques, seule la bordure atlantique est touchée, à un niveau très faible. Les Hautes-Pyrénées et la Haute-Garonne sont indemnes de fortes défoliations, les attaques observées subsistent en Ariège (Foix, Pamiers) à des niveaux très bas (moins de 5% du quadrat).

Zone littorale méditerranéenne : le faible niveau de populations se confirme, présence de quelques foyers dans les vallées des Alpes-Maritimes et dans les Pyrénées-Orientales.

Bien que favorable à la processionnaire (plus de 2 300 heures d'ensoleillement et moins de 35 jours de gel par an), cette zone ne présente pas le climat optimal pour le défoliateur, du fait des très fortes chaleurs estivales.

- Après un pic observé en 2007 sur les placettes, cette région est en période de latence depuis l'année 2008. Les années 2011 et 2012 sont dans la continuité de 2010 : faible pourcentage d'arbres attaqués : moins de 10%, taux de défoliation moyen de 1 % et nombre de nids pour 100 arbres inférieur à 20.

- Seul le département des Alpes-Maritimes présente des défoliations visibles au cours de ces deux années en région PACA. La vallée de Vesubie (Saint Martin et Lantosque) est affectée en 2011. En 2012, les observations positives se sont déplacées vers La Brigue et Tende (vallée de la Roya), Saint Sauveur de Tinée (vallée de la Tinée) ou plus au sud (Grasse, Gréolières).

En Languedoc-Roussillon, c'est le département des Pyrénées-Orientales qui a été le plus affecté. En 2011, sept quadrats présentent des fortes défoliations (Amélie-les-Bains, Latour, Saint-Paul-de-Fenouillet...) dont un à 20 % de lisières concernées (Sournia). En 2012, le foyer s'est réduit, le quadrat de Saint Paul-de-Fenouillet reste touché mais celui de Prats-de-Mollo est fortement atteint (50 % des lisières touchées). Le Gard (Alzon), l'Aude (Payra-Hers) et l'Hérault (Navacelles, Fondamente, Olargues) ont été affectés au cours des deux années mais à des niveaux très bas.

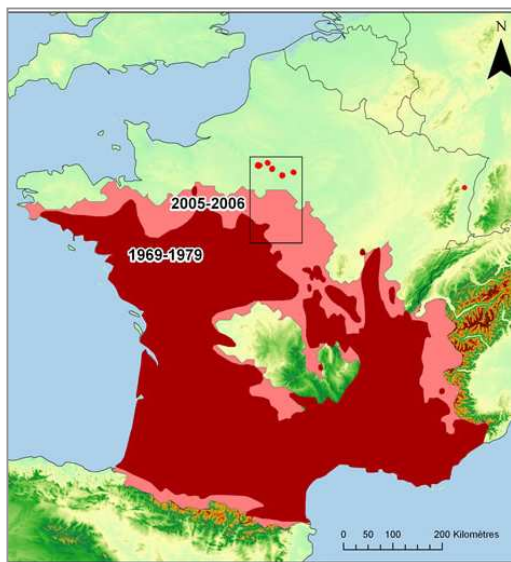
Corse : le cycle en dents de scie se poursuit : en 2011, les populations sont au plus bas ; en 2012, pullulation dans les vallées corses.

Comme la zone littorale méditerranéenne, la Corse ne présente pas le climat optimal pour le défoliateur, du fait des très fortes chaleurs estivales. L'insecte échappe à ces fortes chaleurs par une montée en altitude d'une partie des populations, mais celles-ci sont alors gênées par les gels hivernaux d'où l'apparition de cycles bisannuels avec diapause « renforcée » (Géri, 1983).

