

Changement climatique et modification des saisons sur le département de l'Hérault 1970-2006



INTRODUCTION

Le changement climatique à l'échelle mondiale est avéré par de nombreuses études scientifiques (cf. rapports du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution Climatique -GIEC-).

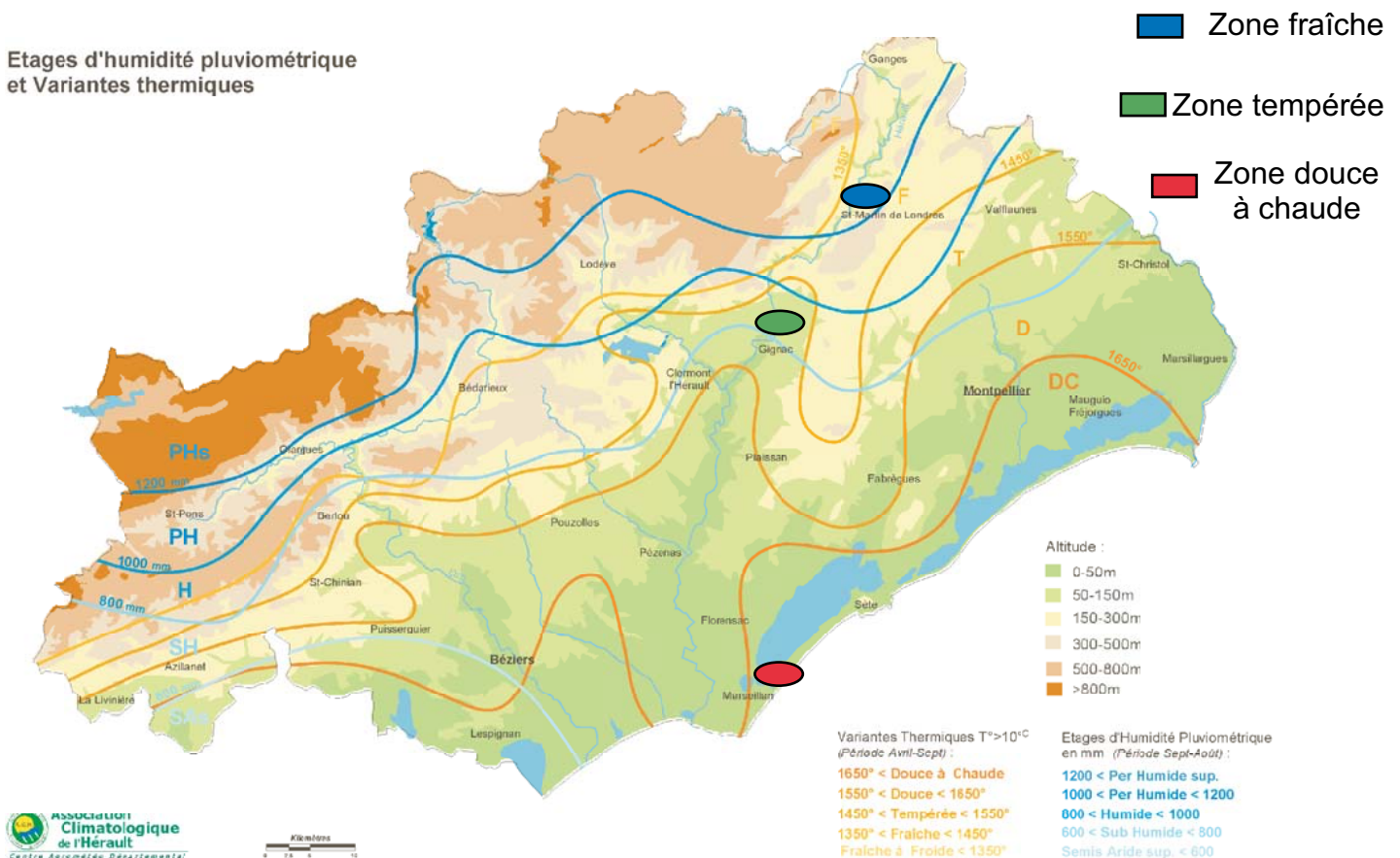
Ce changement se traduit essentiellement par une augmentation des températures globales (+0,6°C au XXème siècle) en corrélation avec l'augmentation des Gaz à effet de serre (CO₂, CH₄,...). Cette élévation anormale des températures à l'échelle d'un siècle risque de s'amplifier au cours des prochaines décennies. Il est donc très important d'anticiper ce phénomène sur le département de l'Hérault.

La prévention des modifications environnementales à venir demande des études locales sur les changements climatiques récents. Ces études doivent s'appuyer sur des indicateurs de référence. Ces derniers sont définis à partir de la base climatique départementale.

Dans cette étude, après l'analyse de plus de 10 000 données journalières, nous caractériserons les **indicateurs saisonniers** (nombre de jours au dessous de 0°C et au dessus de 30°C sous abri, date des premières et dernières gelées, date des premières et dernières chaleurs,...). Ces indicateurs seront définis de 1970 à 2006 à partir de 3 postes climatiques de référence de l'Hérault. Ces postes sont situés à des altitudes comprises entre 2 et 200 mètres et dans des bioclimats différents (zone froide à chaude).

Postes de référence : 1970 - 2006

Figure 1 : Cartographie des bioclimats et localisation des postes climatiques



I- Etude spatiale

A partir des moyennes définies sur l'ensemble de la période 1970-2006 pour les 3 postes, nous analyserons différents indicateurs (température moyenne annuelle, nombre de jours chauds et froids,...) qui permettent d'identifier et de caractériser chaque zone climatique.

11 - Température moyenne annuelle : 1970 - 2006

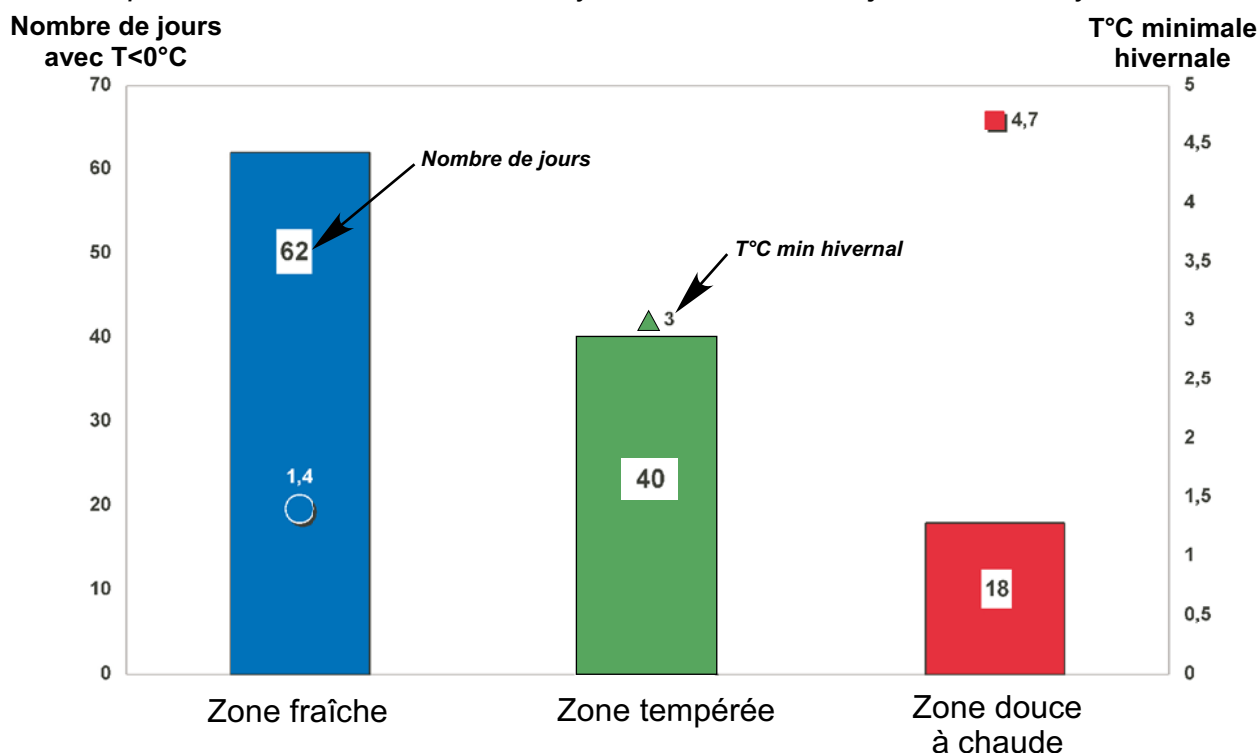
Figure 2 : Température minimale, maximale et moyenne annuelle

	T min	T moy	T max
Zone Fraîche	7,2	13	18,7
Zone Tempérée	8,5	14,4	20,3
Zone Douce à Chaude	10,3	14,6	18,9

L'indicateur qui permet de mieux identifier chaque zone est la température minimale. En effet, elle est supérieure à 10°C en zone douce à chaude et proche de 7°C en zone fraîche soit un écart de 3°C environ. La zone tempérée a une valeur intermédiaire entre les deux zones.

