

The background of the slide is a classical landscape painting. It depicts a wide mountain valley with a river winding through it. The foreground shows a grassy slope with several people and animals, possibly a herd of cows, engaged in daily activities. The middle ground features a valley floor with fields and a small settlement. The background is dominated by high, rugged mountains with patches of snow or light-colored rock. The overall style is characteristic of 19th-century landscape art, with fine detail and a sense of depth.

**VARIABILITE DES TEMPERATURES MENSUELLES EN FRANCE
A L'ECHELLE SECLAIRE**

CARACTERISATION DU PETIT AGE GLACIAIRE

Daniel Rousseau, CSM



1780

Vallée de Chamonix

Gravure de Hackert



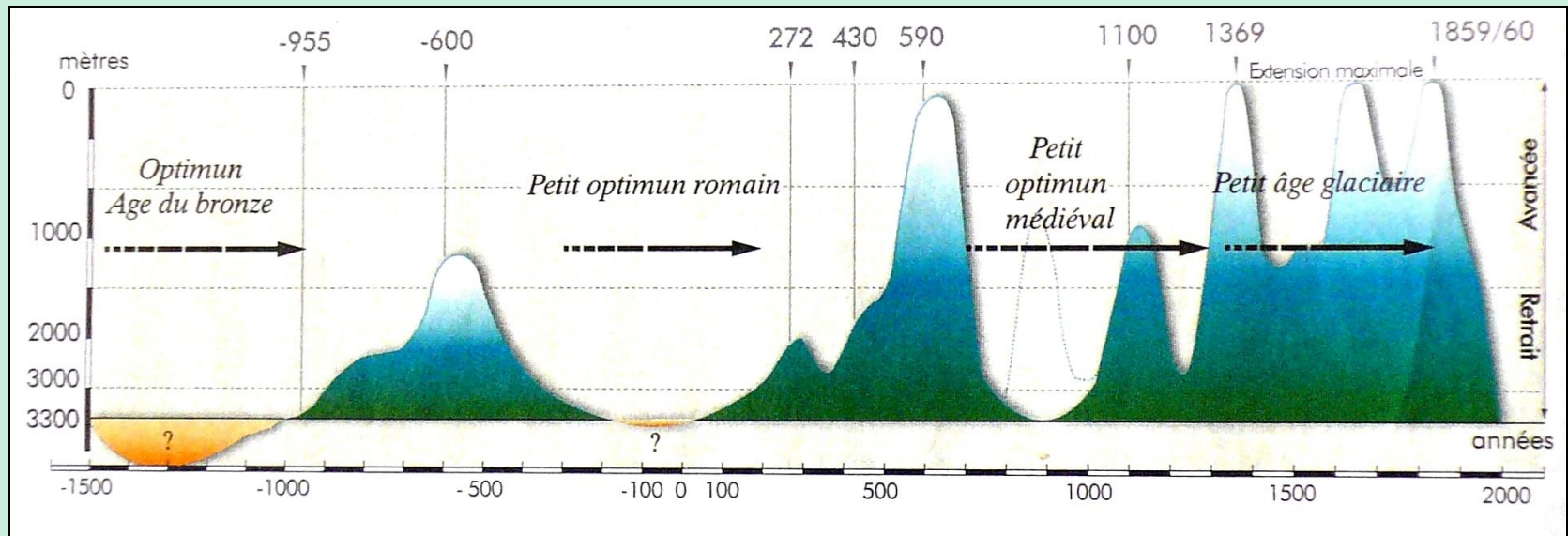
1860

Vallée de Chamonix

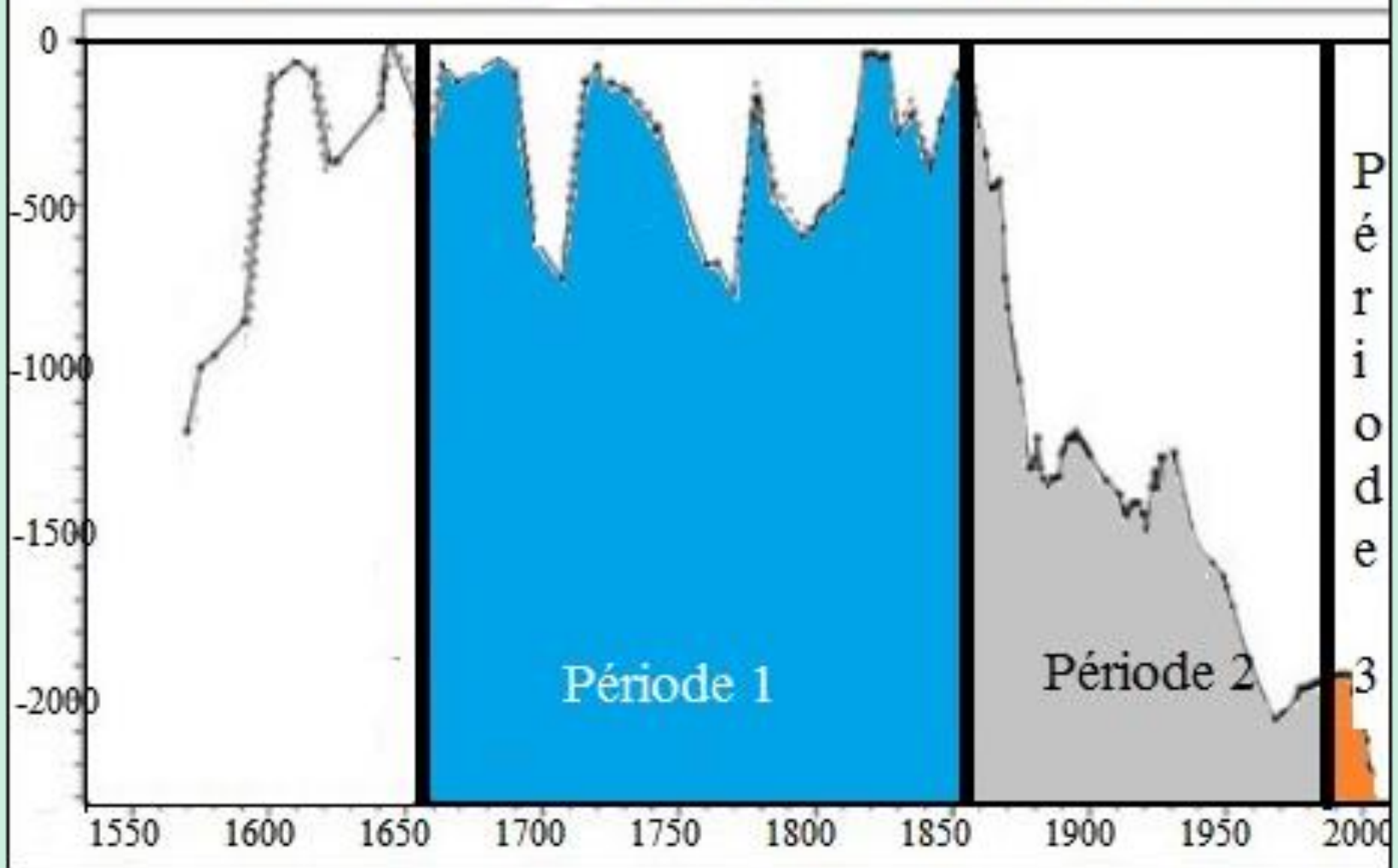
Photo de Bisson

Oscillation de la langue terminale du glacier d'Aletsch (Suisse) de 1500 av. J.C. à l'an 2000

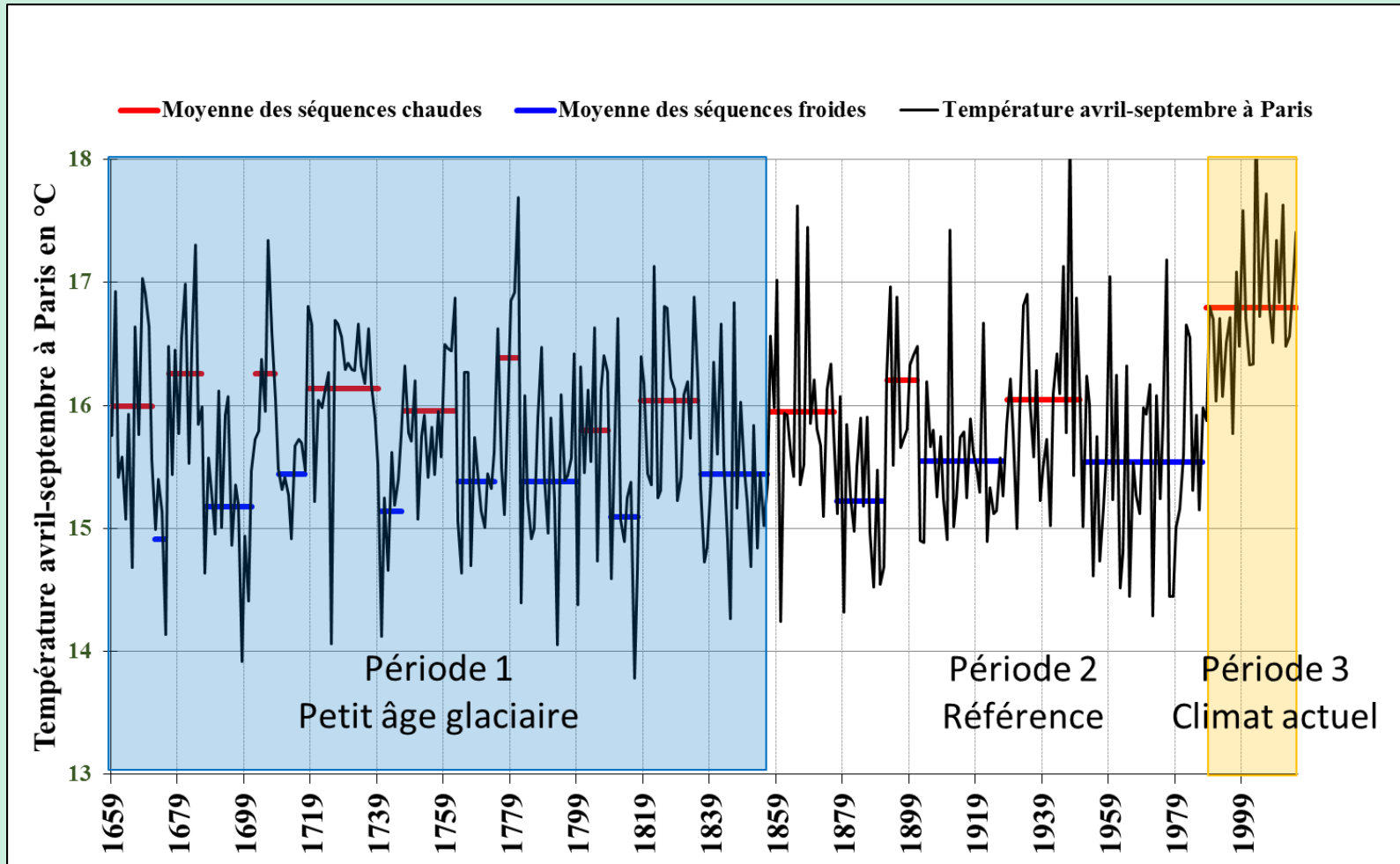
Source: H. Holzhauser, via la revue *L'Histoire*, 328, février 2008, p.74



