



# **Le réchauffement climatique : Comment, pourquoi, ... et par ici ?**

---

Garopole, Abbeville, le 18 décembre 2019

Jean-Michel Meunier, Centre Météorologique d'Abbeville

# Changements dans l'atmosphère et réchauffement climatique

---

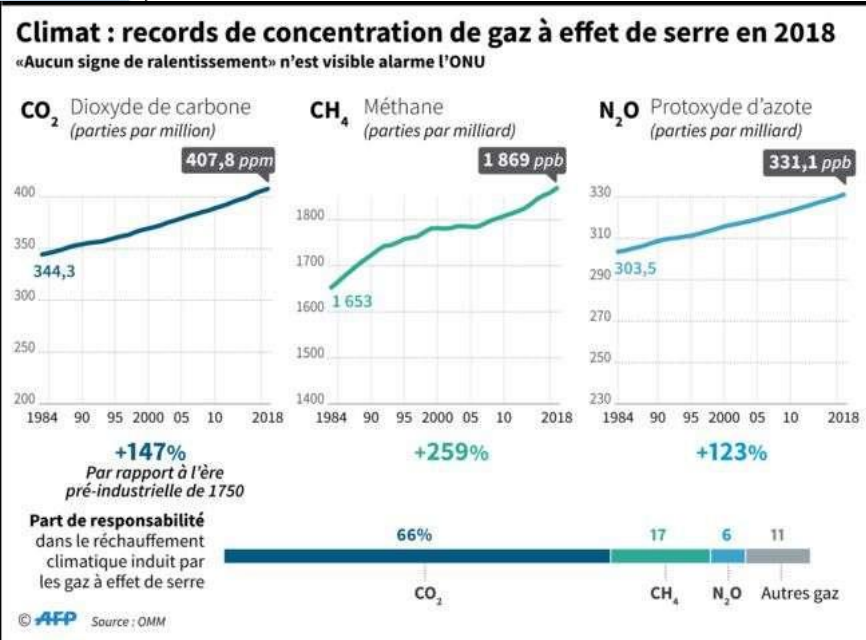
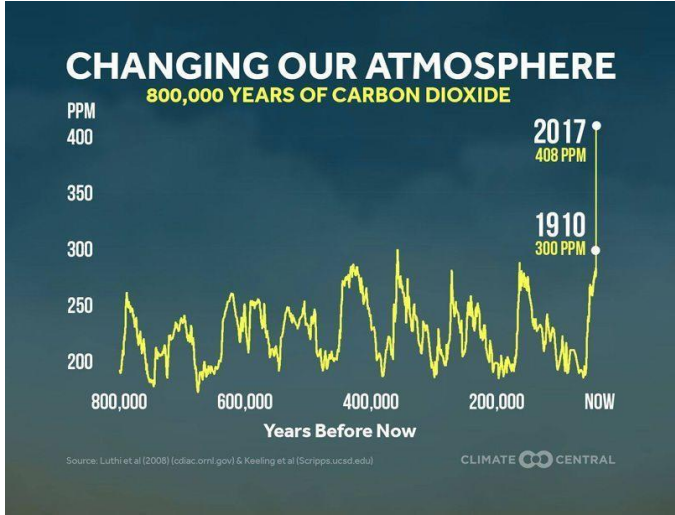
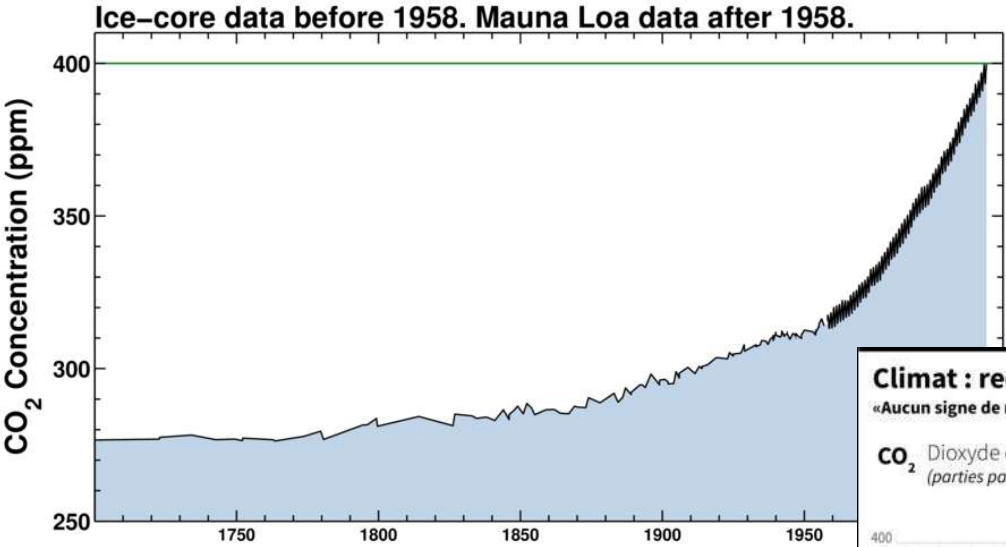
- Il y a déjà eu de grandes variations du climat terrestre, mais elles s'opéraient à des échelles de temps qui n'ont rien à voir avec ce qu'il se passe de nos jours.
- Il y a toujours eu des gaz à effet de serre (GES), sinon, sans eux, la surface de la Terre serait congelée (-18 degrés) ... et probablement sans vie.
- Il y a toujours eu des changements de la composition de l'atmosphère, mais ils étaient lents, beaucoup plus lents que l'actuel.
- La recherche scientifique montre qu'il y a une très grande corrélation entre la température à la surface de la Terre et le taux de présence des GES, naturellement présents.

# Quels changements dans l'atmosphère ? (1)

- très « récemment », qu'est-ce qui change ?
- c'est l'augmentation du taux de présence de certains gaz :
  - dioxyde de carbone, appelé communément gaz carbonique,
  - protoxyde d'azote,
  - méthane,
  - ozone,
  - divers aérosols, en très petite quantité, mais aux énormes pouvoirs d'effet de serre (pour certains, plusieurs dizaines de milliers de fois plus puissants que le gaz carbonique).
- La plupart sont naturellement présents, mais nous en augmentons la quantité.

# Quels changements dans l'atmosphère ? (2)

- Exemple : évolution du taux de gaz carbonique à différentes échelles de temps



# Des changements, pourquoi ?

- L'augmentation des taux de GES provient, pour :
  - le gaz carbonique : combustion des énergies fossiles et de la biomasse, etc. En quantité, c'est le principal.
  - le protoxyde d'azote : activités agricoles, combustion de la biomasse et de produits chimiques, compétition automobile, etc.
  - le méthane : généré par l'agriculture (rizières, bovins, ...), la production et la combustion d'énergies fossiles, la décomposition dans les décharges, etc.
  - les autres aérosols : l'industrialisation, le développement de la production de gaz fluorés. Ils sont beaucoup moins présents, mais beaucoup plus actifs, notamment parce qu'ils ne se détruisent quasiment pas (50000 ans pour le perfluorométhane).

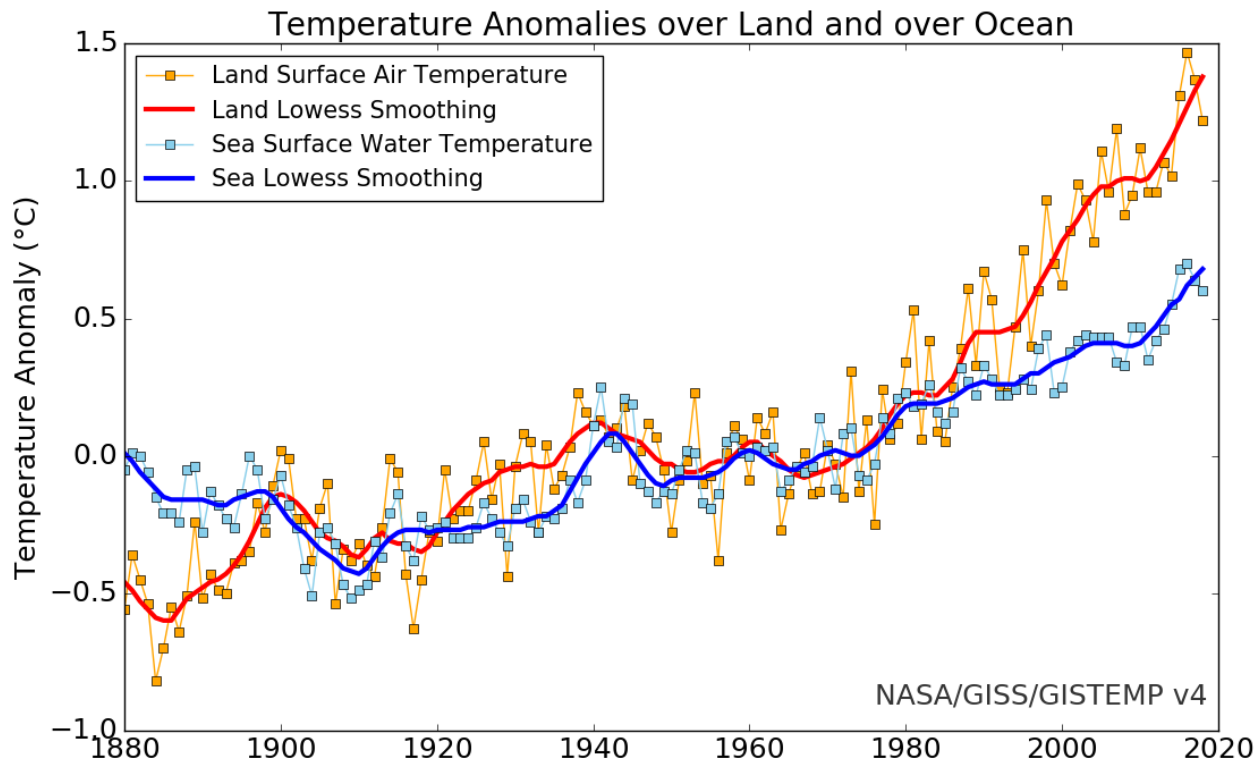
# Ces gaz, que font-ils ?