12 - Températures hivernales et nombre de jours froids : 1970 - 2006

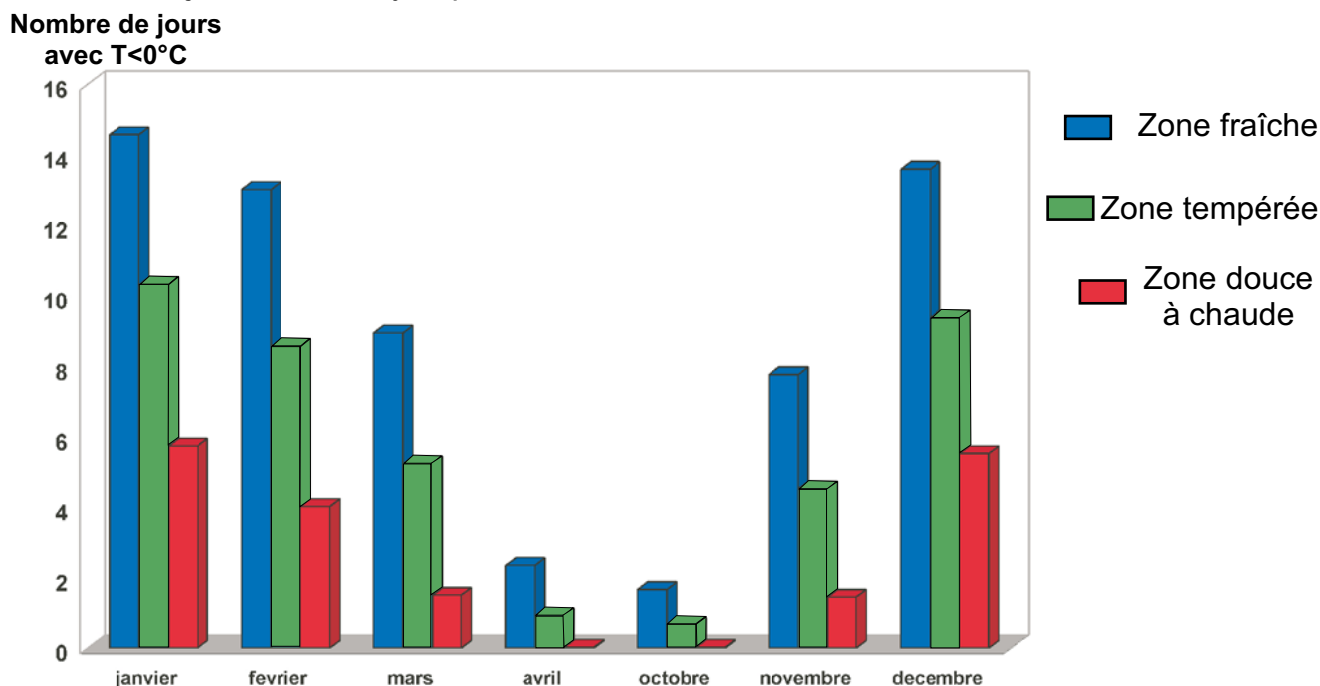
Figure 3 : Température minimale hivernale moyenne et nombre de jours <0°C moyen



Entre le nombre de jours de gel ($T < 0^{\circ}\text{C}$) et la température minimale hivernale moyenne, il existe une très forte corrélation. En effet, la zone fraîche a une température minimale hivernale de 1,4°C avec 62 jours moyens de gel contre 18 jours en zone douce à chaude pour une température de 4,7°C. La différence entre les 3 zones est très nette.

Changement climatique et modification des saisons sur le département de l'Hérault 1970-2006

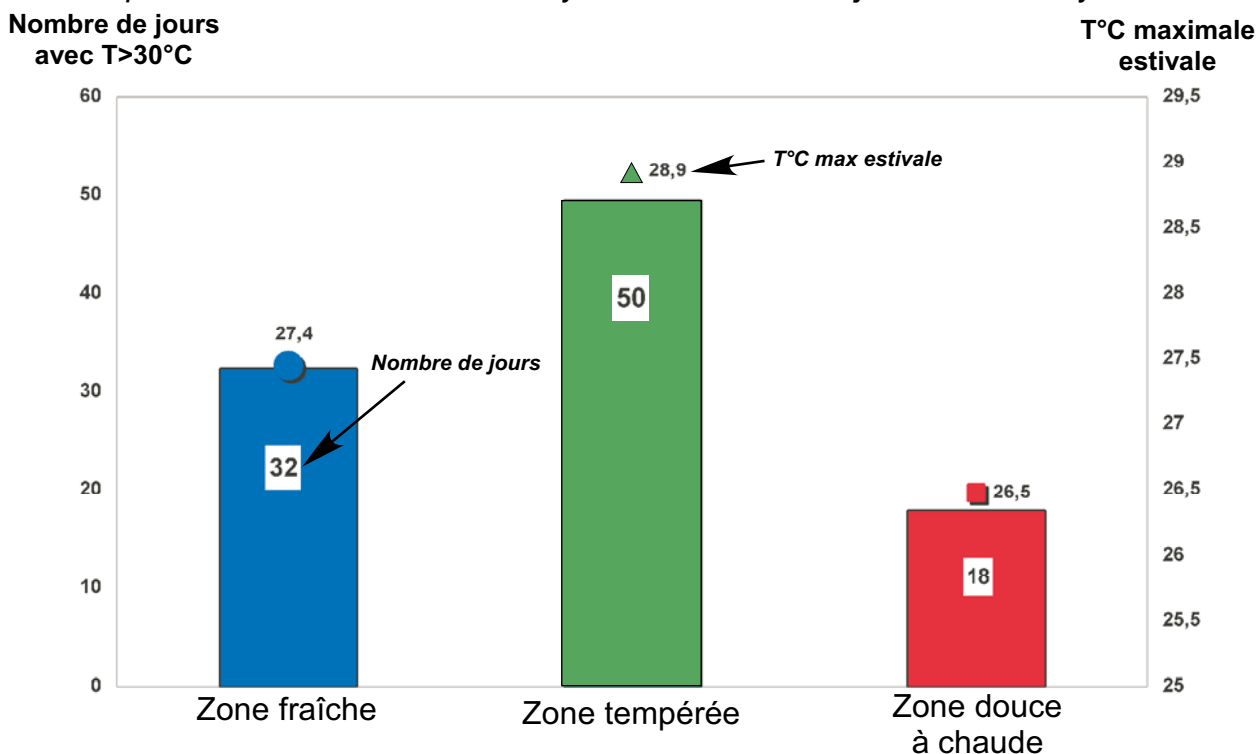
Figure 4 : Nombre de jours <0°C moyen par mois



En zone douce à chaude, on enregistre des jours de gel de la période de novembre à mars alors qu'en zones tempérées à fraîches, la période est plus longue (d'octobre à avril). De plus, le nombre de jours de gel est limité (environ 6 jours/mois) de décembre à février en zone douce à chaude alors qu'en zone fraîche il est important (>10 jours/mois).