Fluctuations de la Mer de Glace de 1570 à 2003



Fluctuations pluri-décennales durant les 3 périodes



Partition selon l'évolution glaciaire



Période 1	1659-1856	198	8 fluctuations pluri-décennales	Petit âge glaciaire
Période 2	1857-1987	131	3 fluctuations pluri-décennales	Climat du XXe siècle
Période 3	1988-2015	29	1 séquence chaude	Climat actuel

Indices climatiques utilisables

	Indices	Origine
France	T mensuelle Paris	D.Rousseau
Royaume-Uni	T mensuelle Angleterre centrale	G.Manley
Suisse	Indice mensuel de -3 à +3	C.Pfister
Pays-Bas	Indices hiver et été	A.V.F. Van Engelen

Période 1

Petit âge glaciaire

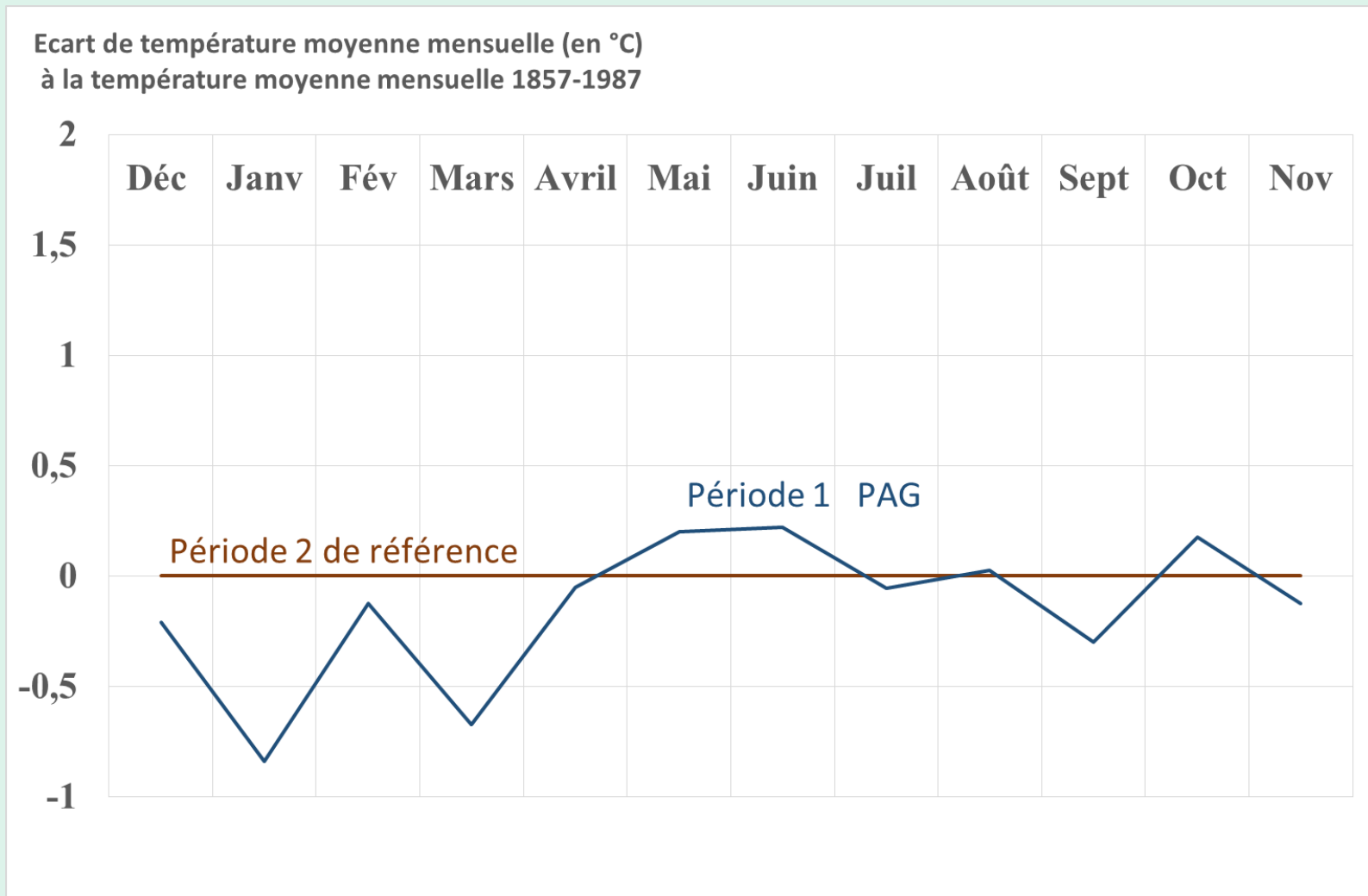
Séquences d'années froides et avancée du glacier
de 1658 à 1856