---

- Ils ont une double particularité :
  - ils laissent passer le rayonnement solaire lorsqu'il arrive, sous la forme de lumière,
  - mais ils sont « étanches », lorsque ce rayonnement, une fois absorbé par l'atmosphère et la surface terrestre, transformé en chaleur, est réémis sous forme d'infra-rouge, vers le haut.
- Ils constituent donc une sorte d'isolant qui empêche l'atmosphère de se refroidir. Elle se réchauffe donc par accumulation.

# Quelles conséquences au 1er niveau ?

## La hausse de la température moyenne terrestre



Anomalie de températures par rapport à 1951-1980

## Quelles conséquences au 2nd niveau ?

- Augmentation de la température des mers et océans, donc augmentation de leur volume, et par voie de conséquence, de leur niveau.
- Fontes des glaces terrestres et marines, ce qui vient s'ajouter au point précédent.
- Dégel des sols auparavant gelés en permanence (permafrost).
- Augmentation de l'évaporation marine, source de vapeur d'eau dans l'atmosphère, donc d'énergie.
- Changements météorologiques de grande et de petite échelles.



# Quelles conséquences au 3<sup>nd</sup> niveau ?

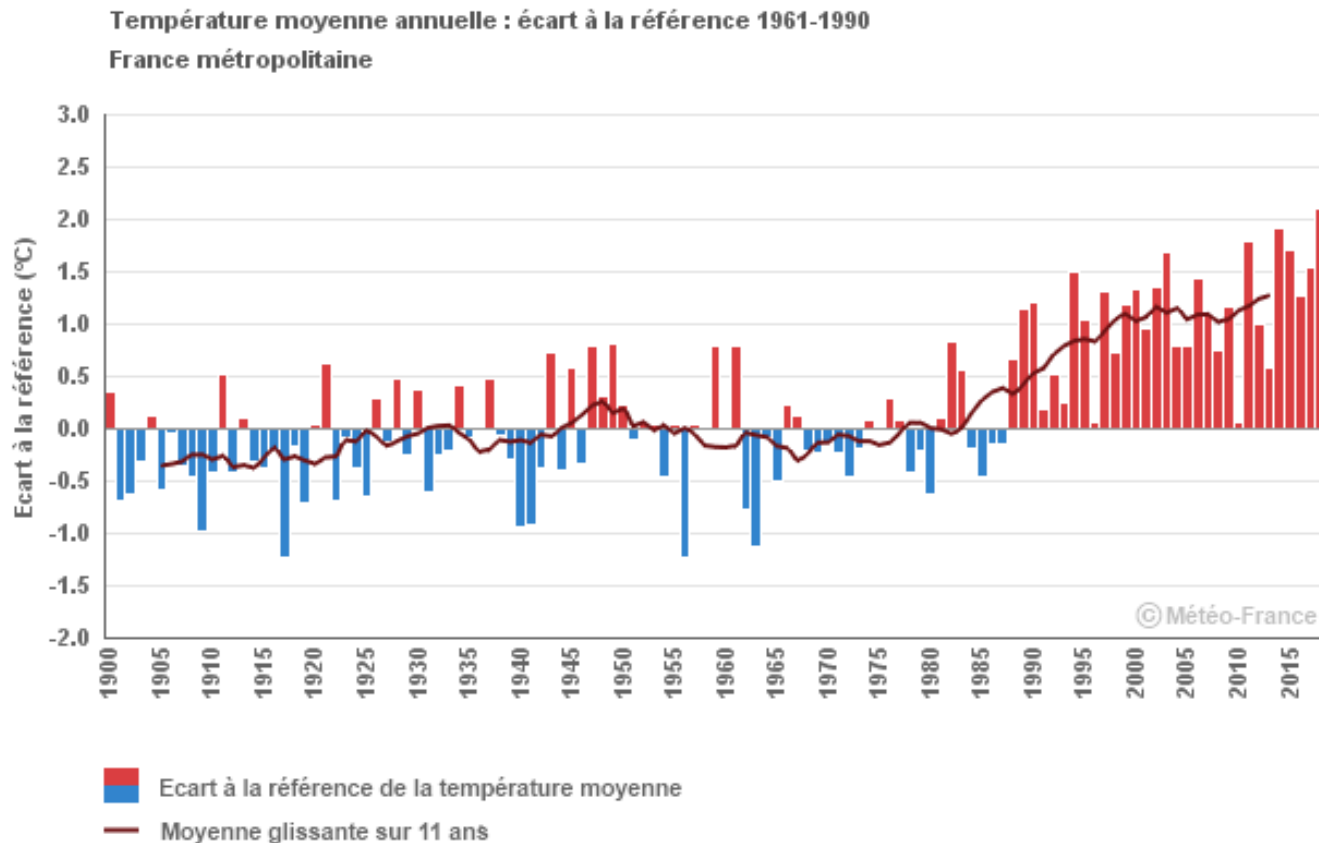
- Changement des conditions de vie de l'une des espèces vivantes, présentes à la surface de la Terre, l'être humain.
- Mais nous ne sommes pas seuls !
- Modification des cycles de vie de la flore et de la faune : zones de présence des espèces, baisse de populations et même disparition pour certaines.

## Quels scénarios possibles pour demain ?

- Le GIEC est un organisme ouvert à tous les pays membres de l'ONU.
- Il a proposé 4 scénarios possibles :
  - scénario RCP 2.6 : réduction des émissions de GES de 40 à 70 % entre 2010 et 2050, pour limiter le réchauffement 2 degrés en fin de siècle,
  - scénario RCP 4.5 : intermédiaire un peu moins favorable,
  - scénario RCP 6.0 : intermédiaire encore un peu moins favorable,
  - scénario RCP 8.5 : utilisation sans limite des réserves de combustibles fossiles et augmentation nette de population, avec pour effet un réchauffement de 4 à 5 degrés en 2100, puis jusqu'à 7 ou 8 degrés au siècle suivant.
- Dans tous les cas, nous ne pourrons pas stopper instantanément le réchauffement, mais plus vite nous réduirons les émissions de GES, moindre sera le réchauffement, donc ses conséquences.

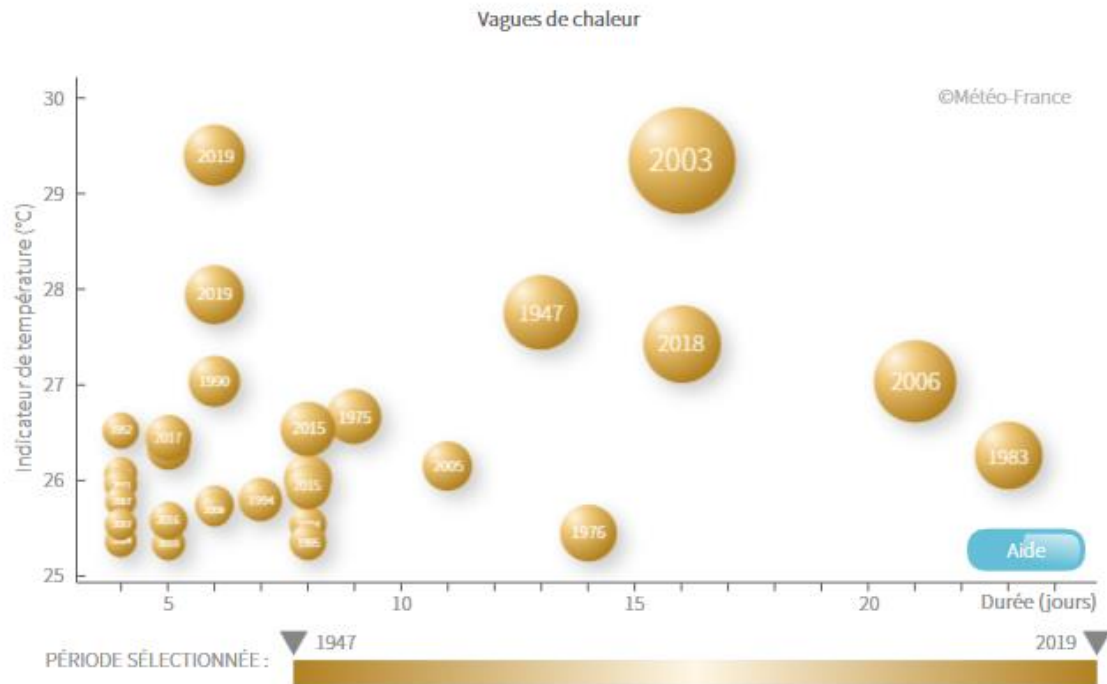
# Les conséquences constatées en France (1)

