

Prix du risque Météo

SMF – Mardi 23 mars 2010



Sommaire

- 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)



Les facteurs importants

- Un preneur de risque va vouloir une vision globale de l'exposition avant de se prononcer
- En plus du sous-jacent Météo que représente l'indice (ensoleillement, température...) pour avoir une mesure complète du coût du risque il faut tenir compte :
 - de la diversification Géographique
 - de la diversification Temporelle
- Ces facteurs ont un impact qui peut faire varier de façon importante le coût de la couverture, il faut donc les intégrer dans les analyses et les modèles



Sommaire

- 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)

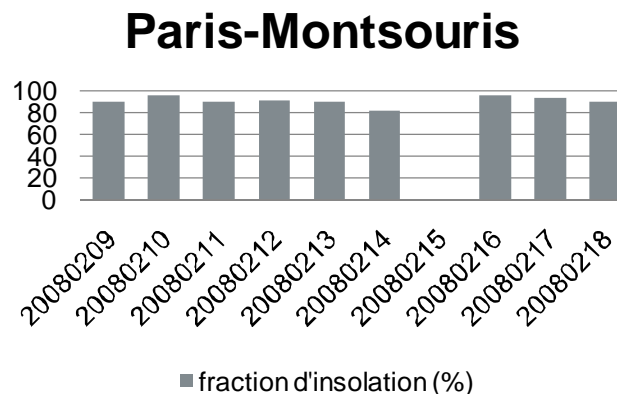


Sous-jacent Ensoleillement

Présentation

- Nous avons retenu l'indice Metnext SunIndex qui nous donne pour un lieu précis
 - Les minutes d'ensoleillement entre 10h et 18h, heure locale
 - Et qui correspondant à une insolation > 120 W/m²
- L'insolation est une donnée excessivement difficile à modéliser, car très volatile d'une journée sur l'autre
 - On peut passer de 0 à 100% d'insolation plusieurs fois en une semaine
 - L'autocorrélation des série est complexe
 - La saisonnalité assez peu franche en données journalières...

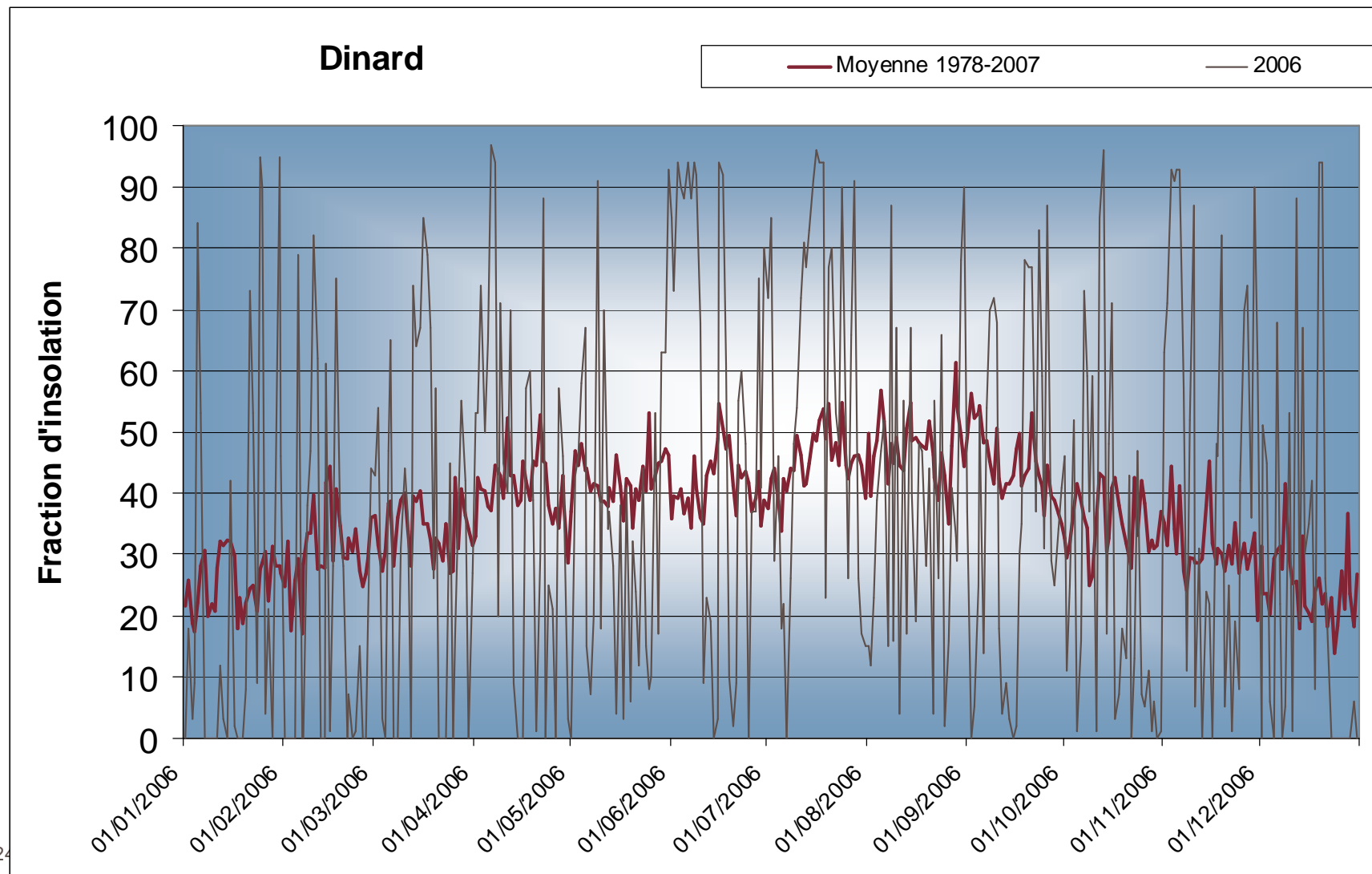
Hiver ou Eté à Paris ?