Années froides	Durée (ans)	Années d'avancée	Avancée (m)
1687-1701	15	1707-1720	650
1763-1774	12	1770-1778	589
1782-1799	18	1795-1821	562
1836-1856	21	1842-1852	294

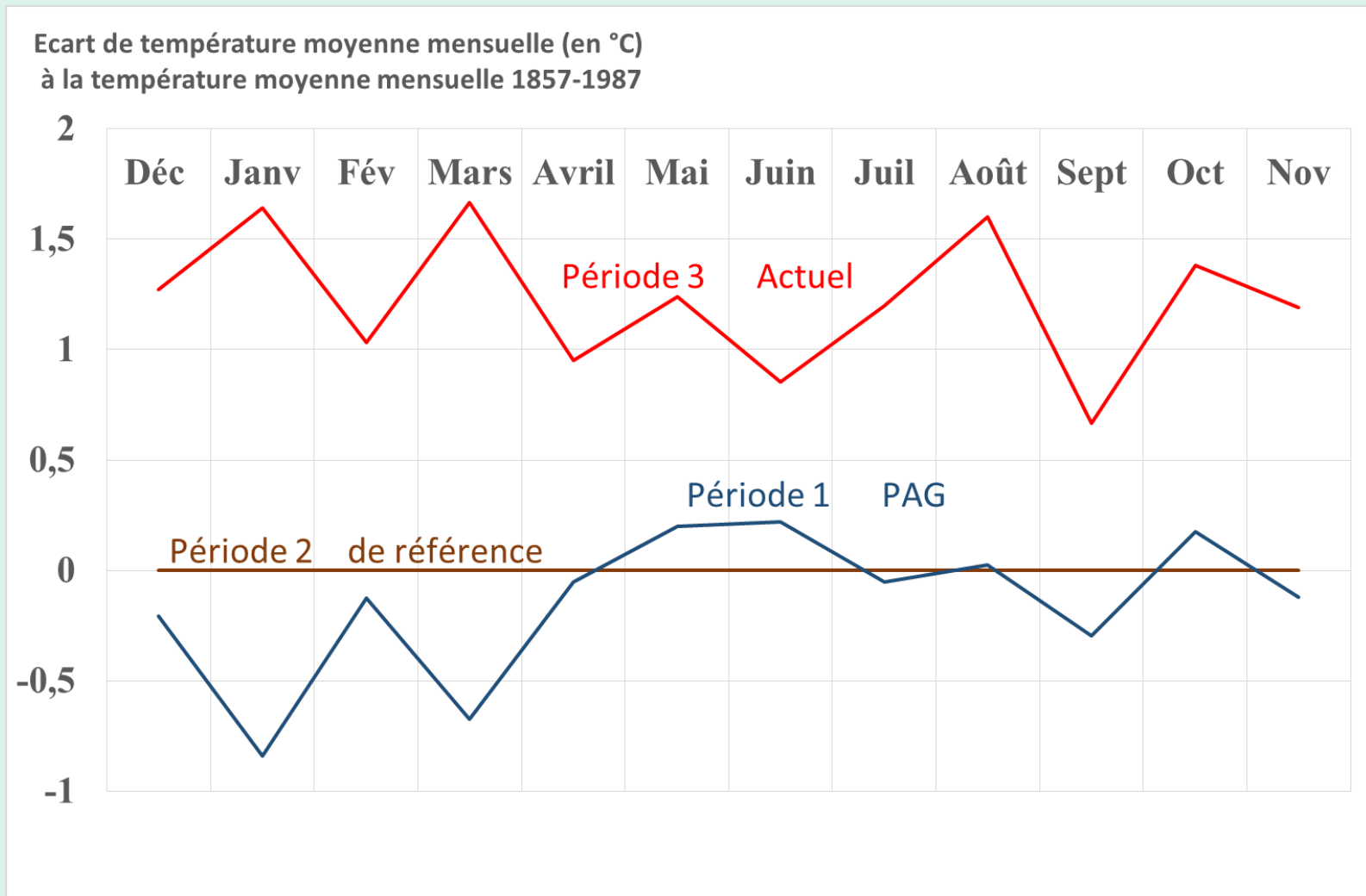
Ecart à la température de la période 2



Anomalie de température en période 1