- Une augmentation de 1,4 degré depuis 1900, surtout depuis les années 1980, d'environ 0,3 degré par décennie. Années les plus chaudes depuis 1959 : 2011, 2014 et 2018.



# Les conséquences constatées en France (2)

- Une baisse du nombre de jours de gel, d'environ 3 tous les 10 ans.
- Une augmentation du nombre de jours chauds (plus de 25 degrés), environ 3 aussi par décennie, avec pour conséquence davantage de vagues de chaleur.



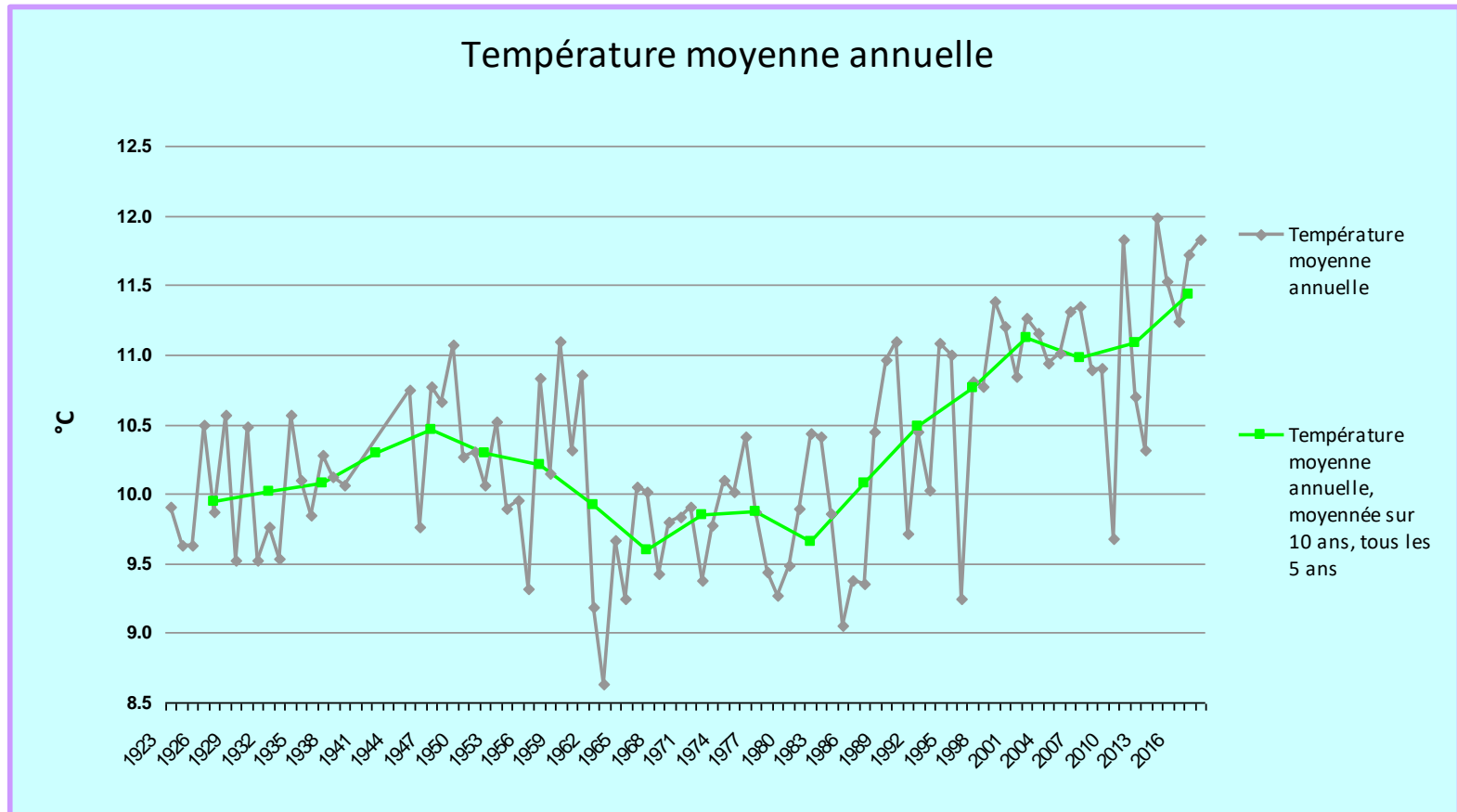
Les vagues de chaleur recensées depuis 1947 à l'échelle nationale ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies.

## Les conséquences constatées en France (3)

- Des pluies plus intenses et plus fréquentes dans le Sud-Est.
- Une diminution de l'enneigement en moyenne montagne et la fonte des glaciers.
- Davantage d'assèchements des sols et accentuation de l'intensité des sécheresses.
- Plus grande variabilité des débits dans les cours d'eau, des niveaux plus facilement bas en périodes de basses eaux.

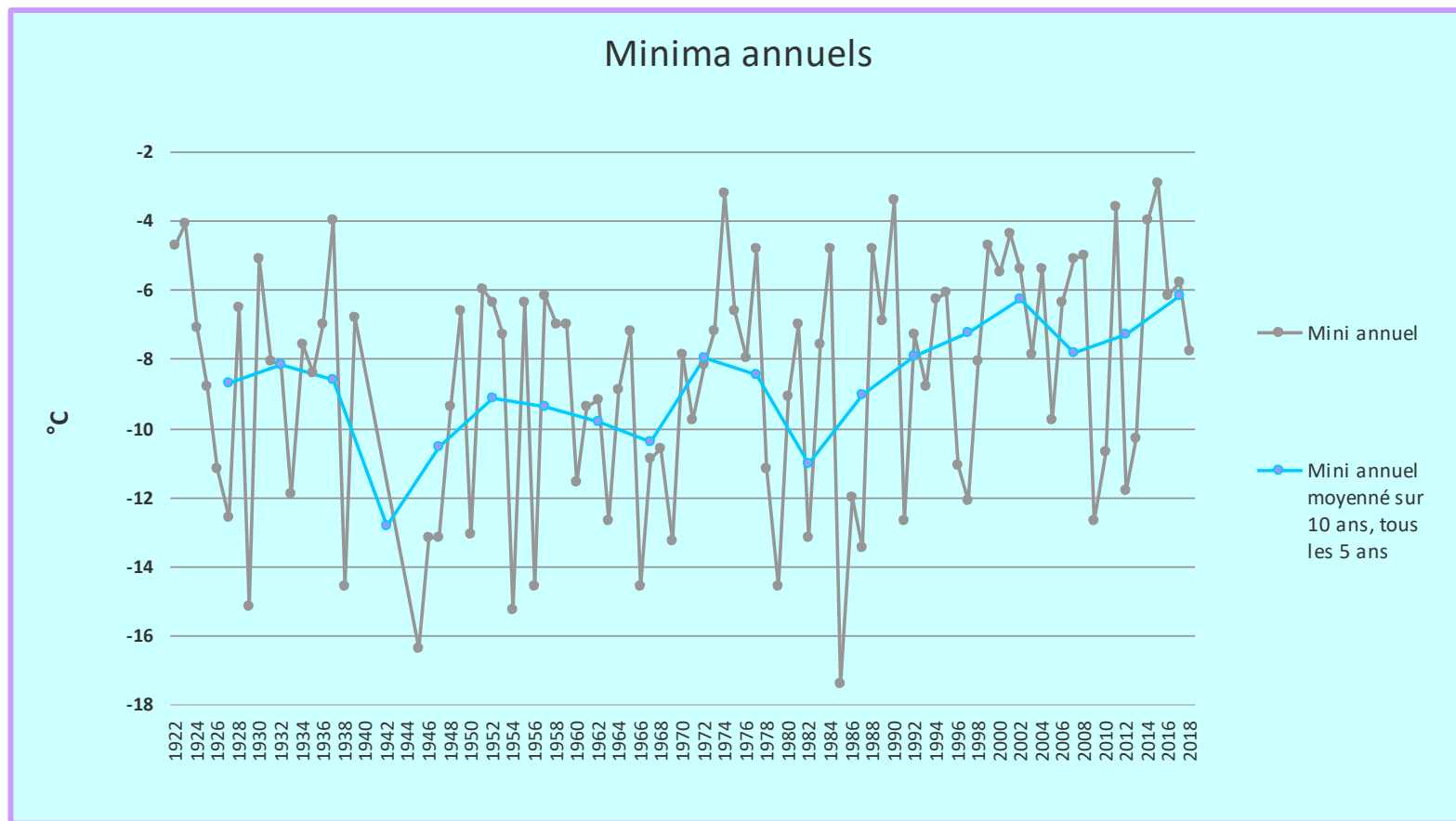
# Conséquences constatées en Picardie maritime (1)

- Une augmentation de la température moyenne d'environ 0,3 degré par décennie, davantage au printemps et en été qu'en automne et en hiver.