Sous-jacent Ensoleillement

Présentation

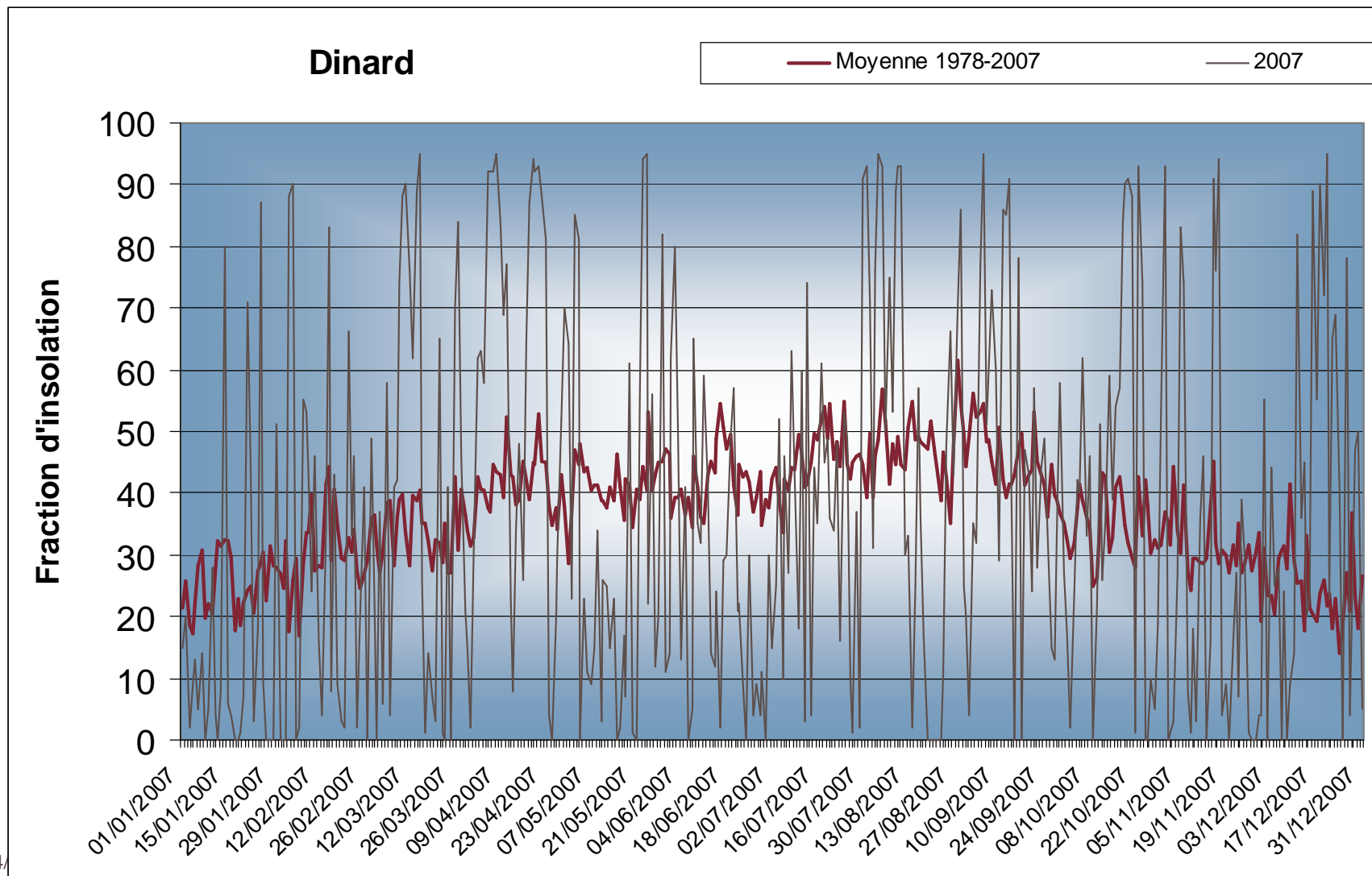
↳ Moyenne vs Année 2006 (année « standard »)