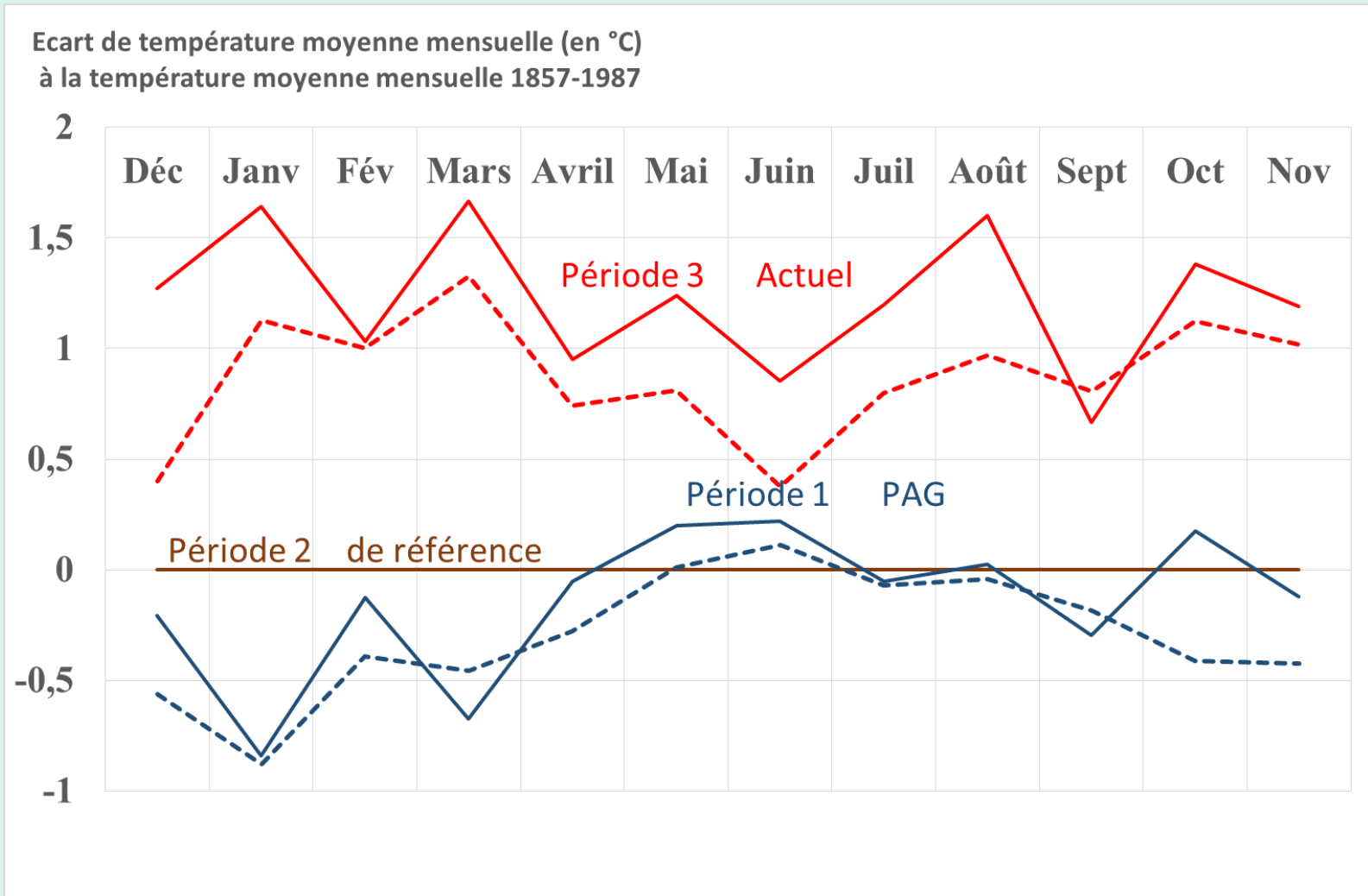


Anomalie de température en périodes 1 et 3



Anomalie de température en périodes 1 et 3

Paris et Angleterre centrale



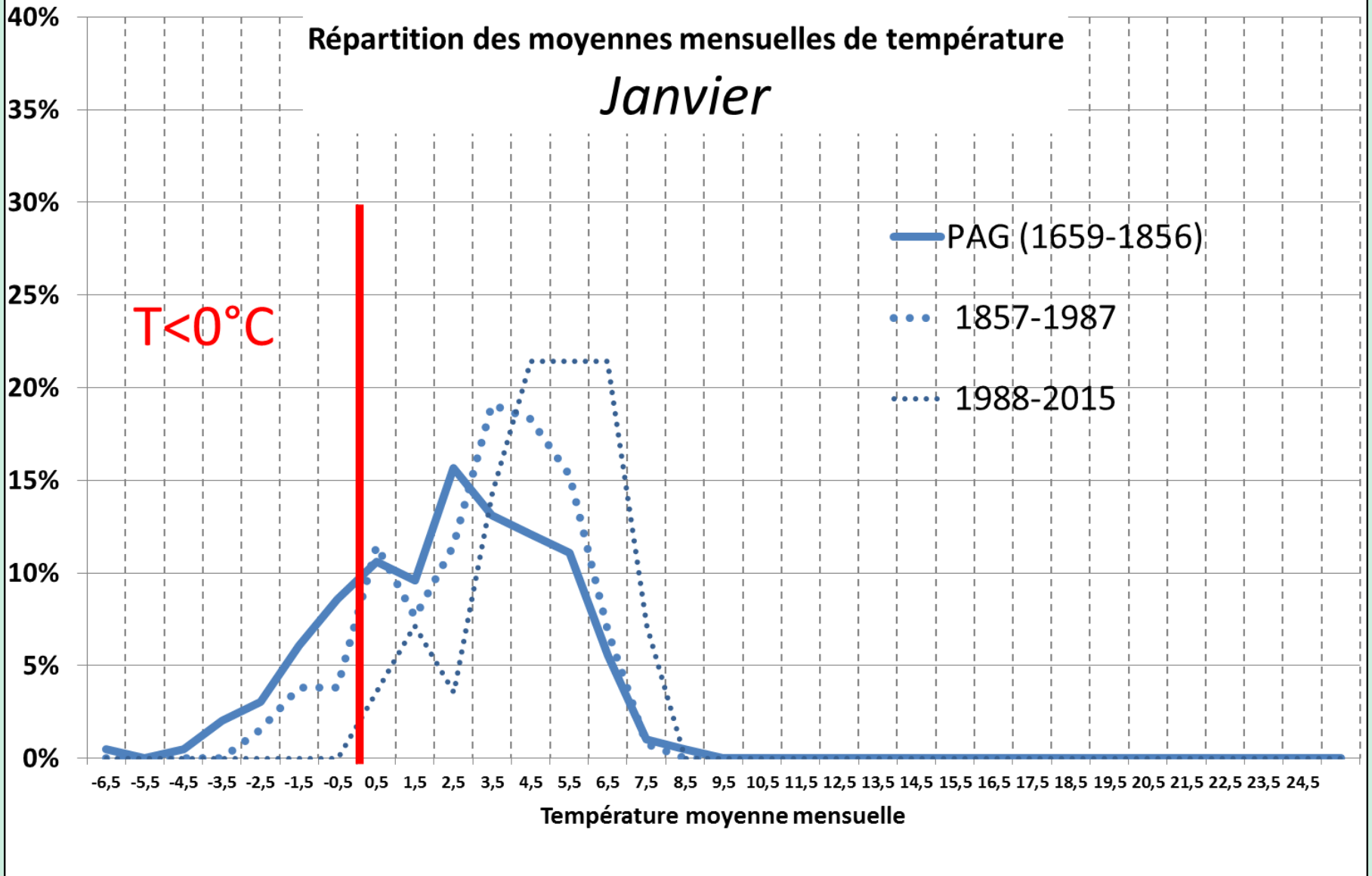
Indices thermiques en périodes 1 et 2

Suisse et Pays-Bas

	Moyennes des indices de Pfister Echelle de -3 (très froid) à +3 (très chaud)												Indices de Van Engelen de 1 à10	
	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	NDJ FM	MJJ AS
PAG	-0,4	-0,7	-0,4	-1	-0,2	0	-0,1	-0,1	0,2	-0,2	-0,4	-0,4	5,3	5
Post PAG	-0,4	-0,1	0,2	-0,2	0,1	-0,2	-0,2	0	-0,1	0	0	0	4,8	5

