



# Le prix du risque météo

SMF

23 mars 2010

*a joint venture :*

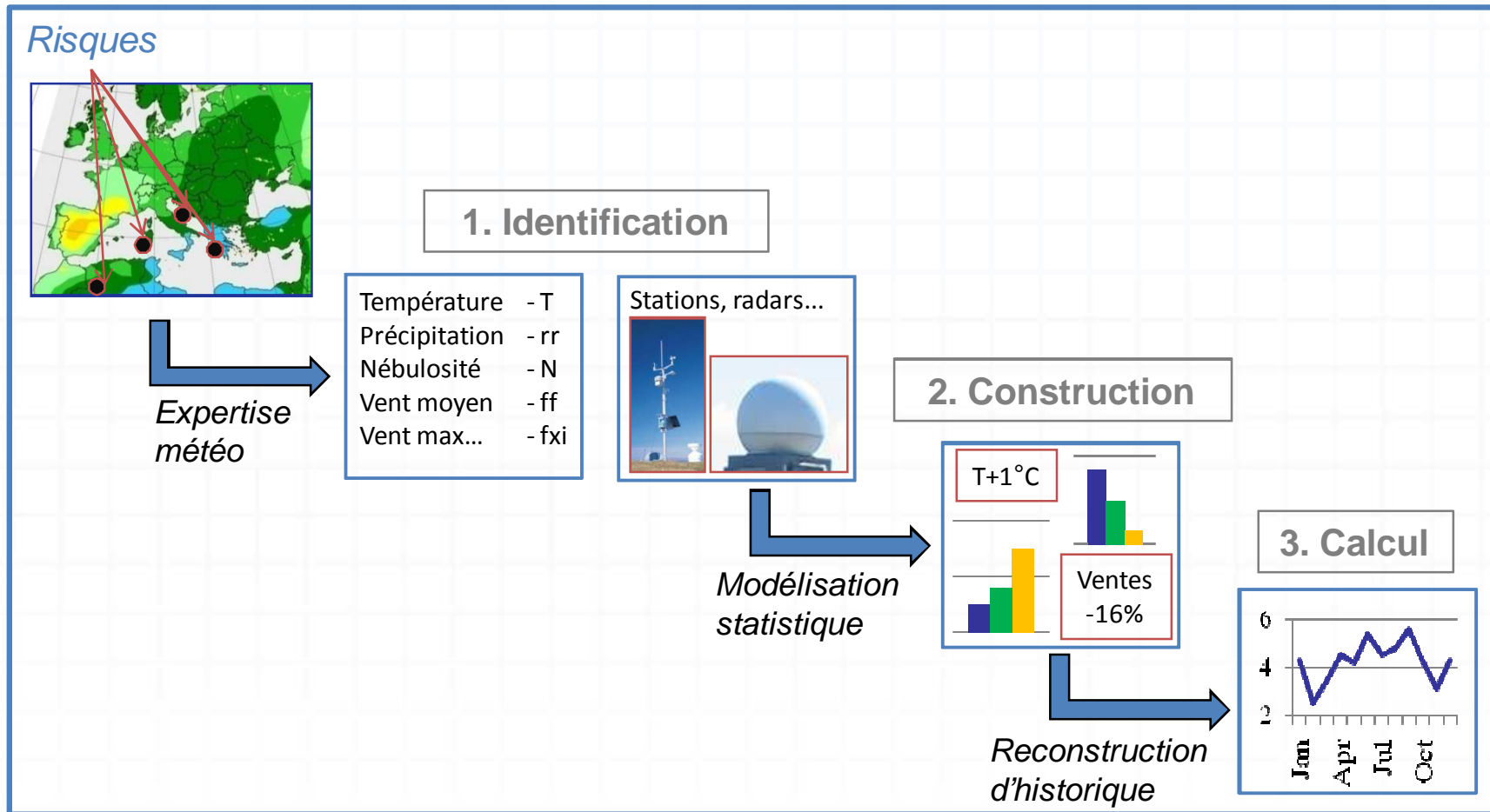


- Introduction (METNEXT)
- Risque météo et indices (METNEXT)
  - Principe
  - Secteur tourisme
  - Secteur énergie
- Prix du risque météo (AON)
  - Facteurs importants
  - Sous-jacent ensoleillement
  - Sous-jacent température
- Conclusion (AON)