13 - Températures estivales et nombre de jours chauds : 1970 - 2006

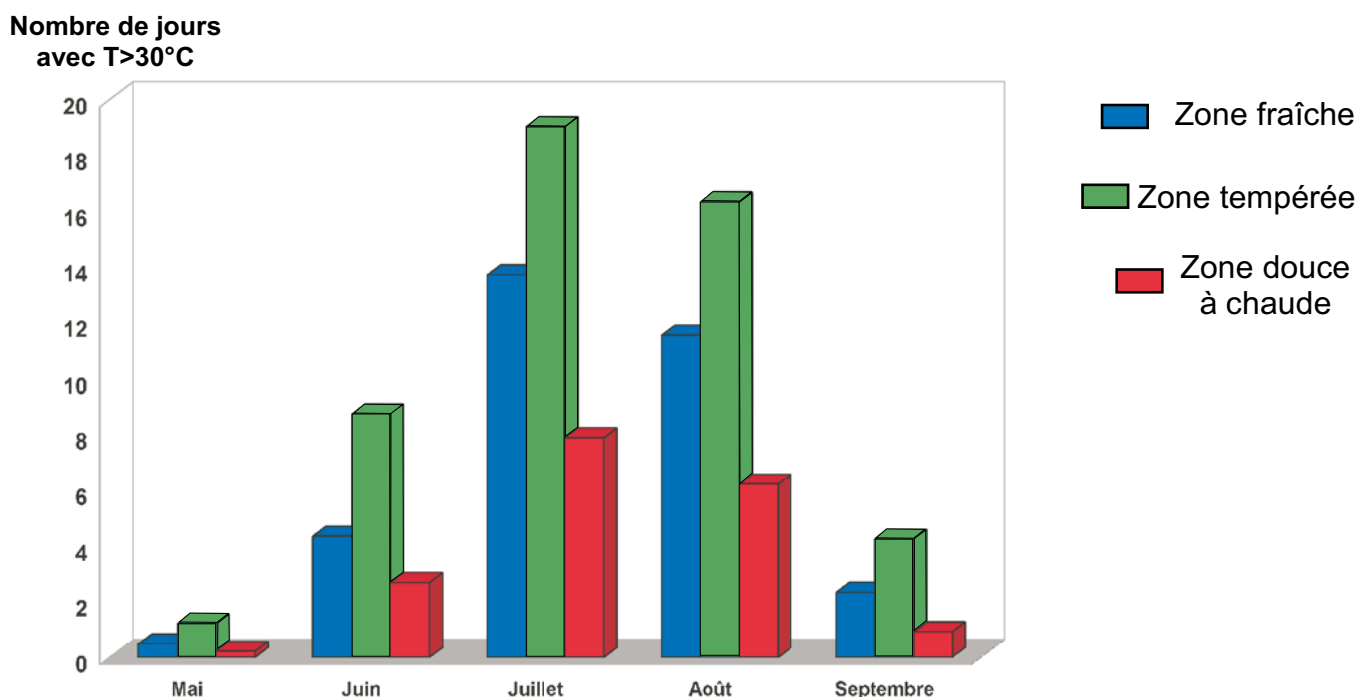
Figure 5 : Température maximale estivale moyenne et nombre de jours >30°C moyen



En été, la zone douce à chaude est plus tempérée en raison de l'influence maritime. A l'inverse, les zones tempérée et fraîche ont des températures élevées avec un nombre de jours chauds important (>30 jours par an en moyenne).

Changement climatique et modification des saisons sur le département de l'Hérault 1970-2006

Figure 6 : Nombre de jours >30°C moyen par mois



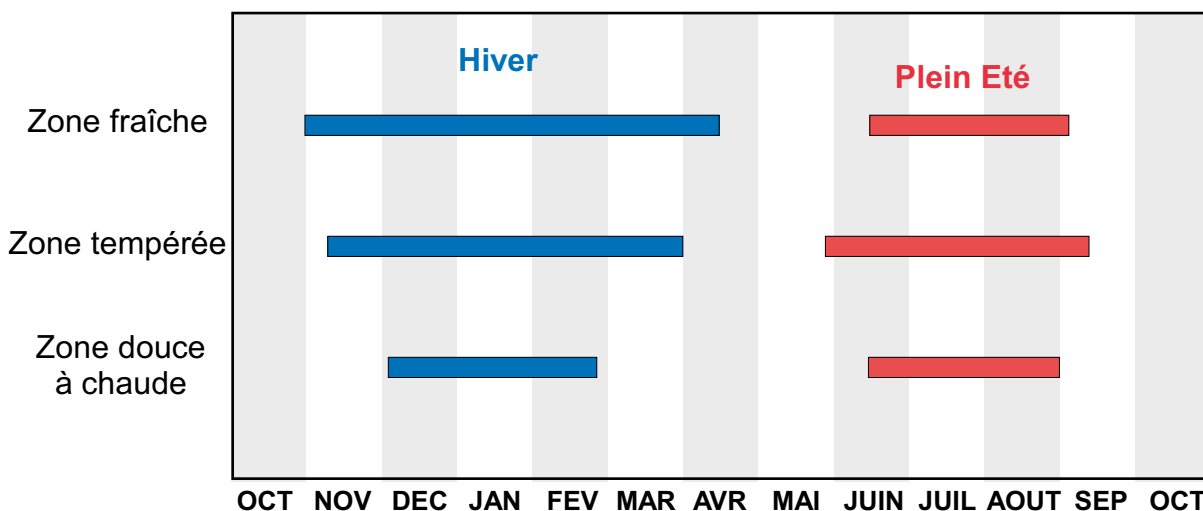
En zone douce à chaude, on enregistre des jours chauds (>30°C sous abri) essentiellement de la période de juin à septembre alors qu'en zone tempérée, la période est plus longue (de mai à septembre).

De plus, le nombre de jours chauds est limité (maximum de 8 jours en juillet) en zone douce à chaude alors qu'en zone tempérée, il est important (>15 jours en juillet et août).

14 - Durée de l'hiver et du plein été : 1970 - 2006

Pour caractériser ces deux saisons, nous définissons deux bornes arbitraires : la première et la dernière température inférieure à 0°C sous abri pour l'hiver et la première et la dernière température supérieure à 30°C pour le plein été. Ces balises, moyennées sur les années 1970-2006 sont extraites de la base de données climatiques départementale.

Figure 7 : Moyenne des durées de l'hiver et du plein été



En zone fraîche, la durée de l'hiver est nettement plus long qu'en zone douce à chaude. En effet, en zone fraîche, on enregistre en moyenne les premières gelées fin octobre contre début décembre en zone douce. La zone tempérée a un hiver (début novembre à début avril) et un plein été (fin mai à mi septembre) assez longs .

II- Etude temporelle

A partir des données annuelles sur la période 1970 à 2006 pour les 3 postes, nous étudierons l'évolution saisonnière à partir des jours froids ($<0^{\circ}\text{C}$) et chauds ($>30^{\circ}\text{C}$).