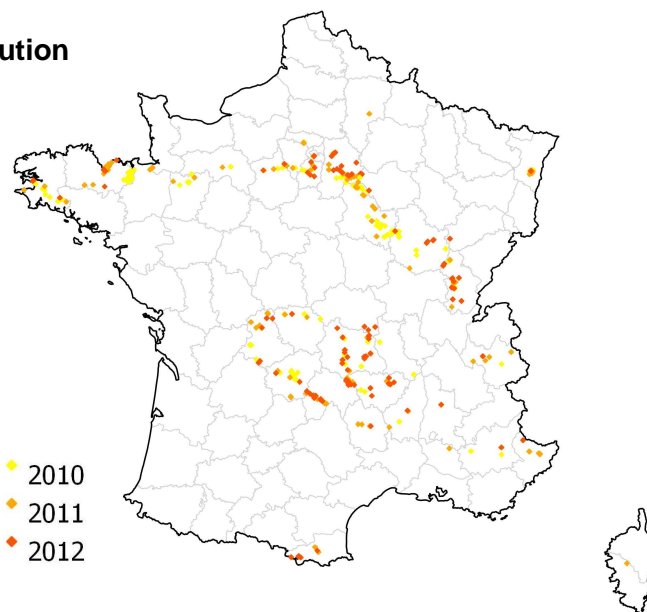
Ce cycle biologique avec diapause « renforcée » est à l'origine de l'alternance annuelle de pullulation et d'effondrement des effectifs. La population d'une même vallée observe un développement synchrone, mais il existe des alternances de cycles d'une vallée à l'autre. Les cycles de développement des populations des placettes actuelles semblent globalement synchrones, donnant à la courbe des suivis de populations cette allure en dents de scie.

2011 est l'année d'effondrement (moins de 10 % d'arbres attaqués, 5 nids pour 100 arbres sur les placettes, aucune placette avec plus de 50 nids par arbre), confirmée par l'observation des quadrats, tous indemnes de lisières fortement défoliées. L'année 2012 est donc à l'inverse : près de 40 % de taux d'arbres attaqués, 408 nids pour 100 arbres et 50 % de placettes avec plus de 50 nids par arbre. 2 placettes sur les 12 sont particulièrement atteintes : 1 850 nids pour 140 arbres sur l'une et 3 570 pour 119 arbres sur l'autre. Sans ces 2 placettes, la moyenne est de 50 nids pour 100 arbres. Les fortes défoliations sont observées sur Albertacce (30 % des lisières fortement affectées), puis Isolaccio, Zicavo et Ghisoni. En Corse-du-Sud, Zonza est affecté à 5%.

4. Front de progression de l'aire de distribution



Evolution du front de progression de la processionnaire du pin entre 1969 et 2009
Source : INRA Orléans



Signalements de processionnaire du pin en limite d'aire au cours des 3 derniers hivers
Réseau des correspondants-observateurs DSF

Chaque année, les correspondants-observateurs notent l'évolution du front nord et du front situé autour du Massif-central. Ces observations sont calées sur la limite établie par l'unité de zoologie forestière de l'INRA Orléans (carte). Les observations de la progression d'un front en altitude sont également notées, à l'intérieur de l'aire de l'insecte.

Zones	Hiver 2010-2011	Hiver 2011-2012
Obernai (67) : site d'introduction accidentelle en 2008	- Une nouvelle commune contaminée (Niedernai) mais située à l'intérieur du polygone maximum de présence.	- La population est toujours présente mais pas d'extension observée. Des mortalités de chenilles en février ont été observées dans les nids (cf § 1).
Front « Nord »	- Dans l'Aube, une 2ème commune est contaminée (La Motte-Tilly). - Dans l'Yonne, la limite du front s'établit au niveau de Tonnerre... - Progression modérée en région parisienne.	- Introduction accidentelle dans l'Aisne (Chamouille), sur des PL Corse de 2 ans. Destruction des nids en vue de l'éradication. - Progression dans l'Aube (Le Mériot), en Haute-Saône (Nantilly) et dans le Jura (3 nouvelles communes dont Poligny, à 13 km en avant du front) - Progression en région parisienne également.
Front « Massif-central »	- En Haute-Loire, détection en amont de Retournac, sur la Loire et en bordure du plateau de Craonne.	- Progression en Haute-Loire, dans le Puy-de-Dôme et dans le Cantal (1 075 m).
Front « altitude » au sein de l'aire	1 570 m dans les Pyrénées-Orientales, 1 450 m dans les Alpes-Maritimes, 1 450 m dans le Ventoux (Vaucluse), 1 180 m en Corse.	- 1 700 m. dans les Pyrénées-Orientales, 1 840 m. dans les Alpes-de-Haute-Provence, 1 030 m en Lozère.