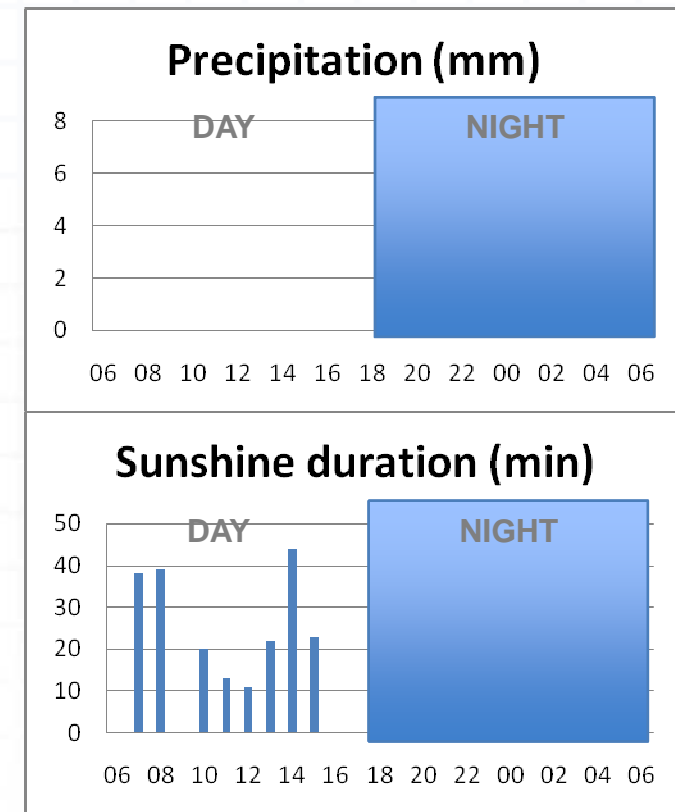
- Le risque météorologique concerne de nombreux secteurs
- Assurance
  - Tempêtes: Lothar / Martin (1999), Kyrill (2007), Klaus (2009), Xynthia (2010)
  - Cyclones: Andrew (1992), Katrina / Wilma (2005), Ike (2008)
- Energie
  - Canicules (2003) et périodes froides
  - Hivers doux (2006-2007)
- Grande distribution, Tourisme
  - Saisons tardives (textile)
  - Été frais (glaces, boissons, produits frais) ou nuageux (tourisme)
  - Hiver doux (soupes, plats d'hiver, sports d'hivers...)

- Le risque peut être transféré au moyen d'une couverture météorologique (« dérivé climatique ») contractée auprès d'un (ré)assureur/fonds spécialisé
- Le paiement des indemnités est alors:
  - Indépendant de la constatation de dommages
  - Uniquement déterminé par la valeur d'un indice (sous-jacent)
- Deux étapes essentielles:
  - Déterminer et calculer l'indice adéquat
  - Calculer le prix du risque associé à l'indice

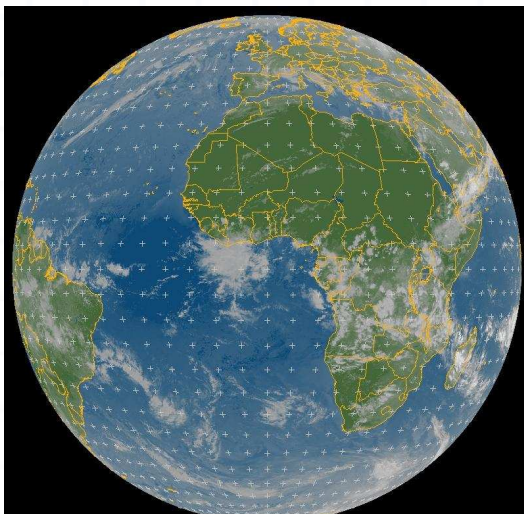
● Identification, construction et calcul de l'indice



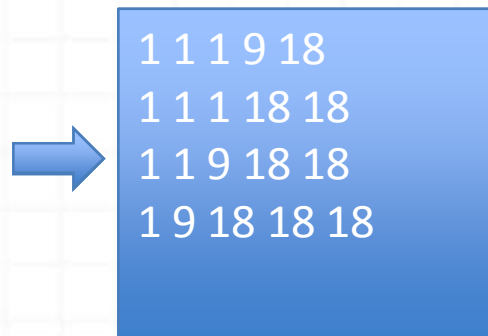
- Quel paramètre météorologique pour garantir la satisfaction des clients d'opérateurs de tourisme?
  