21 - Evolution de l'hiver ou les jours froids ($<0^{\circ}\text{C}$) : 1970 - 2006

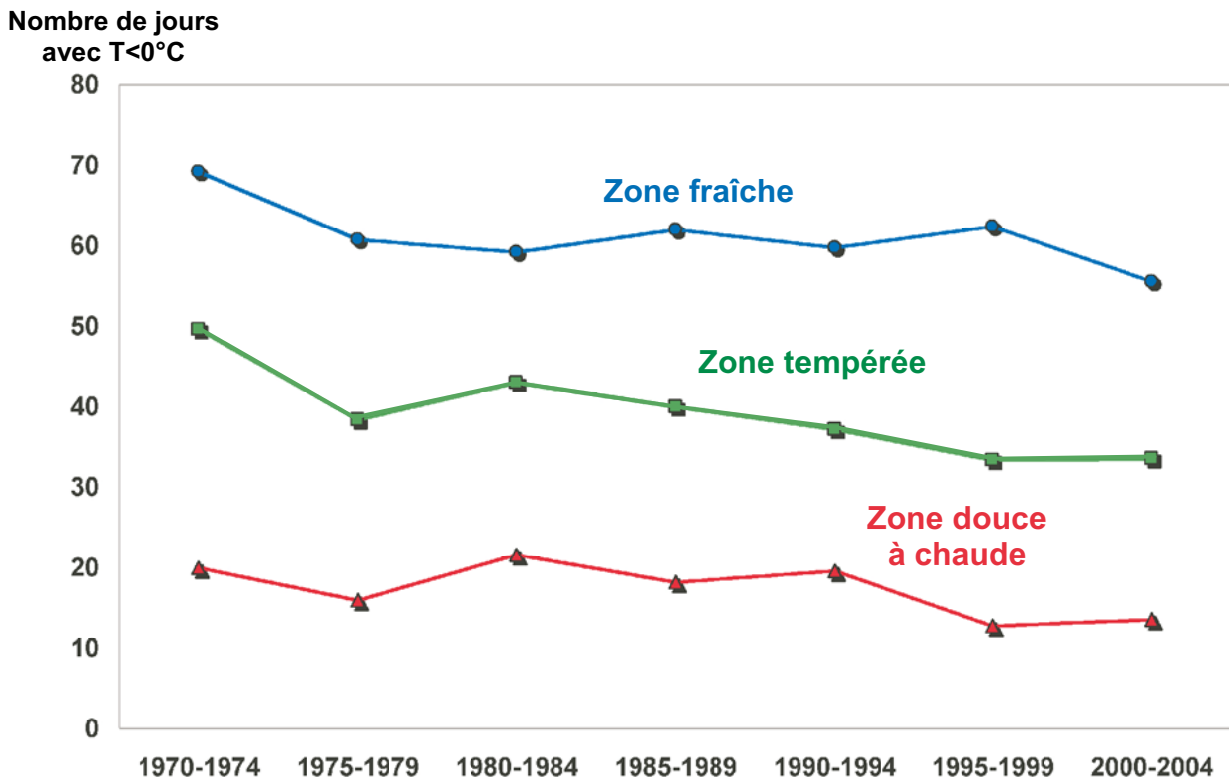
Figure 8 : Les 10 jours les plus froids par zone

Zone	Jour	T°	Zone	Jour	T°	Zone	Jour	T°
	Zone Fraîche	18-janv-37		-19	Zone tempérée		06-janv-85	-14
	19-janv-37	-18		19-janv-87	-14		15-janv-85	-11,2
	16-janv-35	-17,5		16-janv-85	-13,6		17-janv-85	-9,5
	02-janv-71	-17		12-janv-87	-12,5		25-déc-70	-9
	17-janv-37	-16,5		13-janv-87	-12,2		08-janv-85	-9
	29-déc-80	-16		07-mars-71	-12,1		09-janv-85	-8,5
	20-janv-37	-15,9		20-janv-87	-12,1		12-janv-87	-8,5
	15-janv-35	-15,8		25-déc-70	-11,4		02-mars-05	-8,4
	06-janv-35	-15,2		21-janv-87	-11,4		06-janv-85	-8,2
	12-janv-37	-15		08-mars-71	-10,6		09-déc-80	-8

Il existe un gradient thermique entre les 3 zones où les jours les plus froids sont tous enregistrés sur la zone fraîche (minimum de -19°C).

Il faut également observer que les records de froid sont enregistrés principalement en janvier 1985 et 1987 sur l'ensemble des zones. De plus, **en dehors du 2 mars 2005 sur la zone douce à chaude, on ne rencontre plus aucune valeur très froide depuis 1987.**

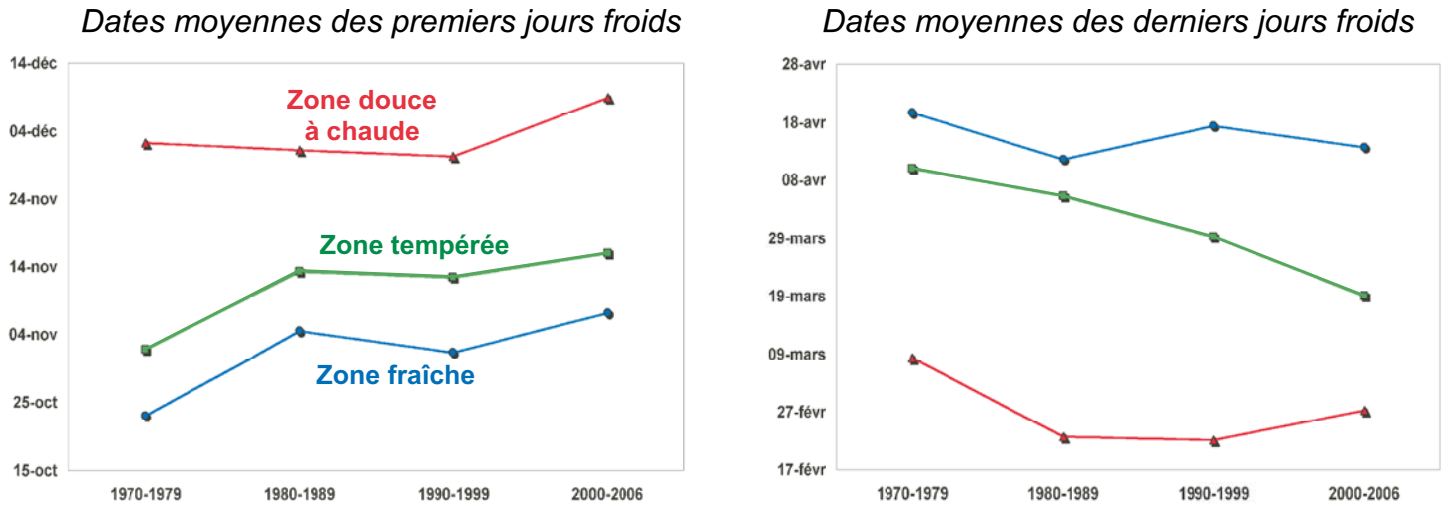
Figure 9 : Evolution du nombre de jours froids moyens par zone de 1970 à 2004



Sur l'ensemble des zones, on observe une diminution progressive du nombre de jours froids surtout depuis le milieu des années 1980. Cette tendance est plus marquée sur les zones tempérée et douce où la baisse du nombre de jours froids approchent en moyenne 5 à 10 jours entre 1970 et 2004.

Changement climatique et modification des saisons sur le département de l'Hérault 1970-2006