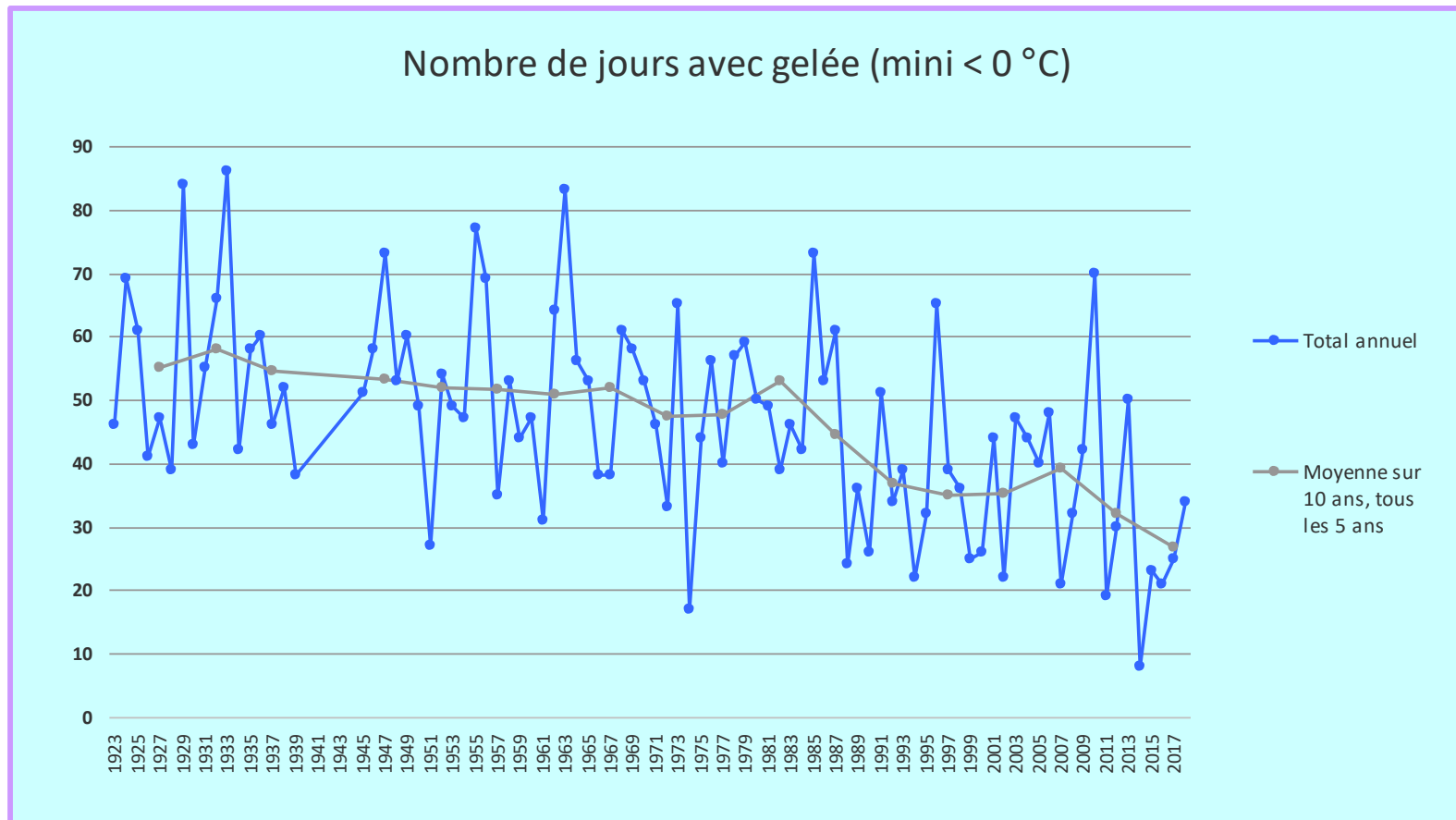
# Conséquences constatées en Picardie maritime (2)

- Le mini de l'année, de moins en moins mini.



# Conséquences constatées en Picardie maritime (3)

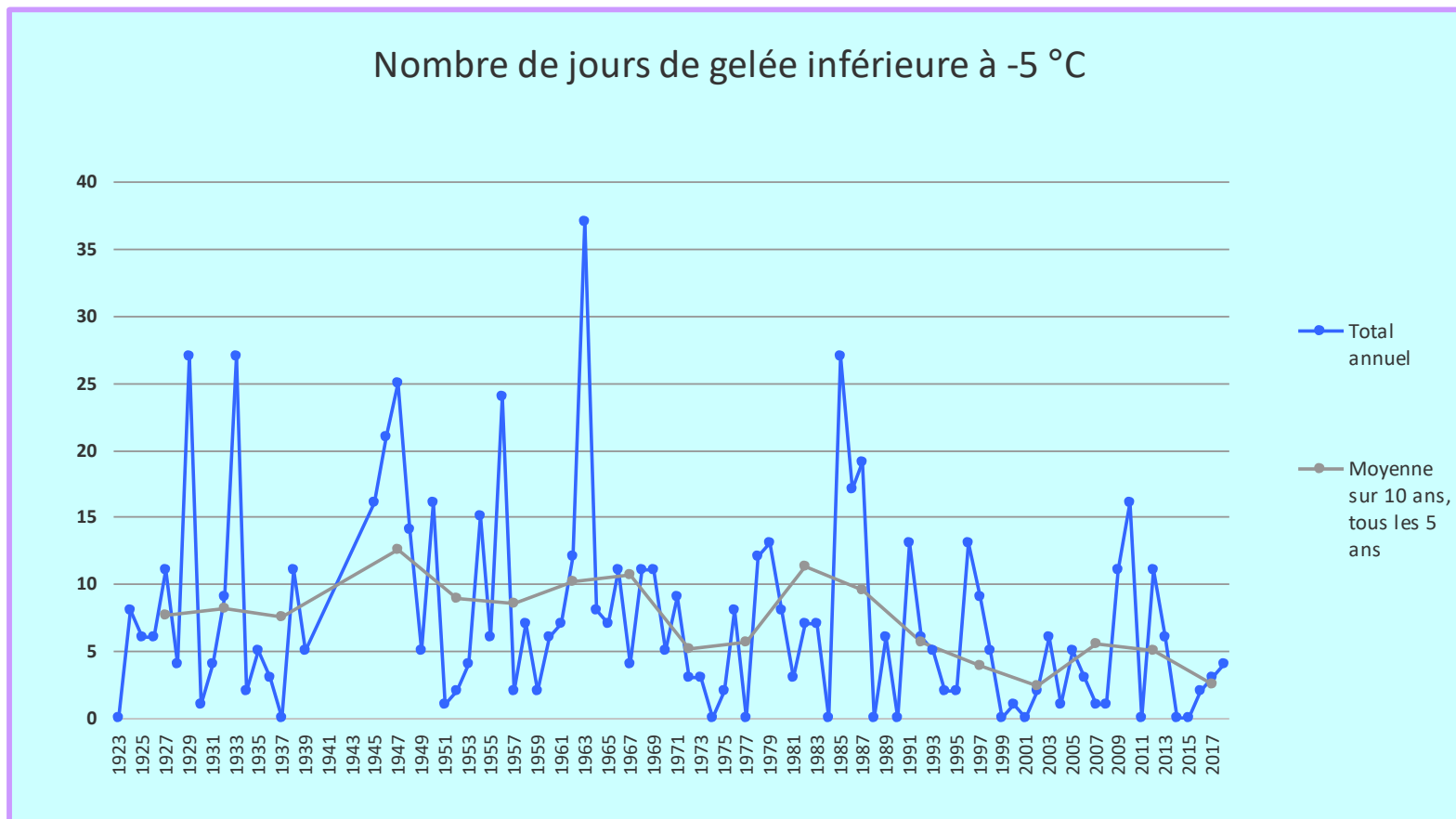
- Une baisse du nombre de jours de gel, environ 3 tous les 10 ans.