5. Anomalies dans la biologie de la chenille processionnaire

Les anomalies dans la biologie : processions décalées, essences non habituelles... sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Observations	Hiver 2010-2011	Hiver 2011-2012
Processions précoces	- Décembre 2010 : Herm (40) : processions précoces ou de famine ?	Novembre 2011 : Anglet, Urugne, St Pée et Sarre (64) et au Cap Ferret (33). Janvier 2012 : Montbrison (42), Beaumont et Aubière (63), Soucy (89).
Essences inhabituelles	- Quelques nids sur mélèzes du Japon dans les Hautes-Pyrénées (La Barthe de Neste) et sur pin Weymouth (Izaux)	- Migration de famine depuis des PN Autriche sur sapins de Nordmann et cèdres de l'Atlas (21). - Quelques nids sur mélèzes de Japon dans les Hautes-Pyrénées (idem 2010-2011).

6. Conclusion

L'année 2012 marque la rétrogradation de la chenille processionnaire du pin dans le grand Sud-ouest (massif landais, piémont pyrénéen, de la Vendée au Tarn-et-Garonne) après 2 années de fortes défoliations. Ailleurs, hormis en Bretagne-Anjou où une période de culmination devrait marquée 2013, la rétrogradation ou la latence sont observées : du Bassin Parisien au Poitou, la zone continentale et le grand Sud-Est. Dans ce secteur toutefois, des foyers se maintiennent ou apparaissent (vallée du Rhône, Alpes-Maritimes, Pyrénées-Orientales). La Corse confirme son cycle d'alternance annuelle de pullulation et d'effondrement de ses populations.

En 2012, la chenille progresse au Nord (région parisienne) et à l'Est (Aube, Haute-Saône et Jura), dans le Massif-Central ainsi qu'en altitude dans son aire naturelle.

Un deuxième cas d'introduction accidentelle, après Obernai (67) en 2008, a été détecté dans l'Aisne (Chamouille) en 2012.