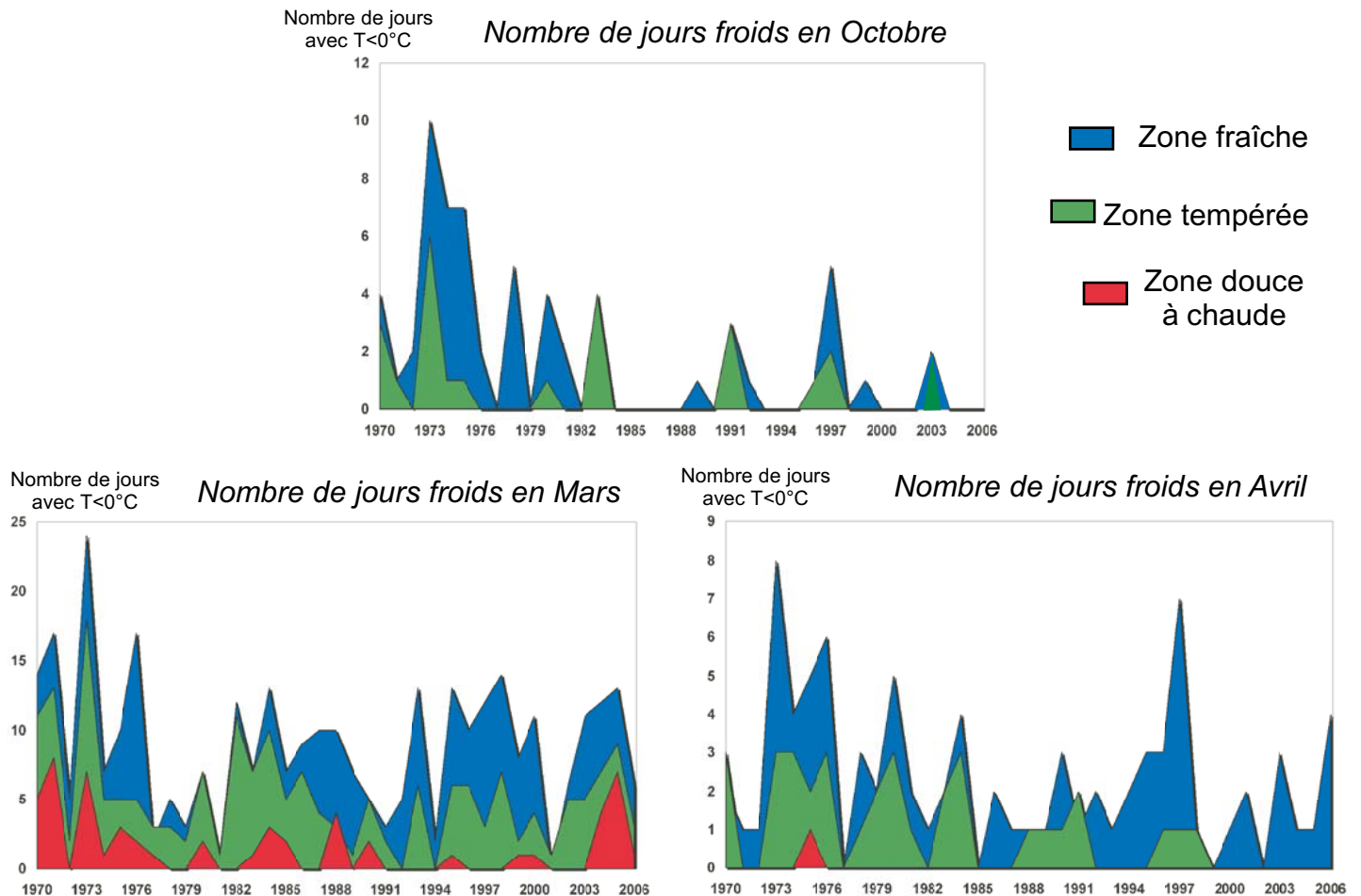
Figure 10 : Dates moyennes des premiers et derniers jours froids par zone de 1970 à 2006



On remarque une tendance globale sur l'ensemble des zones à une diminution de la période de froid:

- premiers jours de froid plus tardifs dans la saison
- derniers jours de froid plus tôt dans la saison

Figure 11 : Nombre de jours froids annuels par zone en octobre, mars et avril de 1970 à 2006



Le nombre de jours froids diminuent en début et fin d'hiver sur l'ensemble des zones. Cette diminution s'observe principalement en octobre et avril sur les zones fraîche et tempérée et également en mars sur l'ensemble des zones.

22 - Evolution du plein été ou les jours chauds (>30°C) : 1970 - 2006

Figure 12 : Les 10 jours les plus chauds par zone

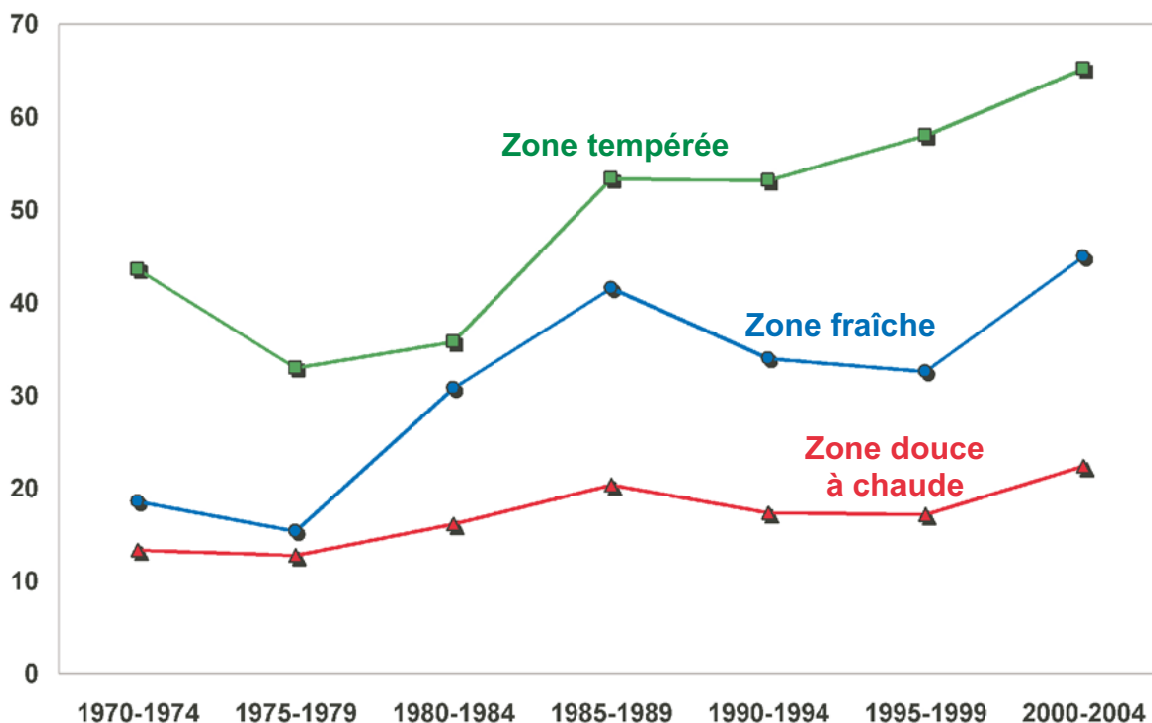
	Jour	T°		Jour	T°		Jour	T°
Zone Fraîche	12-août-03	41,2	Zone tempérée	12-août-03	41,8	Zone douce à chaude	14-août-03	38,5
	11-août-03	40,8		07-juil-82	41,7		11-juil-03	38,3
	30-juil-83	40,5		06-août-03	40,9		23-juil-06	37,2
	06-août-03	40,3		11-août-03	40,9		27-juil-92	36,5
	14-août-03	40,2		01-août-01	40,6		16-juin-81	36,2
	06-juil-82	40		14-août-03	40,2		19-juil-91	36,2
	07-juil-82	40		20-juin-03	40		14-juil-83	36,1
	13-août-03	39,9		21-juin-03	40		19-août-93	36
	29-juil-83	39,8		30-juil-01	39,9		28-juil-79	35,9
	16-août-87	39,8		12-juil-06	39,9		15-août-00	35,9

Il existe un gradient thermique car les jours les plus chauds sont enregistrés sur la zone fraîche et la zone tempérée (maximum de 41,8°C). Sur la zone douce à chaude, les températures restent inférieures à 40°C sous abri.

Il faut également observer que **les records de chauds sont enregistrés principalement depuis les années 2000** surtout en zone tempérée et douce.