- Température
  - Information insuffisante
  
- Pluie:
  - Validité géographique ~10km
  - Importance du détail horaire
  
- Durée d'ensoleillement ( $R > 120W/m^2$ )
  - Validité géographique ~30km
  - Nécessité de nombreux points de mesure
  - Intérêt client et assureur pour un détail horaire



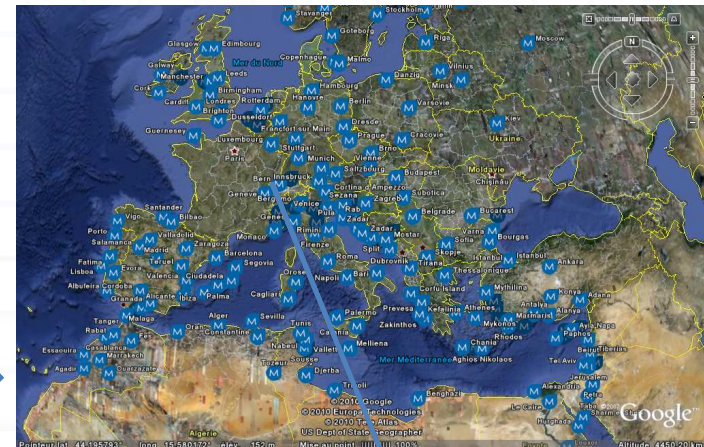
- Ensoleillement avec un détail géographique et temporel fin?
- Utilisation de données de satellites géostationnaires (MSG)



Satellite MSG



Classification nuageuse  
15 min / 0,05°  
(Météo-France)

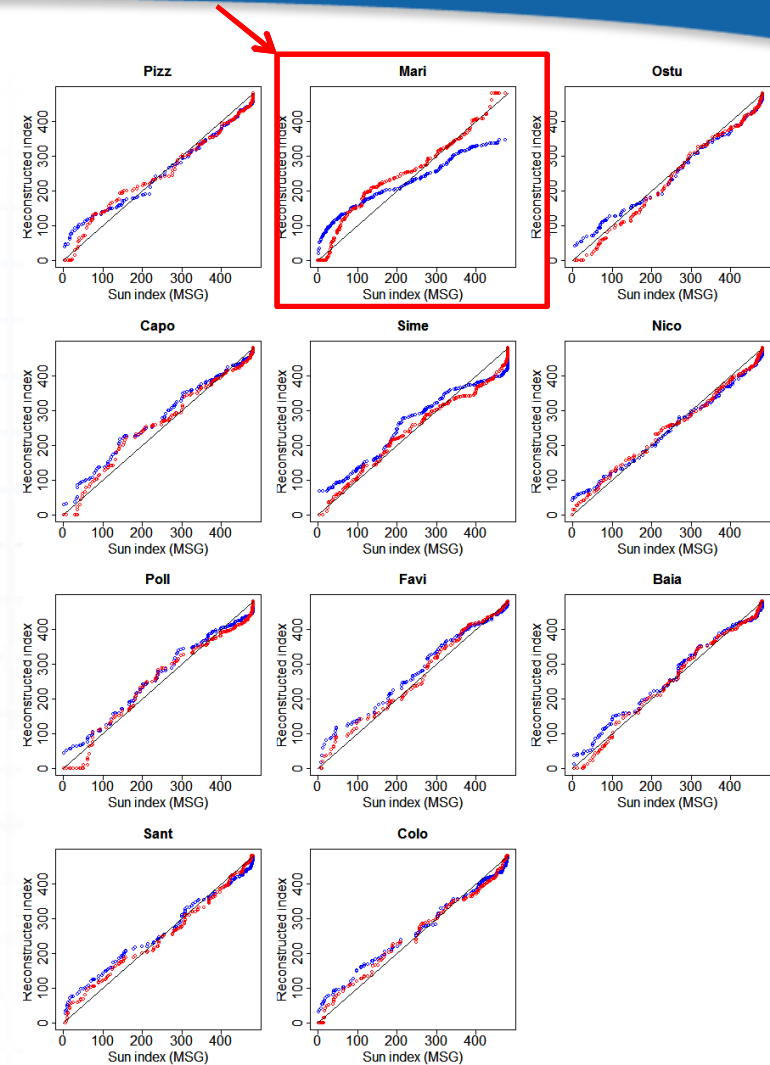
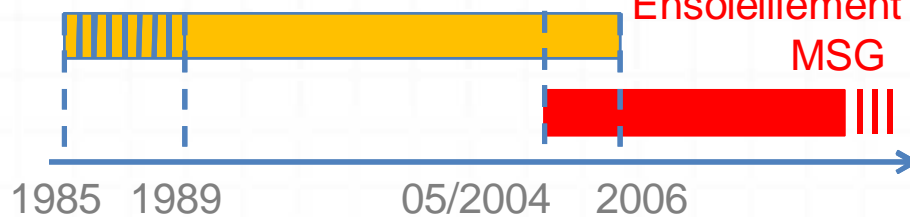


