

Changement climatique et pomiculture : Quelles tendances ?



La Bretagne est une des principales régions françaises productrices de pommes à cidre.

La France est le 3^e producteur européen de pommes (pommes à cidre et pommes à couteau confondues) en 2020 (FranceAgriMer).

Une élévation des températures de 1,8°C depuis 60 ans

L'une des conséquences les plus remarquables du changement climatique est l'élévation des températures. Il a été constaté, grâce à un suivi météorologique régulier entre 1960 et 2020 sur 5 stations bretonnes (Brest, Lorient, Pleurtuit, Rennes et Rostrenen), une hausse de 1,74 à 1,85°C de la température moyenne annuelle. Si l'on s'intéresse à l'évolution des températures moyennes saisonnières (cf Tableau 1), on remarque que le printemps et l'été, périodes de floraison et de fructification, sont davantage sujets à la hausse des températures que l'automne et l'hiver. On peut ainsi s'attendre à un avancement des stades phénologiques.

Cette hausse des températures estivales a tendance à favoriser l'émergence de certains ravageurs...

	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
RENNES	+1,62	+1,88	+2,12	+1,51
ROSTRENE	+1,79	+2,00	+1,91	+1,64
PLEURTUIT	+1,81	+1,77	+1,93	+1,49
BREST	+1,69	+2,00	+1,73	+1,49
LORIENT	+1,66	+2,03	+1,84	+1,49
MOYENNE	+1,71	+1,94	+1,91	+1,52

Tableau 1 : Evolution des températures moyennes saisonnières (en °C) entre 1960 et 2020 sur les 5 stations étudiées

Des conditions plus favorables au carpocapse

Le carpocapse, *Cydia pomonella*, est un insecte s'attaquant aux fruits à pépins comme la pomme, la poire ou encore le coing.

Durant le premier stade larvaire, les cocons se retrouvent sur les troncs des pommiers ou au pied de l'arbre. Les premiers adultes apparaissent alors au moment de la floraison et le pic d'envols des adultes de la 1^{re} génération a lieu 4 à 5 jours après. S'en suit l'accouplement et la ponte des œufs sur les feuilles et fruits des pommiers, puis les œufs éclosent et les larves se réfugient dans le fruit pour poursuivre leur développement.

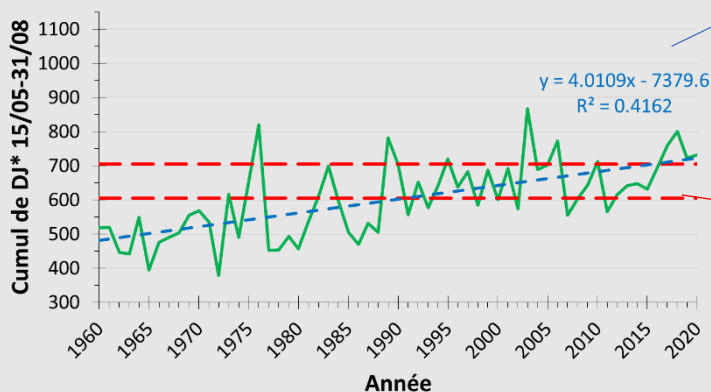


Figure 1 : *Cydia pomonella* (source : obsindre.fr)

Tous ces stades dépendent en grande partie des températures. La hausse observée tend à avancer les stades phénologiques du carpocapse et à favoriser l'émergence d'une seconde génération comme cela est déjà le cas dans les régions plus chaudes, renforçant ainsi la pression parasitaire.

Pour estimer ce potentiel de développement du carpocapse en fonction de la température, nous pouvons calculer le nombre de « degrés-jours », base 10°C à partir du premier cycle de ponte jusqu'au début de l'automne (mi-mai à fin août). Les degrés-jours sont l'accumulation des températures moyennes journalières, supérieures à 10°C, sur la période étudiée.