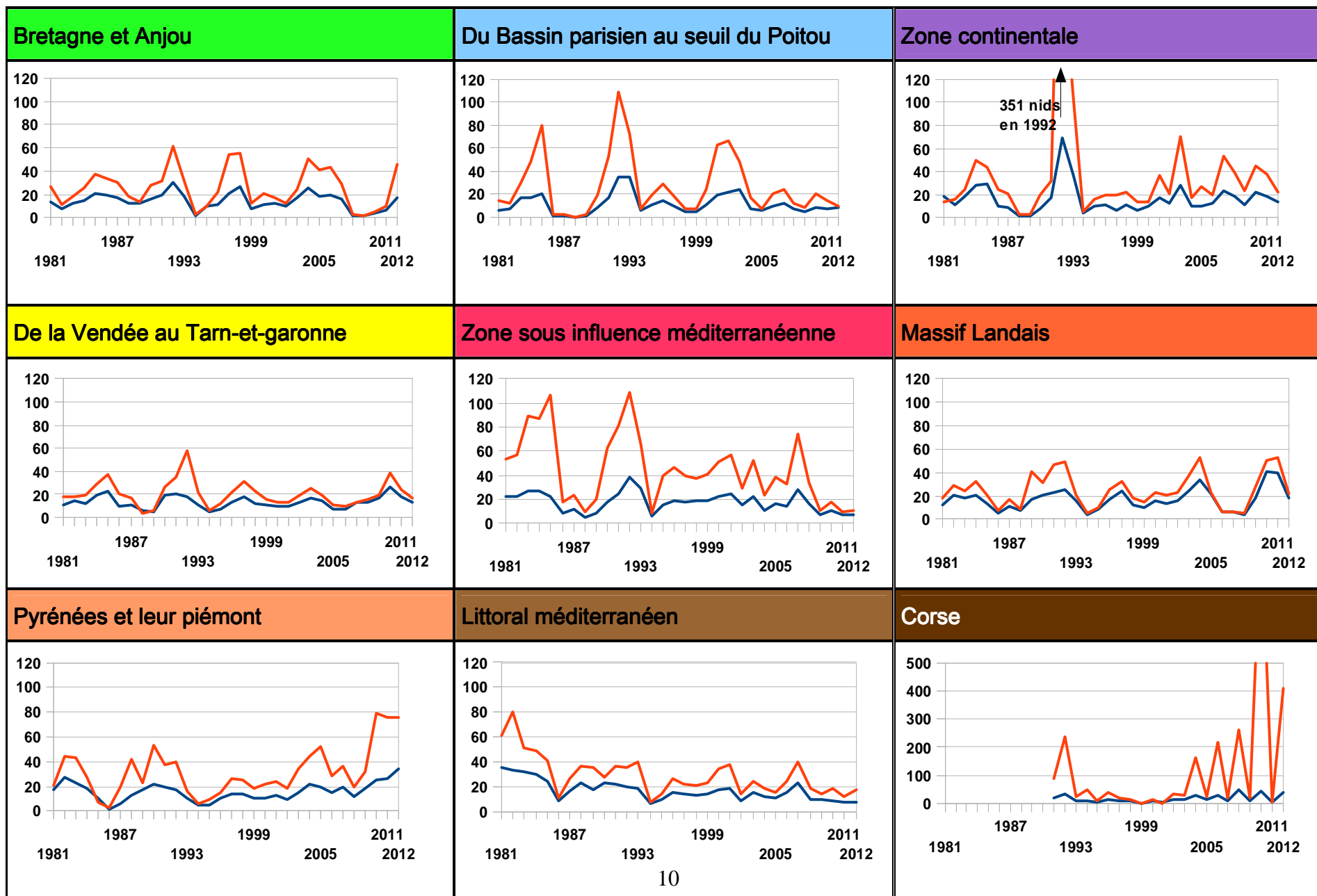
L'impact éventuel du froid de février 2012 sur le cycle de l'insecte, notamment au niveau des fronts de l'aire de répartition de l'insecte, sera suivi avec intérêt en 2013.

Références bibliographiques

- **Bouhot-Delduc L.** (2005). Dynamique des populations de la processionnaire du pin et extension de son aire de colonisation de 1981 à 2004 en France. Bilan de la santé des forêts en 2004.
- **DRAAF Aquitaine, pôle Sud-ouest de la santé des forêts** (2012). Bilan de la campagne d'observations de l'hiver 2011-2012 de la processionnaire du pin sur le massif landais.
- **Géri C.** (1983). Répartition et évolution des populations de la processionnaire du pin (*Thaumetopaea pityocampa*) dans les montagnes corse. I-Régimes d'apparition de l'insecte et dynamique des populations. *Acta Oecologica/Oecologica Applicata* 4(3), pp 247-268
- **INRA Orléans** (2012), site Internet de l'unité de zoologie forestière : carte du front de progression de la processionnaire du pin en France. <http://www.orleans.inra.fr/>
- **Météo France** : bilans par saison : automne 2010, hiver 2010-2011, automne 2011, hiver 2011-2012. <http://www.meteofrance.com/>
- **Pauly H.** (2010). Processionnaire du pin, hiver 2009-2010 : pullulation dans le sud-ouest. Bilan de la santé des forêts en 2010.

Annexe : Évolution, de 1981 à 2012, des indicateurs de présence et de dégâts de la processionnaire du pin sur les placettes du réseau de surveillance du Département de la santé des forêts, réparties selon les 9 grandes zones géographiques « isoclimatiques »

Les graphiques sont présentés avec une échelle unique (% d'arbres attaqués et nb de nids/100 arbres) et identique pour toutes les zones sauf la Corse



— nb de nids pour 100 arbres
— % d'arbres attaqués