Ensoleillement 10h-18h (Metnext)

- Importance de l'historique pour l'estimation du risque (20-30 ans)
- Les classifications nuageuses sont disponibles uniquement sur MSG:
  - Mai 2004 – aujourd'hui
- Reconstruction d'historique par transformation quantile-quantile

Rayonnement solaire ( $0,2^\circ$ )  
Météosat

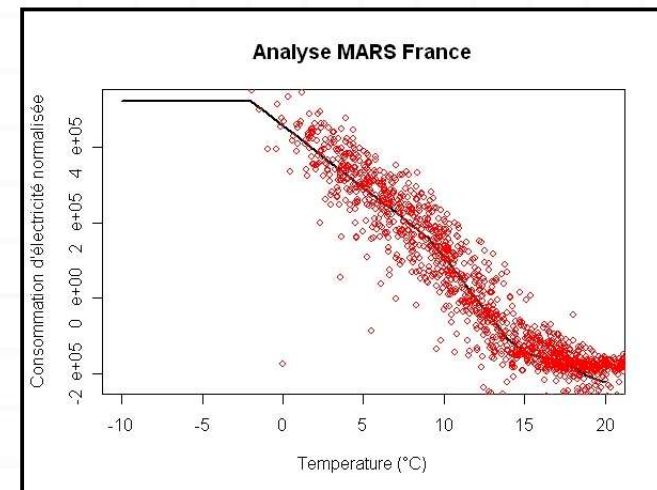
Ensoleillement ( $0,05^\circ$ )  
MSG



qqplot ensoleillement vs. rayonnement

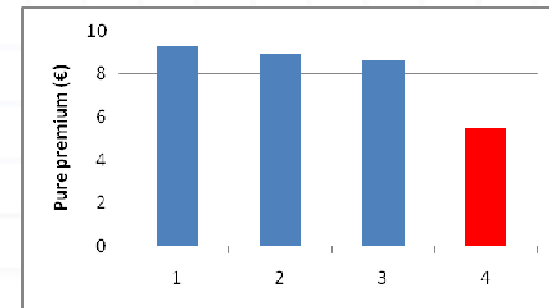


- Quel paramètre et quelle méthode de mesure pour garantir la facture d'électricité de clients particuliers en France?
  - La température est fortement corrélée avec les besoins en chauffage
  - La relation est quasi-linéaire pour les températures froides si on exclut les effets calendaires
  
- La température est un paramètre fiable
  - Bonne homogénéité spatiale
  - Nombreux points de mesure de qualité
  - Choix de 1 station par région administrative



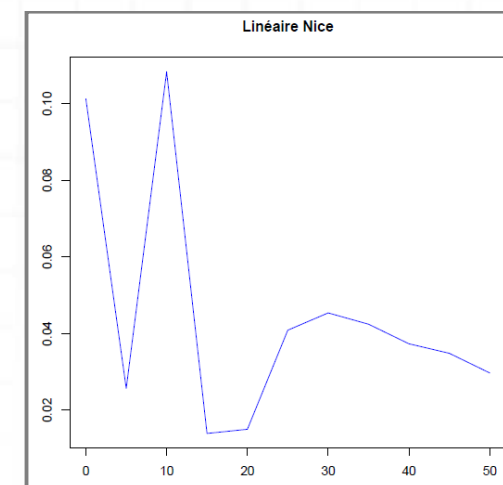
- Comment reconstruire un historique homogène de température?
- Importance de la tendance liée au changement climatique

1. Modèle de prix 1, Tendance Lowess
2. Modèle de prix 2, Tendance Lowess
3. Modèle de prix 3, Tendance Lowess
4. Modèle de prix 2, Tendance Linéaire



- Stabilité du calcul de la tendance
  - Historique < 25 ans: Tendance non robuste
  - Historique entre 25 et 30 ans: Stabilité
  - Historique > 30 ans: Tendance non linéaire, liée à l'accélération du changement climatique

- Calcul linéaire sur historique ~25-30 ans





Tristan d'Orgeval

[tristan.dorgeval@metnext.com](mailto:tristan.dorgeval@metnext.com) – 01 401 55 405 – 06 76 93 41 34

METNEXT

17, rue de la Banque - 75002 PARIS

[www.metnext.com](http://www.metnext.com)

*a joint venture :*