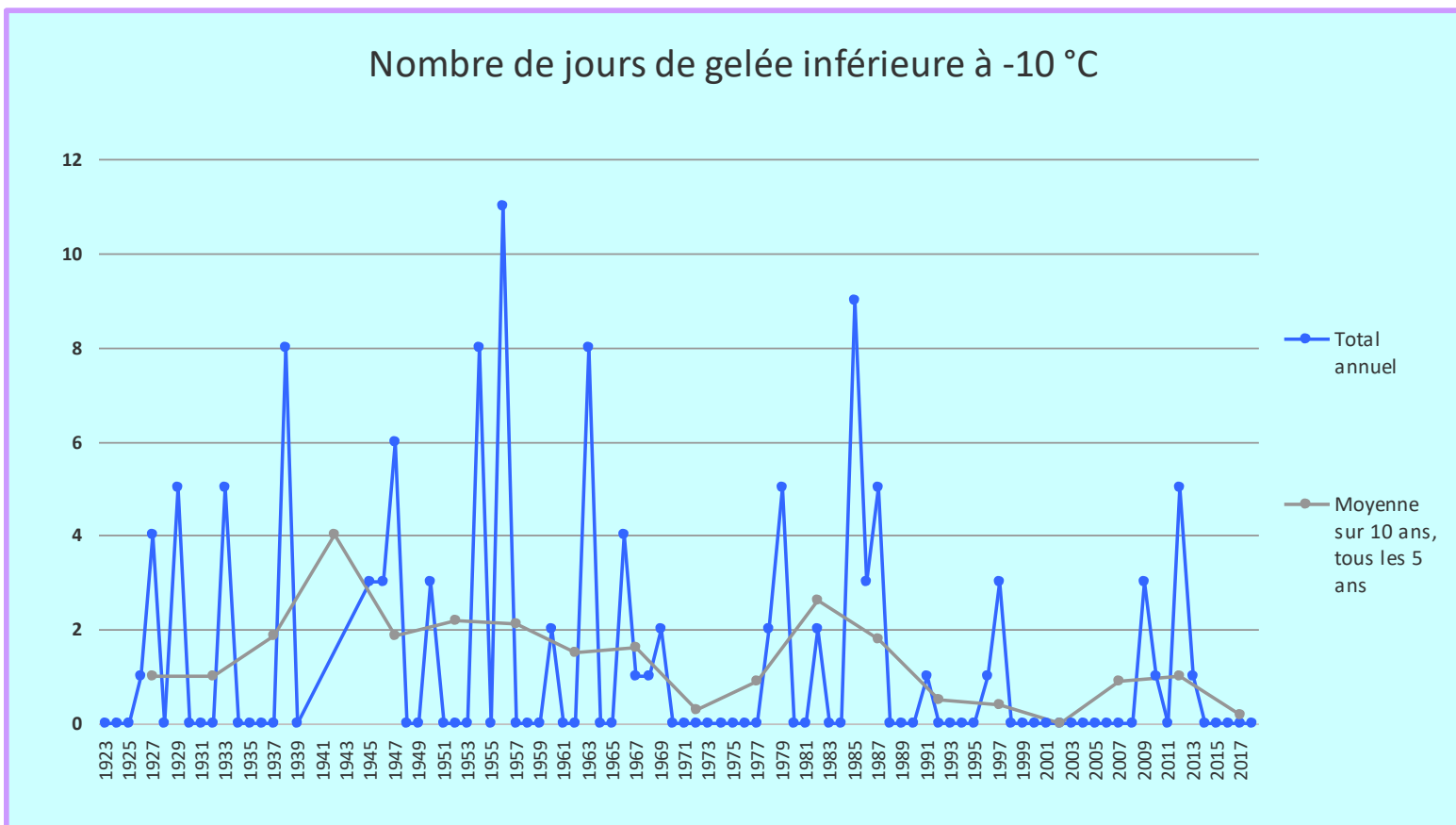
# Conséquences constatées en Picardie maritime (4)

- Une baisse du nombre de jours de « bonne » gelée (inférieure à -5 degrés).



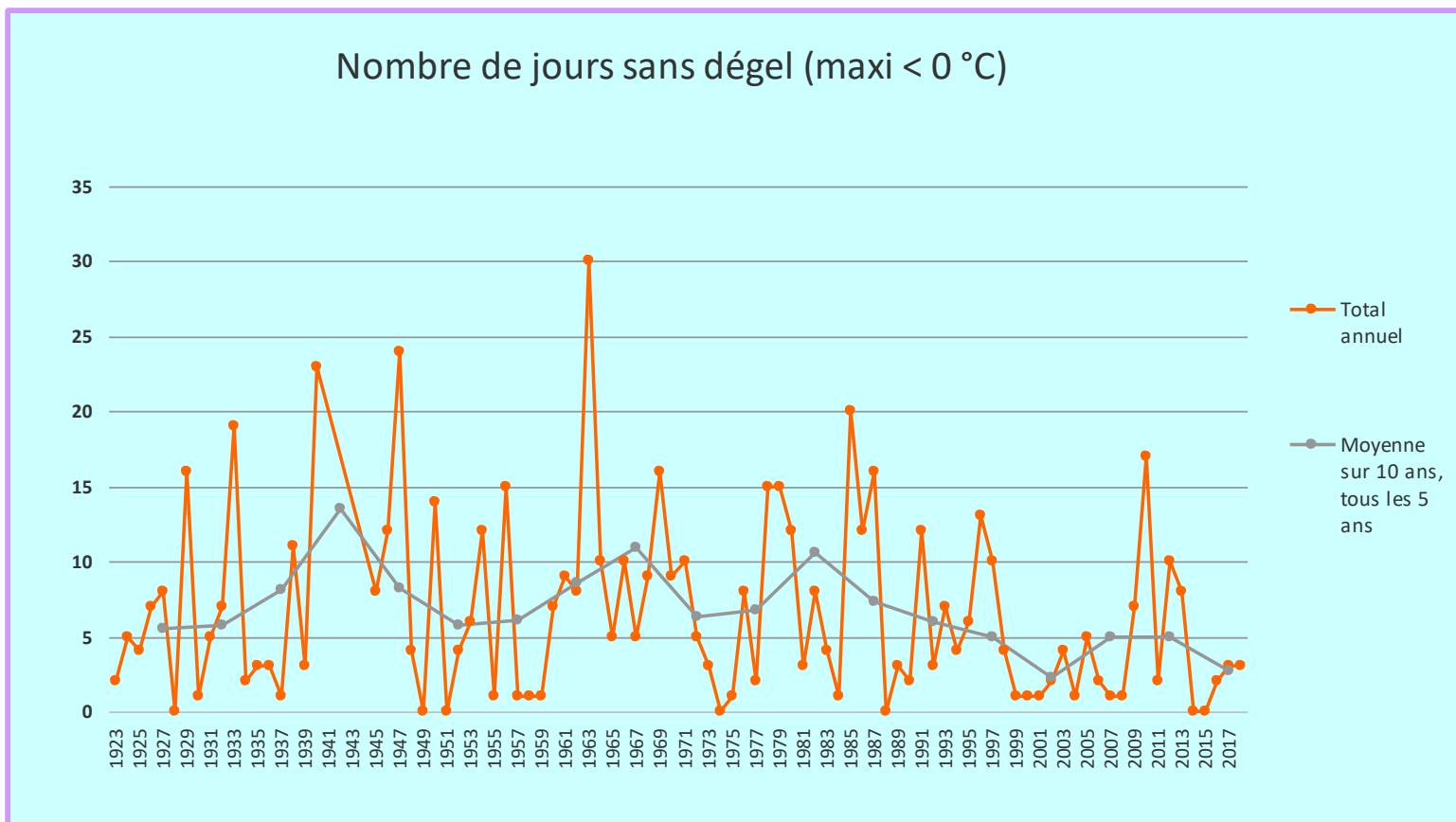
# Conséquences constatées en Picardie maritime (5)

- Une quasi-disparition des jours avec forte gelée (inférieure à -10 degrés).