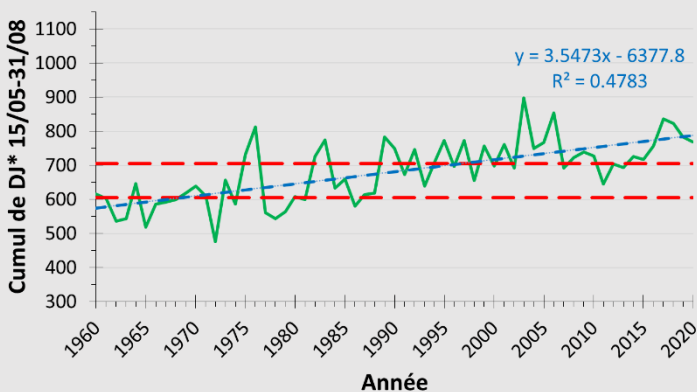
Rostrenen



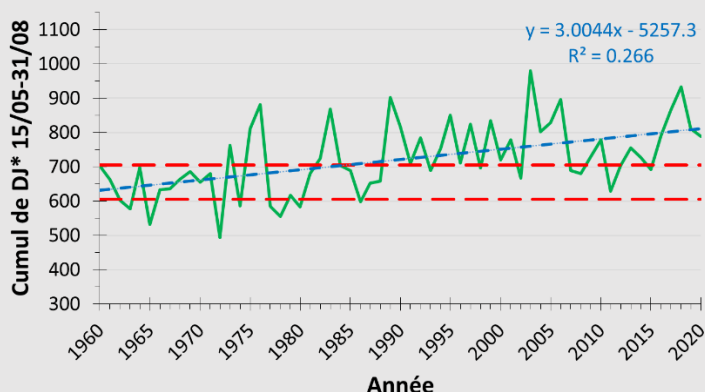
Le « R² » renseigne sur la variabilité interannuelle. Plus la somme des écarts entre les valeurs annuelles (courbe verte) et la régression linéaire (droite bleue) est grande, plus la valeur de R² est petite et plus la variabilité interannuelle est grande.

La première droite rouge représente le seuil 605 DJ, base 10°C, qui correspond au premier papillon de la seconde génération de carpocapse. La seconde droite rouge représente le seuil 705 DJ, base 10°C, qui correspond à l'éclosion de la première chenille de la seconde génération du carpocapse.

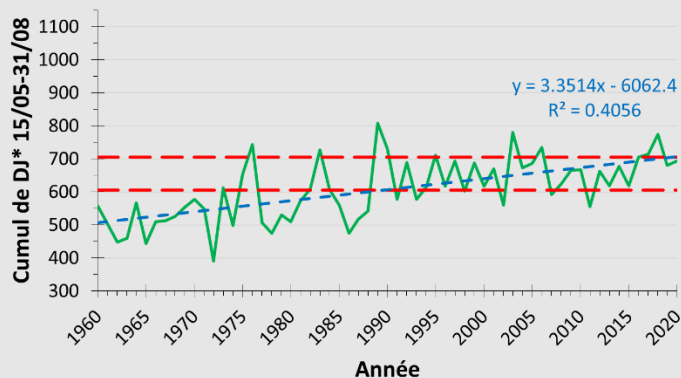
Pleurtuit



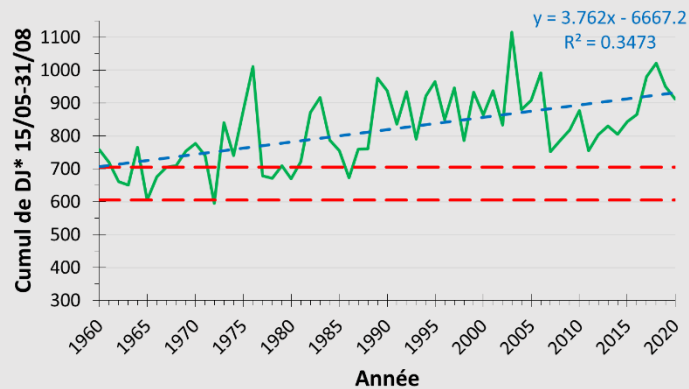
Lorient



Brest



Rennes



Les données de températures relevées dans les cinq stations météorologiques montrent une évolution significative du nombre de degrés-jours, base 10°C, accumulés durant la période du 15 mai au 31 août depuis 1960 jusqu'à 2020. La variabilité interannuelle est néanmoins importante à Lorient et moyenne dans les autres stations. Le seuil des 605 DJ, base 10°C, représenté sur les graphiques par la droite rouge en pointillé, est régulièrement dépassé dans toutes les stations, voire systématiquement à Rennes depuis 1972 et à Lorient et Pleurtuit depuis 1986.