Figure 13 : Evolution du nombre de jours chauds moyens par zone de 1970 à 2004

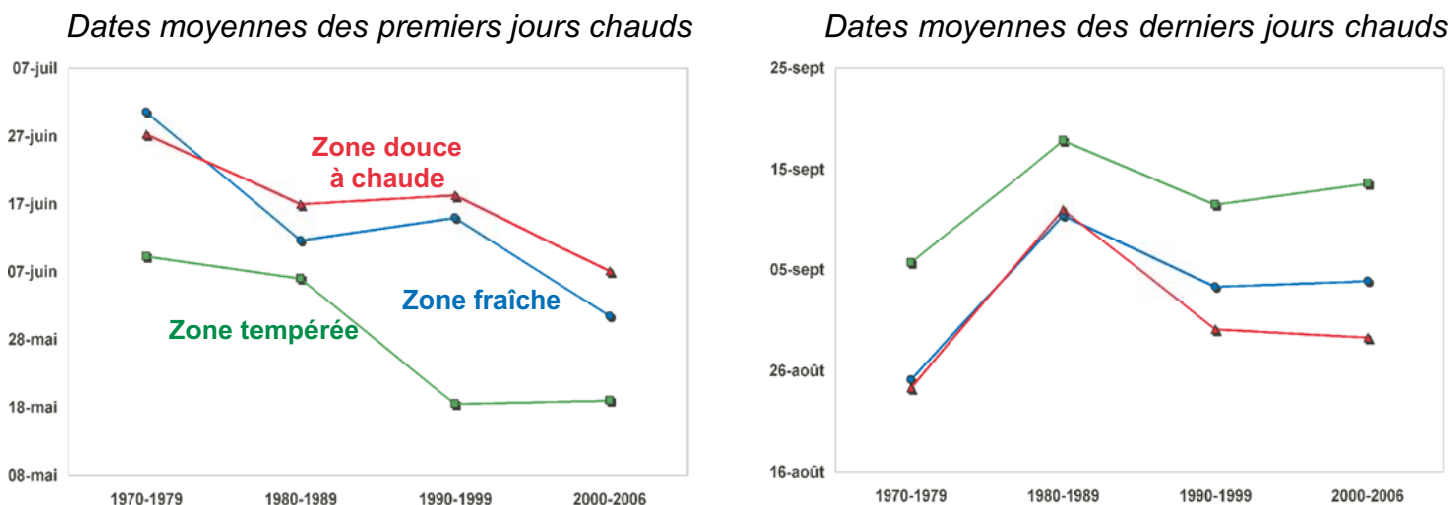
Nombre de jours
avec T>30°C



Sur l'ensemble des zones, on observe une augmentation progressive du nombre de jours chauds surtout depuis les années 1980. Cette tendance est plus marquée sur les zones fraîche et tempérée où l'augmentation du nombre de jours chauds approchent en moyenne 20 jours entre 1970 et 2004.

Changement climatique et modification des saisons sur le département de l'Hérault 1970-2006

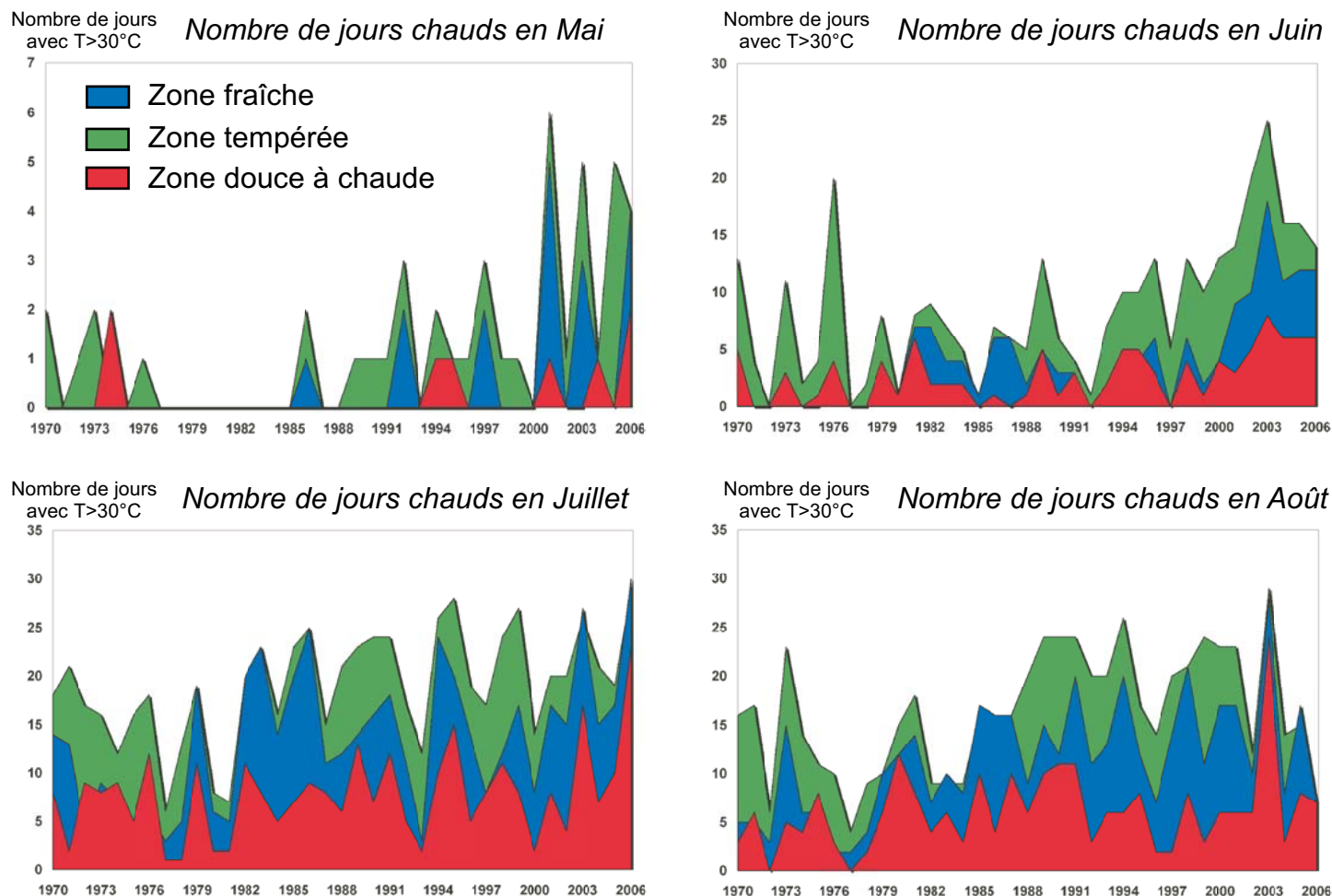
Figure 14 : Dates moyennes des premiers et derniers jours chauds par zone de 1970 à 2006



On remarque une tendance globale sur l'ensemble des zones à une augmentation de la période de chaud:

- premiers jours de chaud nettement plus tôt dans la saison (près de 20 jours)
- derniers jours de chaud plus tardifs dans la saison

Figure 15 : Nombre de jours chauds annuels par zone entre mai et août de 1970 à 2006



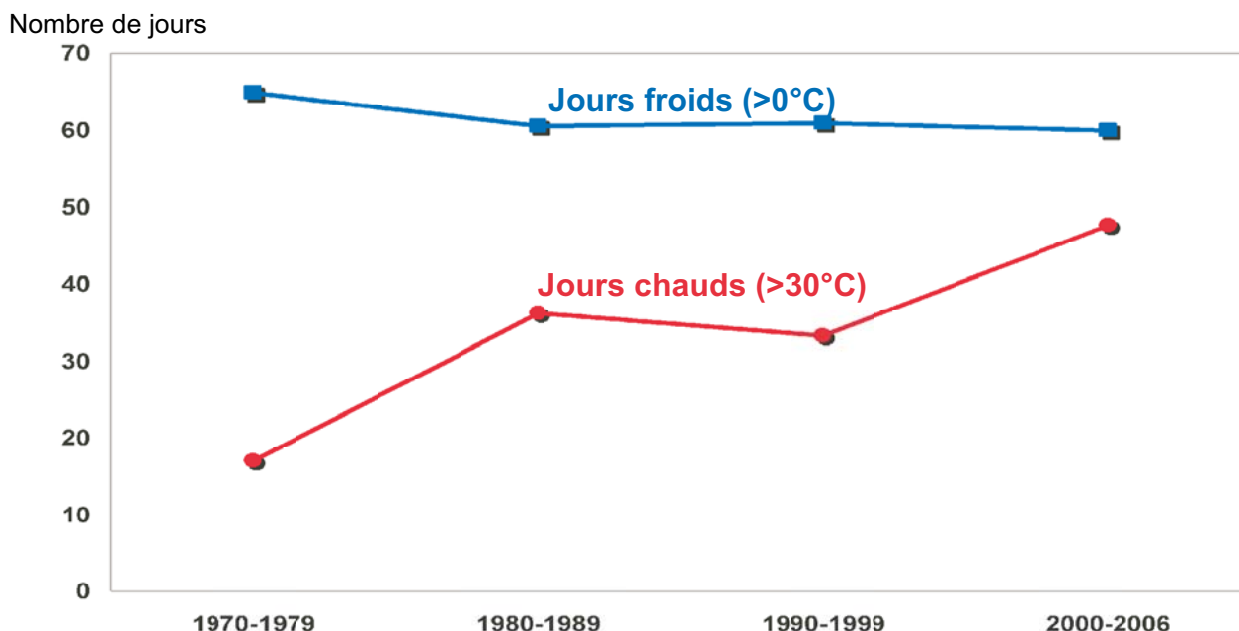
Le nombre de jours chauds augmentent de mai à août sur l'ensemble des zones. Cette augmentation s'observe principalement en Mai et Juin depuis la fin des années 1990.