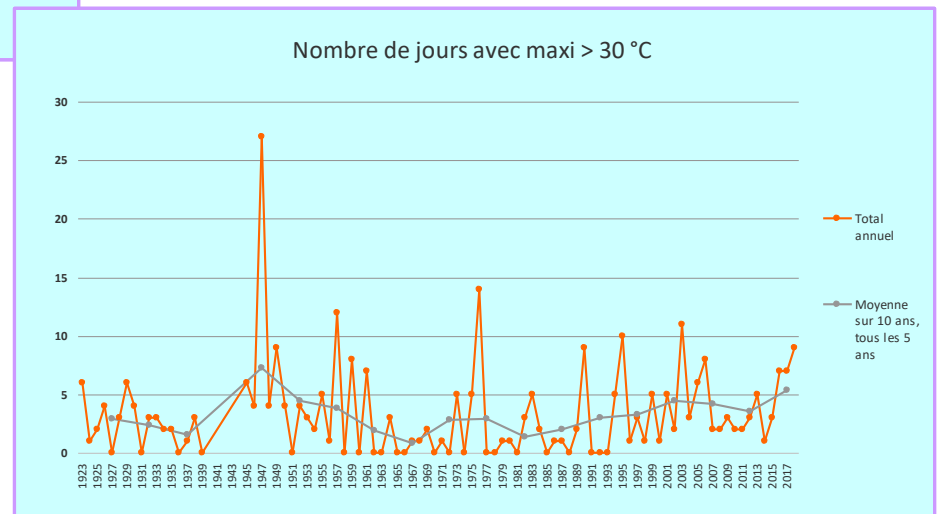
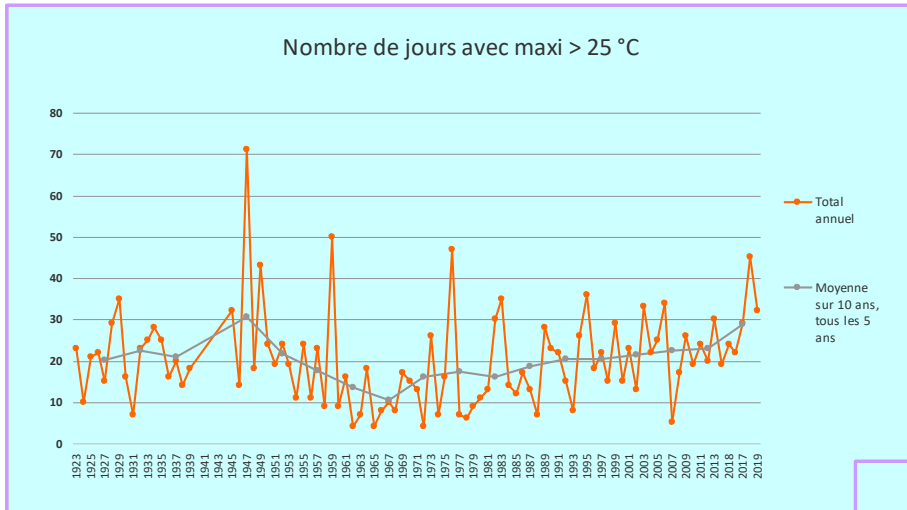
# Conséquences constatées en Picardie maritime (6)

- Une forte réduction des jours sans dégel.



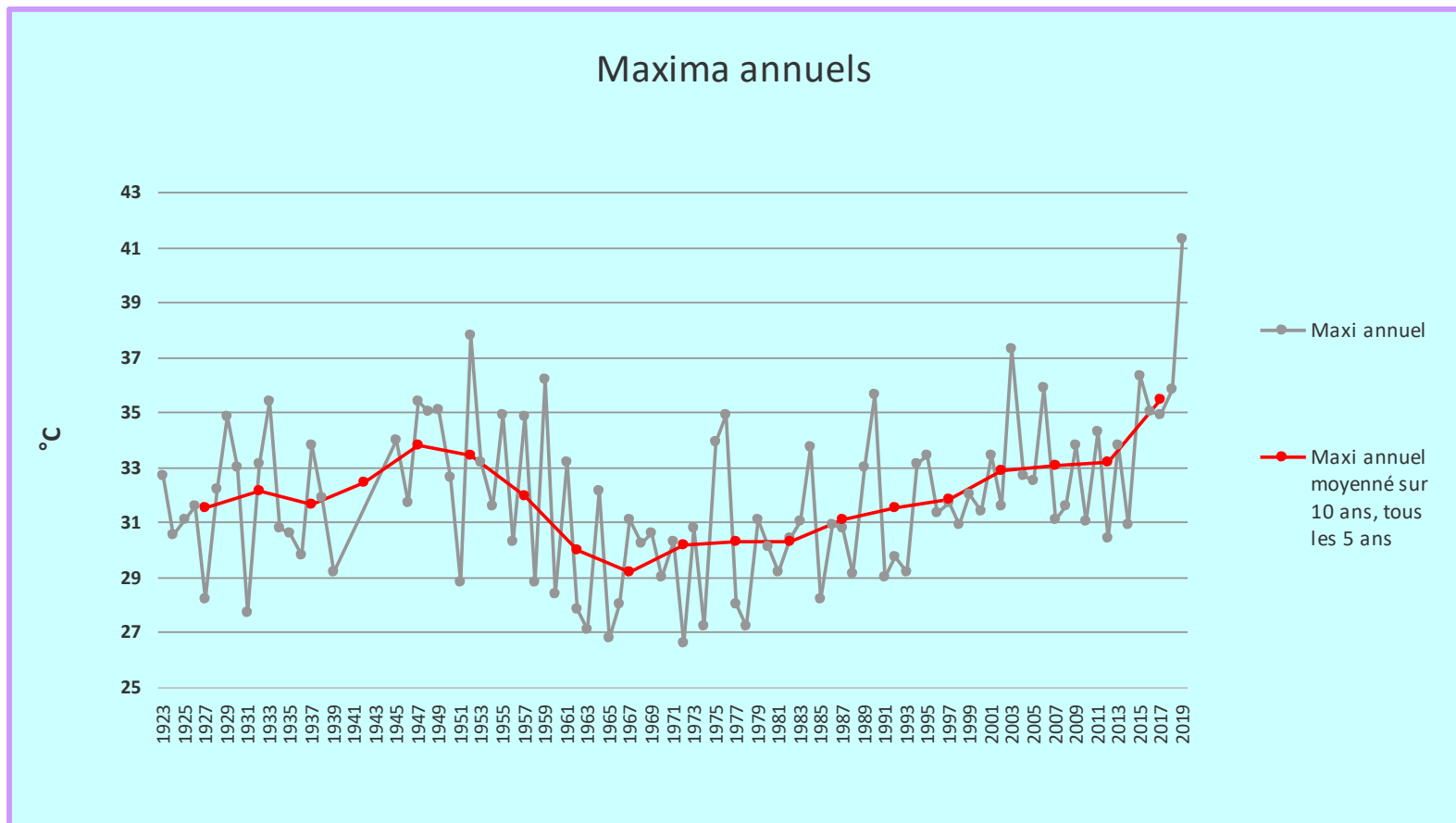
# Conséquences constatées en Picardie maritime (7)

- Une nette augmentation des jours chauds ou très chauds (> à 25 degrés), mais plus faible des jours « seulement » très chauds (> à 30 degrés).



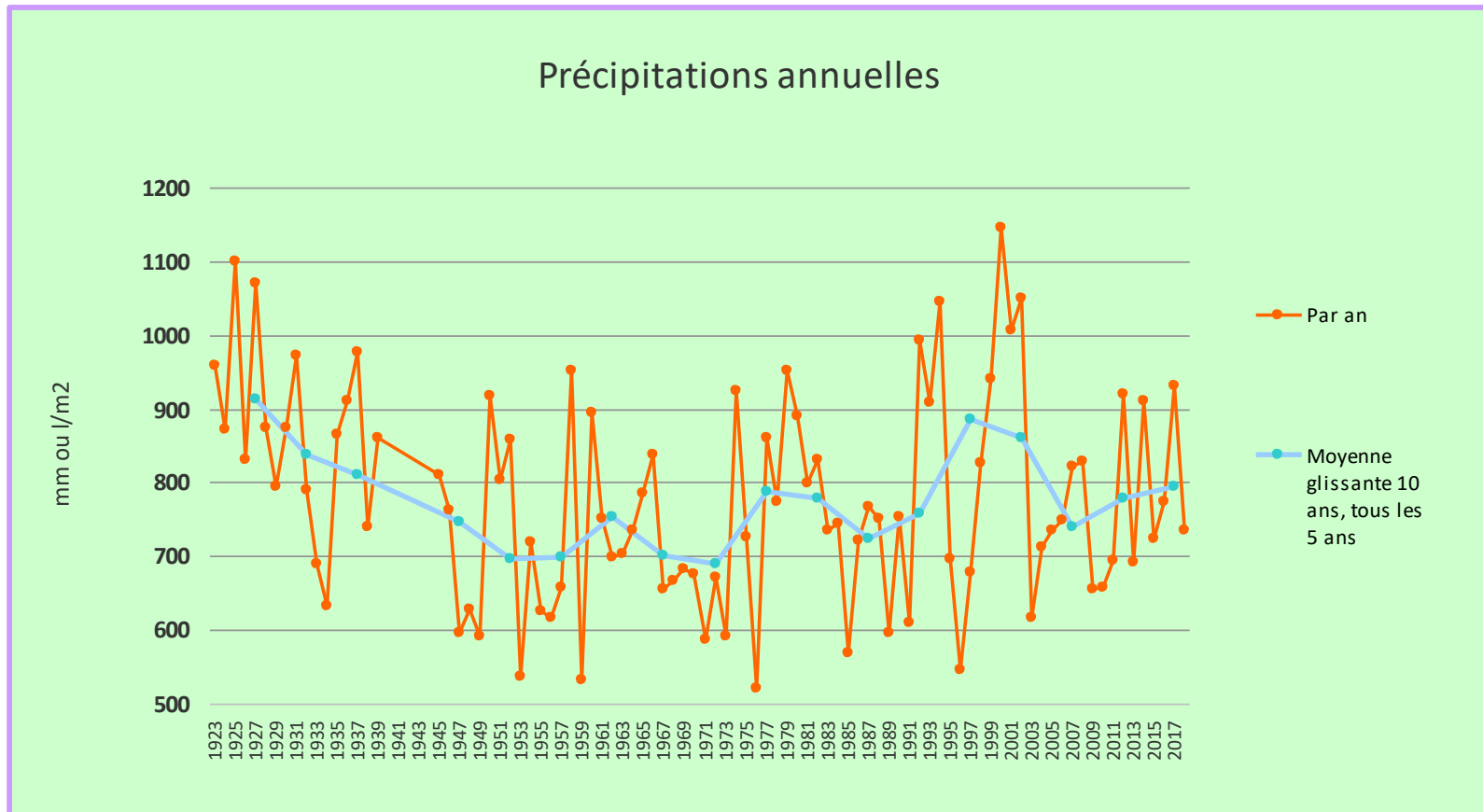
# Conséquences constatées en Picardie maritime (8)