L'atteinte de ce seuil signifie que **les conditions climatiques permettent l'apparition d'une seconde génération de carpocapse** en fin de saison culturale. Ce seuil est donc plus souvent atteint à Brest et Rostrenen, et de plus en plus tôt à Rennes, Lorient et Pleurtuit, laissant plus de temps à la deuxième génération pour pondre des œufs.

Le seuil théorique des 705 DJ, base 10°C, représenté par la droite rouge supérieure, marque l'apparition de la 1^{re} chenille de 2^{de} génération. Ainsi le seuil n'a que très rarement été atteint à Brest et Rostrenen, au contraire de Pleurtuit où le seuil est régulièrement dépassé, davantage à Lorient, tandis que les températures à Rennes dépasse ce seuil tous les ans depuis 1986. A la lecture de ces résultats et des tendances, **il est donc probable que l'apparition de chenilles de 2^{de} génération de carpocapse se généralise**, à l'image de la situation rennaise.

Attention aux conclusions hâtives :

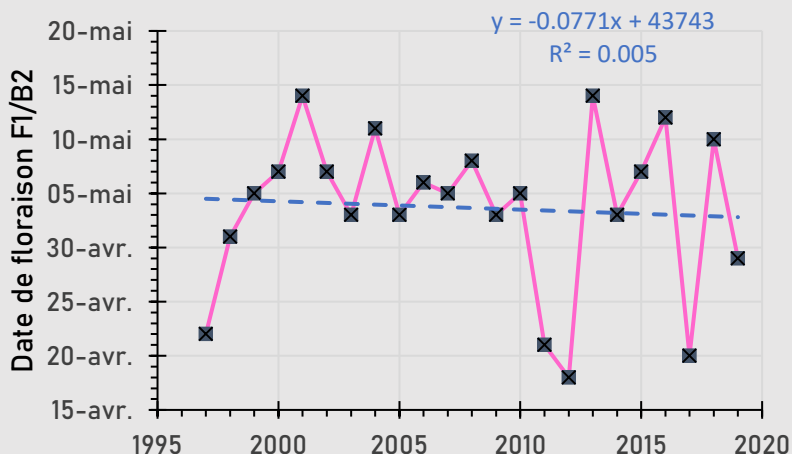
L'indicateur de somme des températures est une approche simplifiée des conditions climatiques nécessaires au développement du carpocapse. De nombreux facteurs peuvent faire apparaître des différences entre ces graphiques et l'observation sur le terrain.

De plus, le J0 (« jour zéro ») à partir duquel est comptabilisée la somme des températures a été fixé au 15 mai (pour des raisons techniques), ce qui correspond à un climat intermédiaire (ex : Rennes, Dinan). Pour les zones au climat plus précoce (ex : sud-est du Morbihan), ce J0 pourrait être avancé d'une semaine aux alentours du 8 mai. A l'inverse dans les zones tardives (ex : Rostrenen), ce J0 pourrait être reporté jusqu'à une semaine aux alentours du 23 mai.

Cette différence de point de départ du calcul de la somme de températures, qui n'a pu être travaillée dans la présente étude, est à prendre en compte pour la lecture des résultats observés.

Une précocité des stades phénologiques

Date de floraison pommier *Douce Coët Ligne Pleslin*



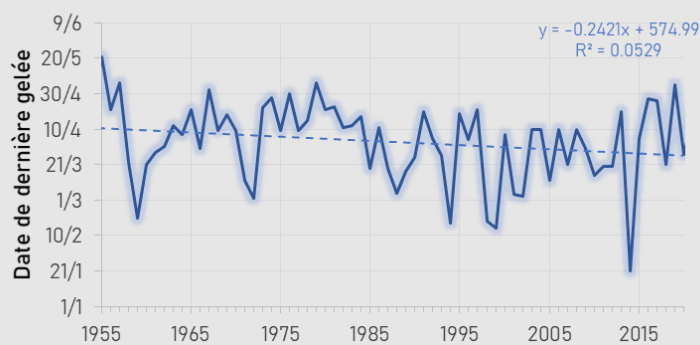
Les stades phénologiques sont en grande partie déterminés par la température. Lorsque celle-ci augmente, les stades ont tendance à être atteints plus tôt. Par exemple, l'observation de la date de floraison du pommier *Douce Coët Ligne* à Pleslin depuis 1997 montre un léger avancement de celle-ci. La tendance, exprimée par la droite bleue sur le graphique ci-dessus, montre un avancement de la date de floraison de 1,8 jours en 22 ans. L'augmentation des températures des premiers mois de l'année (cf Tableau 1) tend à raccourcir la durée de croissance florale, et donc à avancer la floraison.