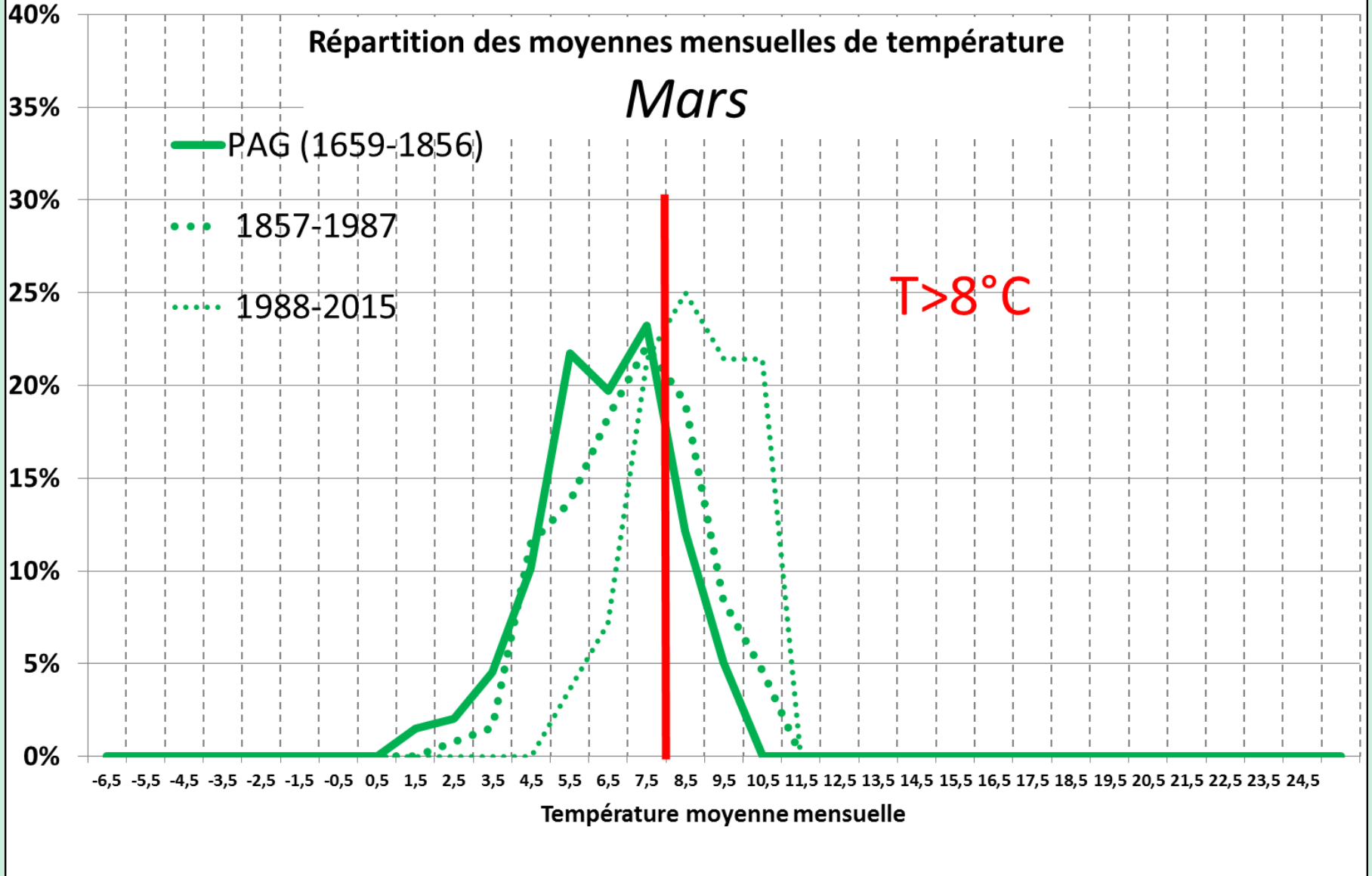
Répartition des moyennes mensuelles de température