- MAIS une très forte augmentation du pic annuel de chaleur.



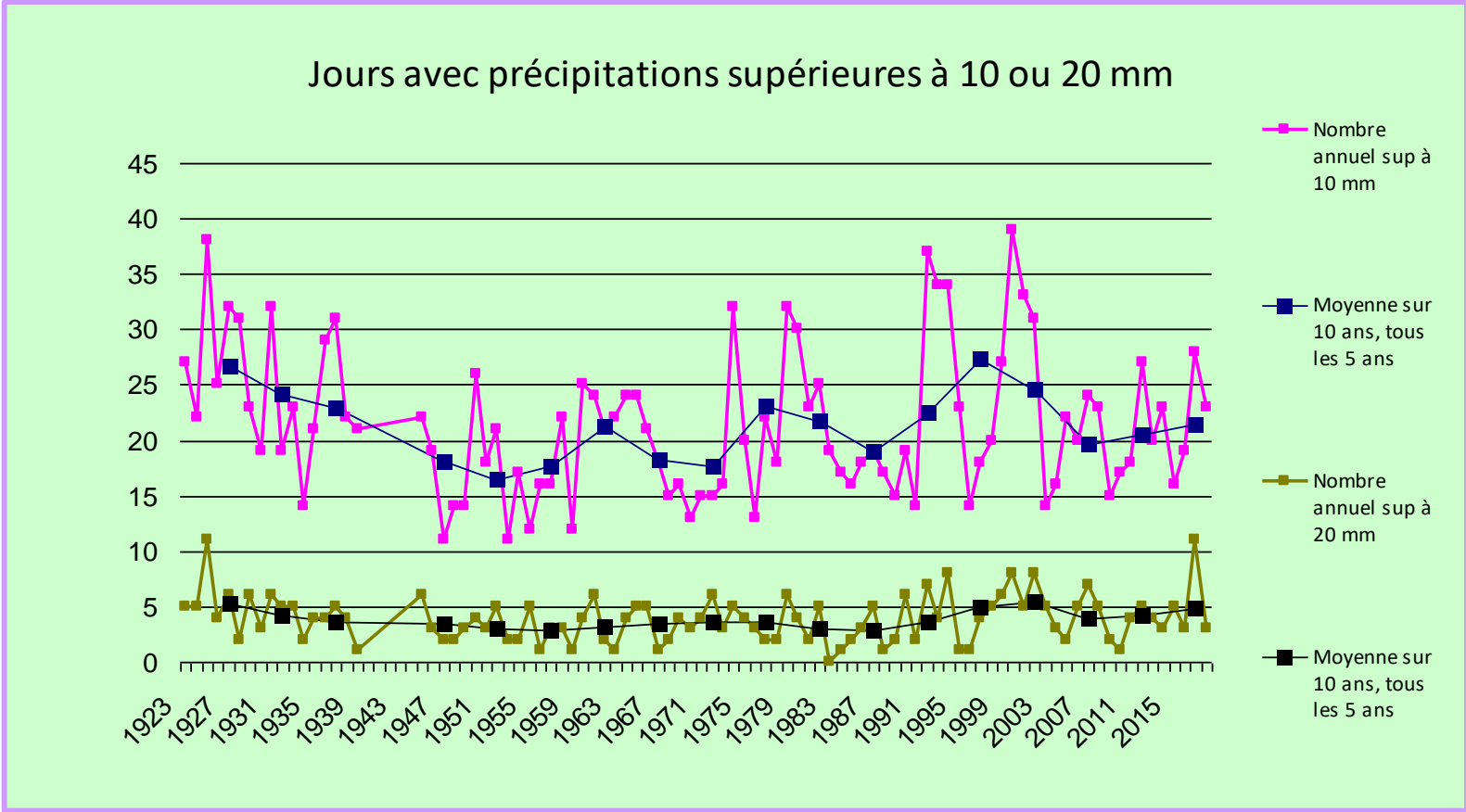
# Conséquences constatées en Picardie maritime (9)

- Pour les précipitations, pas de variation aussi nette que pour les températures, une petite tendance à l'augmentation des pluies annuelles,



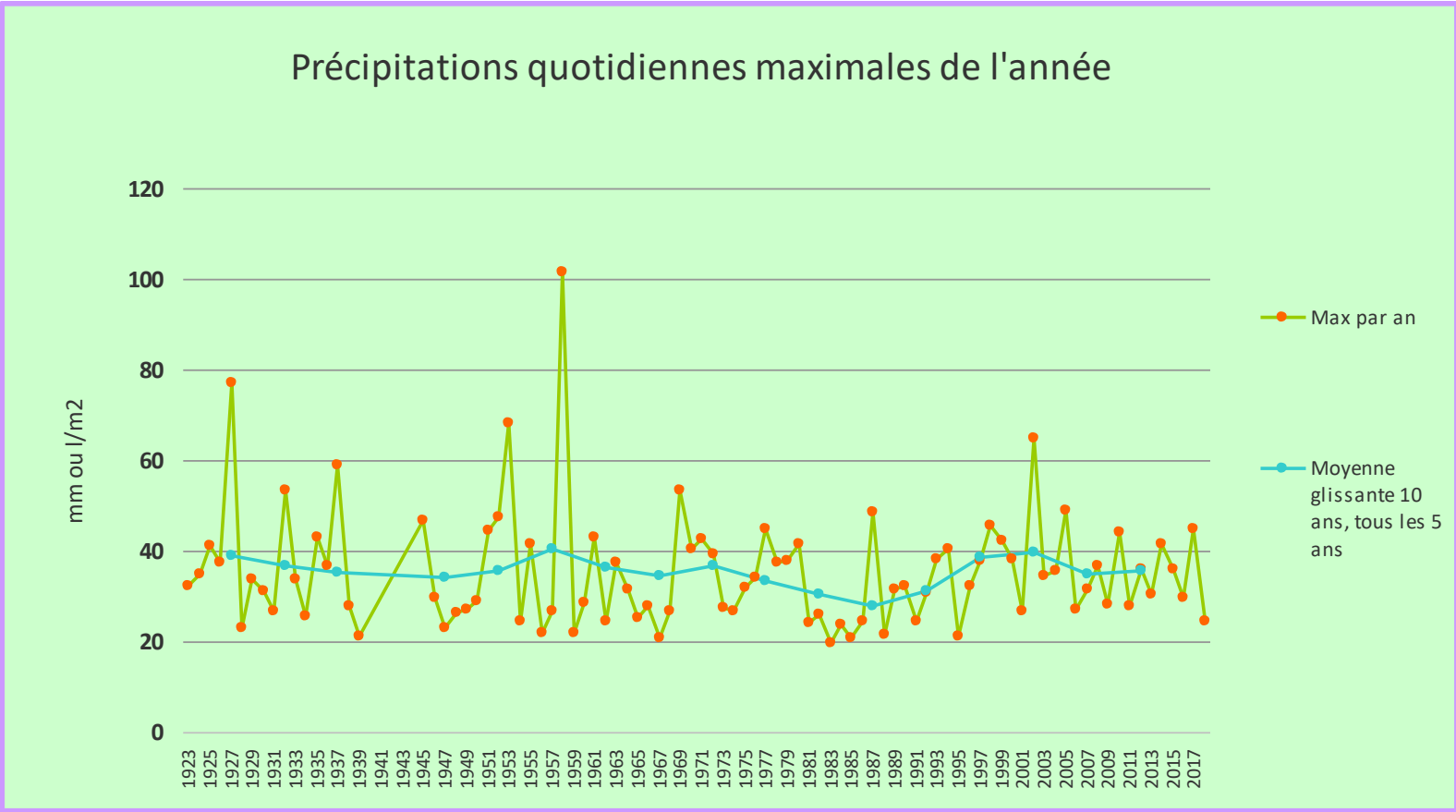
# Conséquences constatées en Picardie maritime (10)

- ainsi que du nombre de jours avec pluie conséquente.