III- Etude spatio-temporelle

Pour chacune des zones étudiées, nous réalisons une synthèse sur changement des saisons (hiver et plein été).

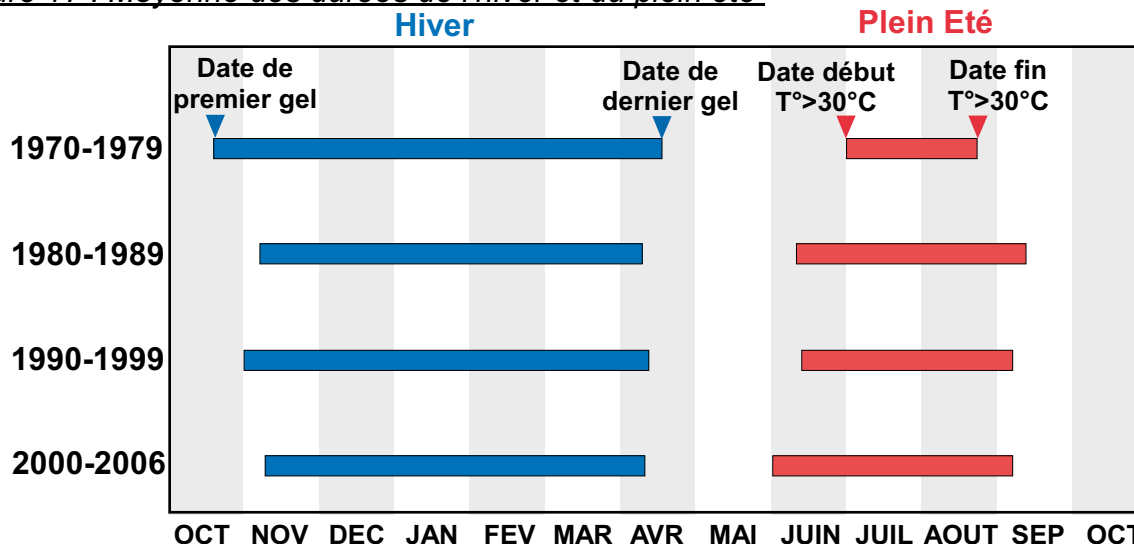
31 - Zone fraîche : 1970 - 2006

Figure 16 : Nombre de jours chauds et froids moyens de 1970 à 2006



Le nombre de jours froids demeure toujours supérieur au nombre de jours même si ces derniers en moyenne décennale augmentent beaucoup (près de 30 environ) sur la période 1970 à 2006 alors que le nombre de jours de froid diminue légèrement.

Figure 17 : Moyenne des durées de l'hiver et du plein été



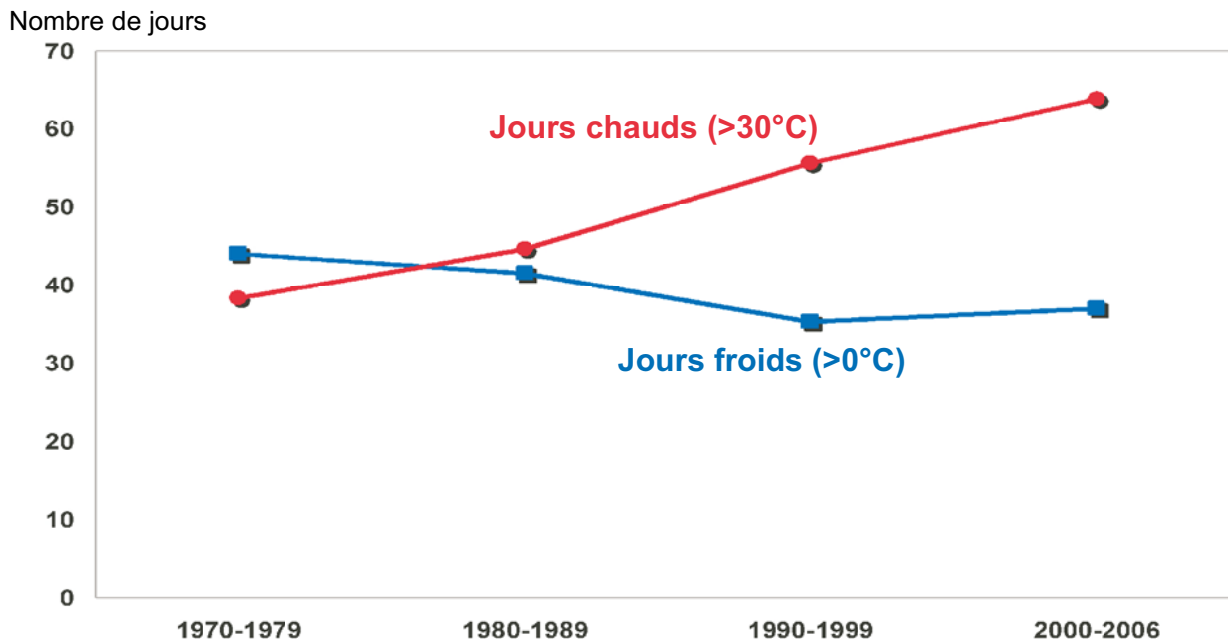
La durée du plein été avec des températures supérieures à 30°C s'est allongée et débute dans les années 2000 dès fin mai en moyenne contre fin juin dans les années 1970 en moyenne : soit 1 mois avant.

La période de l'hiver avec des températures inférieures à 0°C a légèrement diminué avec les dernières gelées qui arrivent encore à mi-avril dans les années 2000.

BILAN : Le changement climatique sur la zone fraîche du département de l'Hérault se traduit essentiellement en été avec un allongement de cette période (près de 1 mois). La période hivernale diminue que très légèrement.

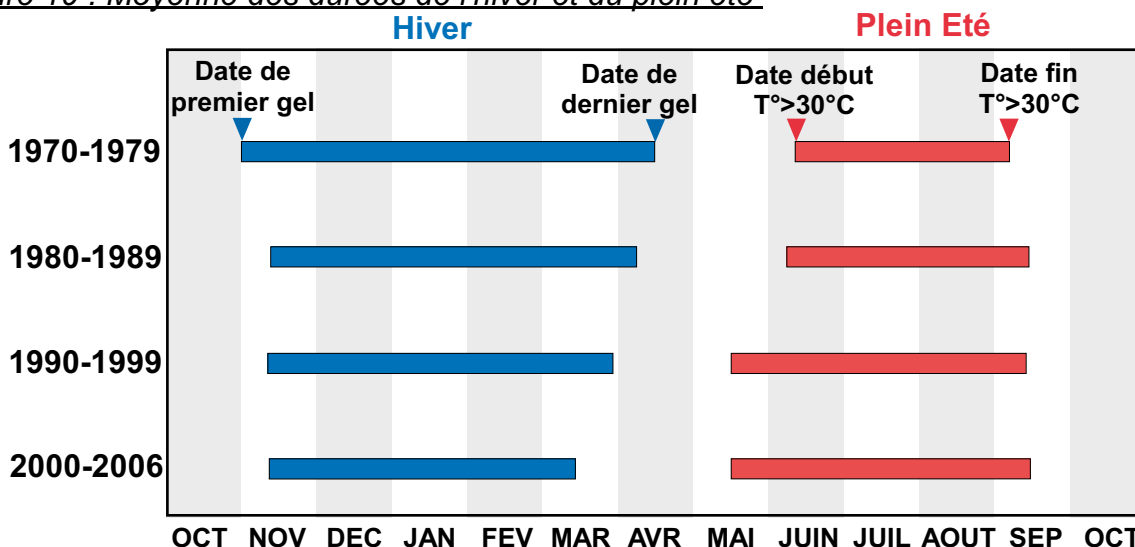
32 - Zone tempérée : 1970 - 2006

Figure 18 : Nombre de jours chauds et froids moyens de 1970 à 2006



A partir des années 1980, le nombre de jours chauds est supérieur au nombre de jours froids en moyenne décennale. En effet, on observe une augmentation du nombre de jours de plein été (plus de 20) et une diminution du nombre de jours froids (moins de 10).