Un risque de gel élevé

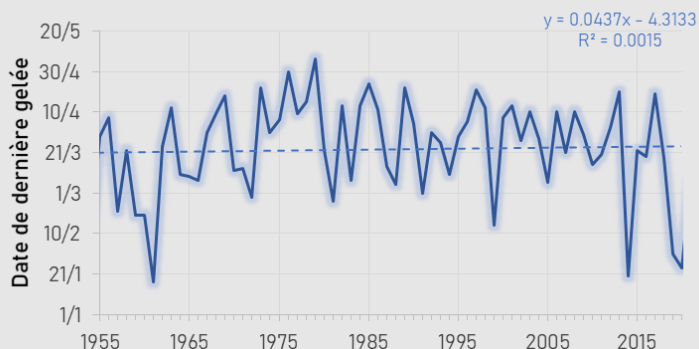
Pour les indicateurs sur les gelées, seules trois stations ont été retenues : Rennes, Dinard et Rostrenen. L'influence marine sur les stations de Brest et Lorient est trop importante pour que les données de ces stations soient fiables à plus grande échelle territoriale.

Malgré la diminution du nombre de jours de gel par an, la date de dernière gelée au printemps ne connaît pas de tendance significative. Cette dernière, couplée à la très forte variabilité interannuelle, amène à penser que **le risque de gel tardif ne diminue pas au cours du temps**. De plus, la date de floraison des pommiers étant, elle-aussi, très variable d'une année à l'autre, il est impossible de prévoir l'impact du gel d'une année à l'autre et très difficile de quantifier les dégâts en amont.