# Conséquences constatées en Picardie maritime (11)

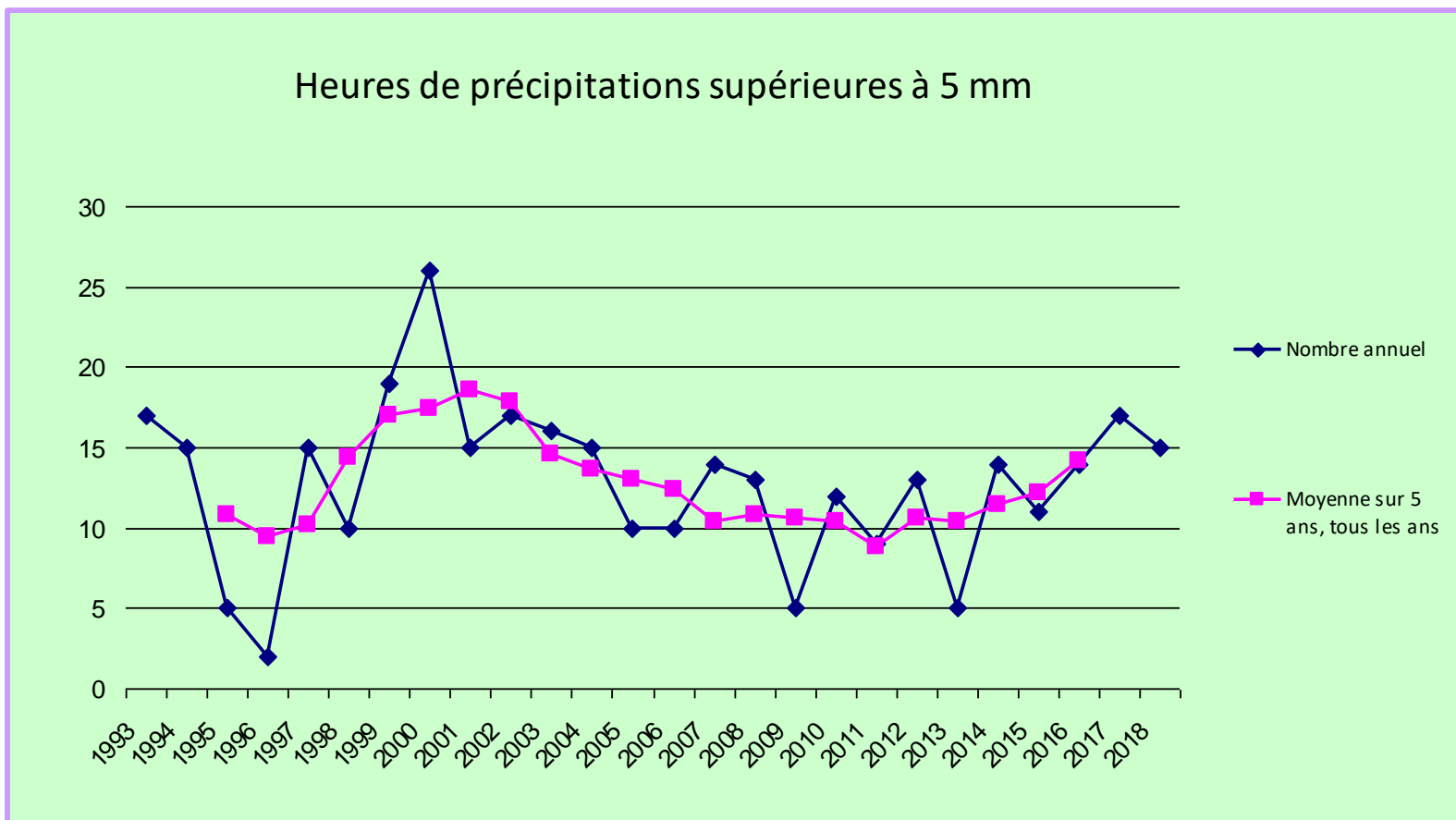
- Pour autant, le « déluge quotidien » de l'année n'est pas plus diluvien !





# Conséquences constatées en Picardie maritime (12)

- Les pluies intenses mais courtes (sur 1 heure), ne sont pas en augmentation, mais la durée de mesure à pas de temps fin n'est pas très ancienne.



# Conséquences constatées en Picardie maritime (13)

- Plus d'évaporation des sols et donc des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.
- Une montée lente du niveau moyen de la mer, avec comme conséquences, une augmentation du risque de recul du trait de côte et une exposition accrue au phénomène de vague-submersion marine.

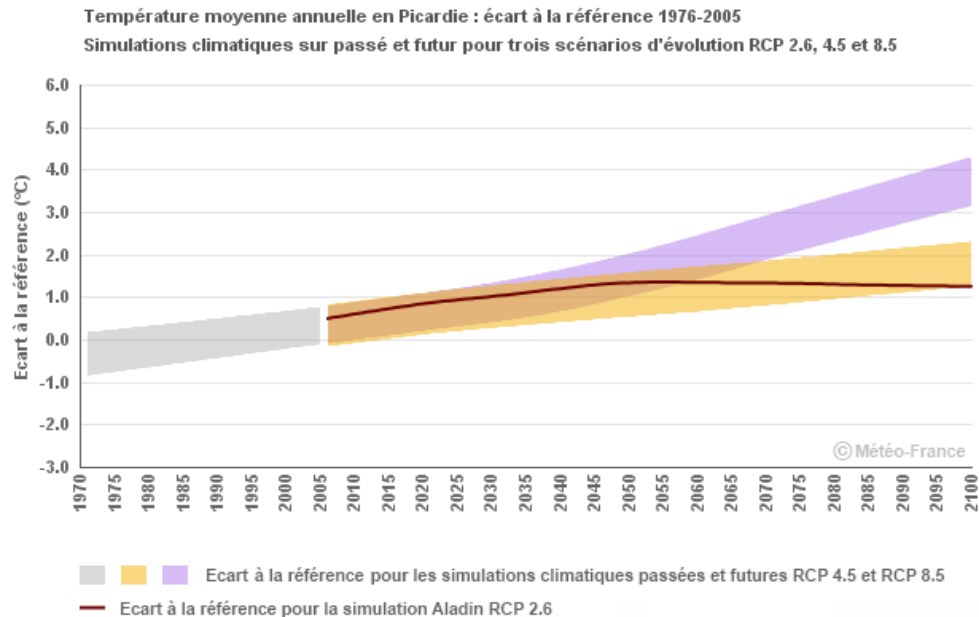
## Et demain, par ici ? (1)

---

- Toutes les études et les modèles climatiques ont la même conclusion, la poursuite du réchauffement global de l'atmosphère à l'échelle planétaire,
- mais ils font des différences « locales » en fonction des zones à la surface de la Terre.
- Pour la Picardie, qui n'est pas bien grande même à l'échelle de l'Europe, il est difficile de faire des prévisions très fines, mais ...

## Et demain, par ici ? (2)

- En dehors du cas d'une forte réduction des émissions de GES, une hausse de la température moyenne pouvant dépasser 3 degrés en fin de siècle (2070-2100) par rapport à 1976-2005, avec des thermomètres rougissant en été, des vagues de chaleur plus fréquentes et intenses,



mais des précipitations qui ne seraient qu'en faible augmentation, cependant plus contrastées selon les saisons,

moins de gel, des sols plus secs.

# Et pour finir, que faire ?

## OPTION

- *Ce n'est pas du ressort du météo que je suis,*
- *mais de notre société humaine, dans le monde, en France, en Picardie,*
- *c'est à nous tous, citoyens, industriels, agriculteurs, scientifiques, politiques, de faire que le pire ne soit pas le choix de notre futur,*
- *et à côté des efforts à entreprendre localement pour participer à la limitation du réchauffement climatique, voir comment s'adapter aux changements qui ne manqueront pas de se produire.*