Figure 19 : Moyenne des durées de l'hiver et du plein été



La durée du plein été avec des températures supérieures à 30°C s'est allongée et débute dans les années 2000 dès mi-mai en moyenne contre début juin dans les années 1970 en moyenne : soit 20 jours avant.

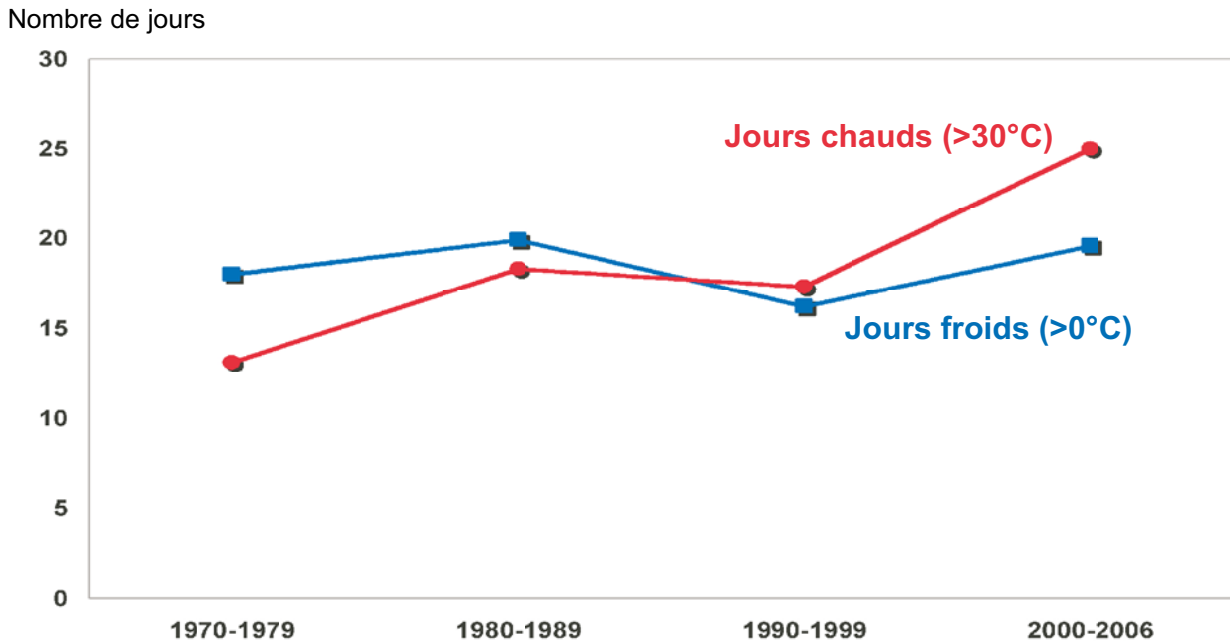
La période de l'hiver avec des températures inférieures à 0°C a diminué avec les dernières gelées qui se rencontrent mi-mars dans les années 2000 contre début avril dans les années 1970.

BILAN : Le changement climatique sur la zone tempérée du département de l'Hérault se traduit essentiellement en été avec un allongement de cette période (20 jours).

De plus, les dernières gelées sont plus tôt dans la saison (mi-mars).

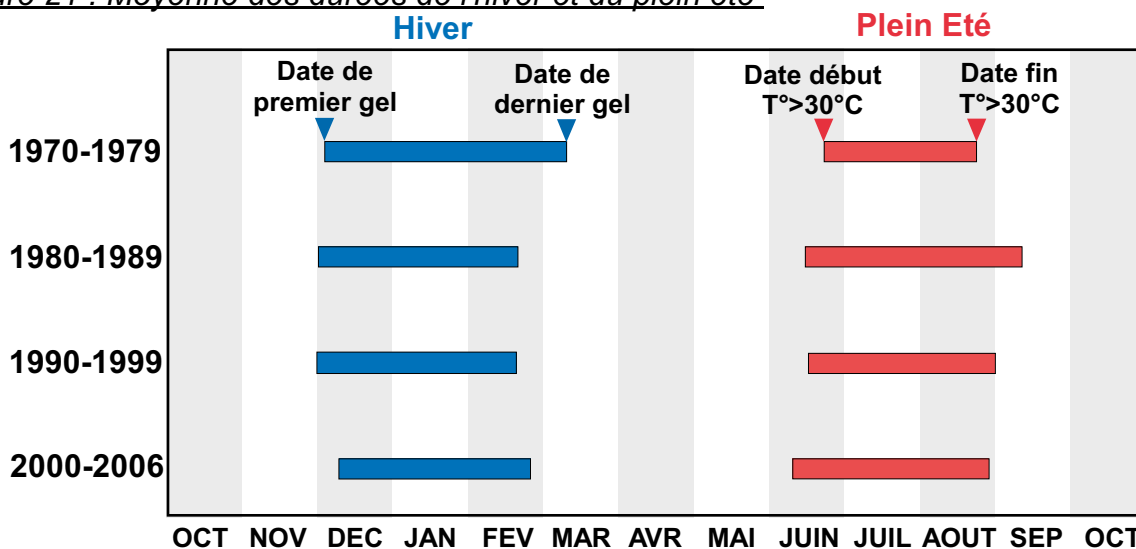
32 - Zone chaude : 1970 - 2006

Figure 20 : Nombre de jours chauds et froids moyens de 1970 à 2006



C'est l'une des particularités de la zone douce à chaude où le nombre de jours chauds et froids est assez comparable sauf dans les années 2000. En effet, le nombre de chauds jours chauds augmente alors que le nombre de jours froids reste assez stable.

Figure 21 : Moyenne des durées de l'hiver et du plein été



La durée du plein été avec des températures supérieures à 30°C s'est un peu allongée et débute dans les années 2000 début juin en moyenne contre fin juin dans les années 1970 en moyenne : soit 15 jours avant.

La période de l'hiver avec des températures inférieures à 0°C a diminué avec les dernières gelées qui se rencontrent fin-février dans les années 2000 contre début avril dans les années 1970.

BILAN : Le changement climatique sur la zone chaude à douce du département de l'Hérault est plus atténué du fait de l'influence maritime. Le changement se traduit néanmoins en été avec un allongement de cette période (15 jours). De plus, les dernières gelées sont légèrement plus tôt dans la saison.

CONCLUSION

Cette étude d'indicateurs saisonniers (nombre de jours de gel et date, nombre de jours chauds et date,...) démontre que le changement climatique se produit sur les 3 zones étudiées du département de l'Hérault.

Ce changement est variable selon les zones mais deux points essentiels sont à retenir :

- augmentation du nombre de jours chauds et de leur durée surtout en début de saison (à partir de mai ou début juin).

- légère diminution du nombre de jours froids avec une saison hivernale qui perdure encore jusqu'à avril en zone fraîche.

Le changement climatique sur le département de l'Hérault se traduit essentiellement par une accentuation des périodes chaudes à la fois dans leur durée et dans leur intensité.

Les effets sur l'environnement naturel et humain ne sont pas sans conséquences et il apparaît alors très important de mettre en place un **observatoire environnemental** sur les zones bioclimatiques départementales afin de mieux comprendre l'évolution annuelle du climat et ses répercussions dans un but d'adaptation.