Janvier



Répartition des moyennes mensuelles de température

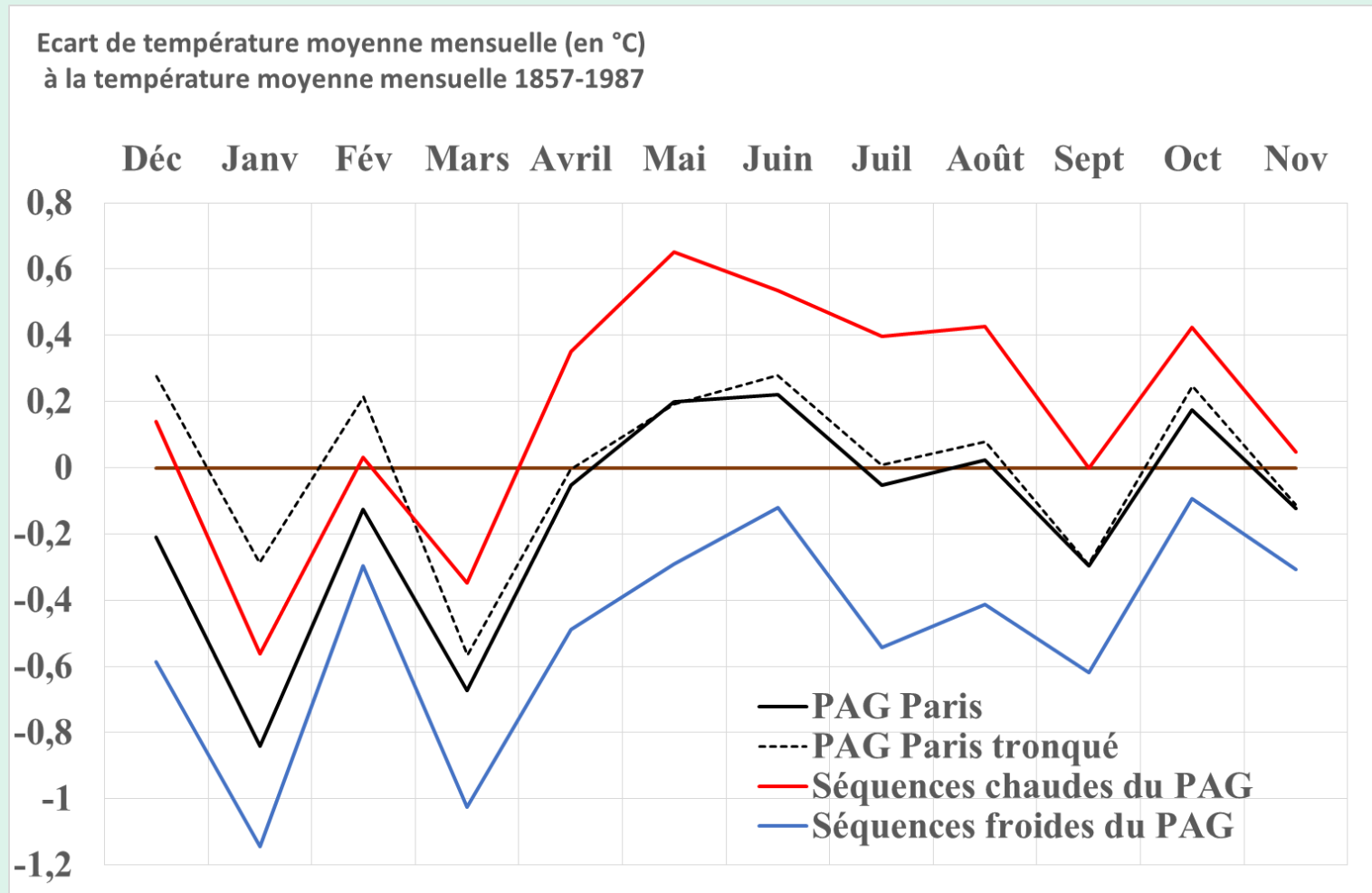
Mars



Les hivers très froids (anomalie < -2°C)

		Nb	Prop
Période 1	1660 1663 1672 1677 1679 1681 1684 1695 1692 1697 1709 1716 1729 1740 1757 1763 1766 1784 1789 1795 1799 1814 1830 1838 1841 1845 1847	27/198	1 sur 7
Période 2	1880 1891 1895 1929 1942 1947 1963	7/131	1 sur 18
Période 3	<i>Aucun hiver très froid depuis 1988</i>	0/29	

Anomalie de température durant les séquences chaudes et froides du PAG



Conclusion

- **d'avril à septembre** , les **températures moyennes** durant le PAG sont **identiques** aux moyennes de la période 2 de référence (accord des 4 indices thermiques)
- durant le PAG la **fréquence des hivers très rigoureux** (anomalie $< 2^{\circ}\text{C}$) est **plus grande** (1 hiver sur 7 contre 1 hiver sur 13)
- **l'occurrence de printemps précoces** (température de mars $> 8^{\circ}\text{C}$) y est par contre environ 2 fois **plus rare** (16% contre 32%)

Loin d'être un refroidissement moyen uniforme, le refroidissement (très relatif) du **PAG se caractérise** essentiellement **par quelques hivers très froids**.

Ces caractéristiques peuvent permettre de tester les hypothèses avancées pour « expliquer » le PAG et d'exclure les hypothèses en désaccord avec celles-ci



Merci de votre attention

Daniel Rousseau, CSM