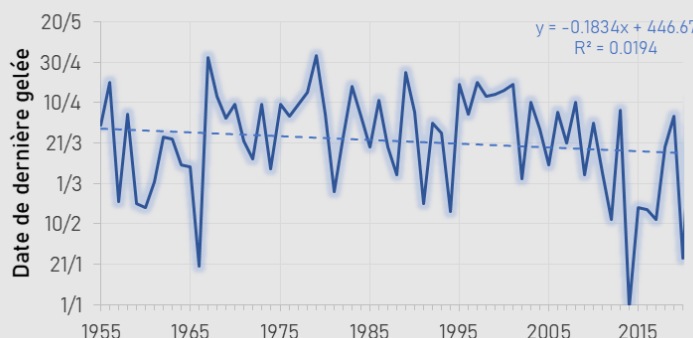
Rennes



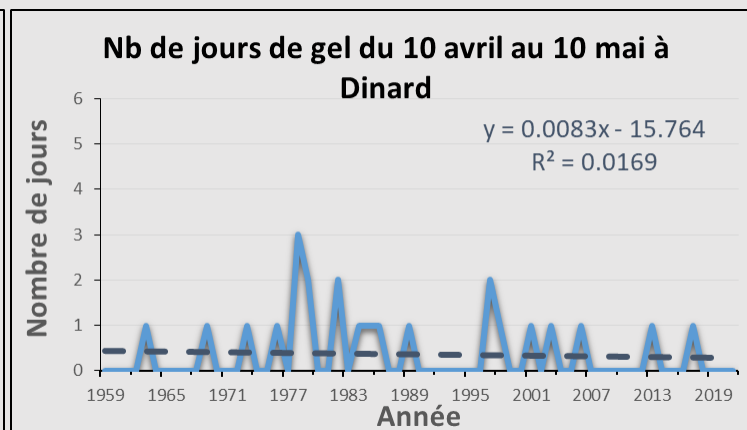
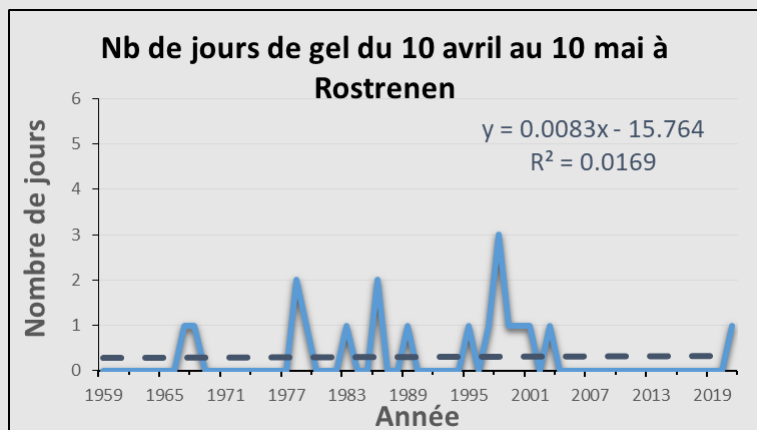
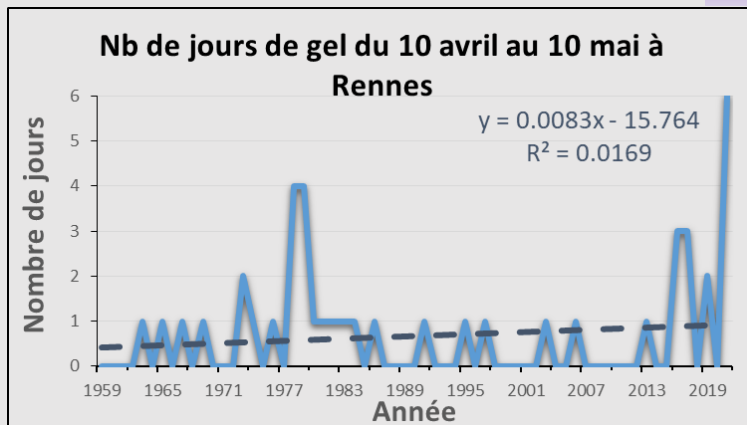
Dinard



Rostrenen



Les pommiers sont sensibles au gel entre le stade « bouton rose » et le stade fruit 12 mm. Cette période d'environ 2-3 jours peut avoir lieu entre le 10 avril et le 10 mai en fonction du lieu, de la variété et de l'environnement proche du pommier. Ainsi, pour appuyer les propos ci-dessus, les graphiques suivants montrent le nombre de jours de gel du 10 avril au 10 mai à Rennes, Rostrenen et Dinard.



Pour l'ensemble des stations, **il n'y a pas eu de gel sur plus de la moitié des années sur la période 1959-2021**, (60 % d'années sans gel à Rennes, 71 % à Dinard et 76 % à Rostrenen. Le nombre très réduit de données non nulles ne permet pas d'effectuer des analyses statistiques quantitatives robustes mais seulement une analyse descriptive. Il n'y a pas non plus de différences significatives d'années avec ou sans gel entre les périodes 1960-1990 et 1991-2021.

La variabilité interannuelle est extrêmement importante et les tendances loin d'être significatives. Les nombreuses gelées tardives au printemps de 2019 et 2021 ont inquiété les arboriculteurs sur le risque d'augmentation du nombre de gelée à cette période. A ce jour, ces événements sont trop récents et trop peu répétés pour qu'une tendance soit dessinée. Il est donc tout à fait possible que les gelées tardives de ces dernières années ne soient qu'un événement climatique isolé, comme ce fut le cas en 1978-1979. Cette idée peut être confortée par le relatif avancement de la date de dernière gelée. Toutefois, le risque de gelée sur la période 10 avril - 10 mai n'a pas diminué ces dernières années.

Contacts :

Responsable projet ORACLE Bretagne : Laurence LIGNEAU – laurence.ligneau@bretagne.chambagri.fr

Etude menée en 2020 par Jean MARQUET et en 2021 par Paul LARDOUX –

paul.lardoux@bretagne.chambagri.fr

Conseiller arboricole et vergers cidricoles : Dominique BICHE