Sous-jacent Ensoleillement

Présentation

→ Moyenne vs Année 2007 (année « catastrophe »)



Sous-jacent Ensoleillement

Modélisation

- ↳ Au lieu de modéliser le sous-jacent, nous avons décidé de modéliser le « Coût du risque Météo »
 - Identification du portefeuille
 - Répartition spatiale
 - Répartition temporelle
 - Extraction de zones géographico-temporelles homogènes météorologiquement
 - ex. par mois et par zone climatique (Méditerranée, Atlantique Nord, etc.)
 - Analyse en copules gaussiennes du payoff annuel de chacune des zones :
 - Ceci nous permet de prendre en compte les caractéristiques de chacune des zones, ainsi que leurs niveaux de corrélation (et donc l'autocorrélation intra-zone)
 - On fait ensuite jouer un « stress-test » en surpondérant les zones les plus sensibles

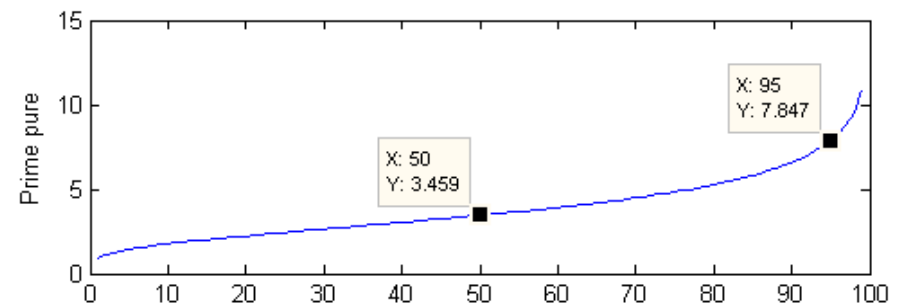
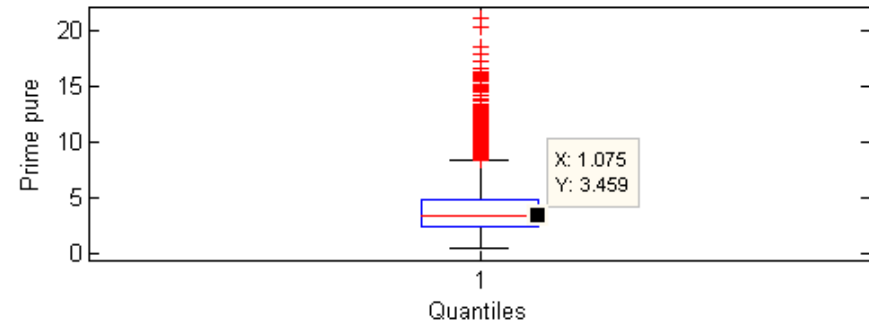
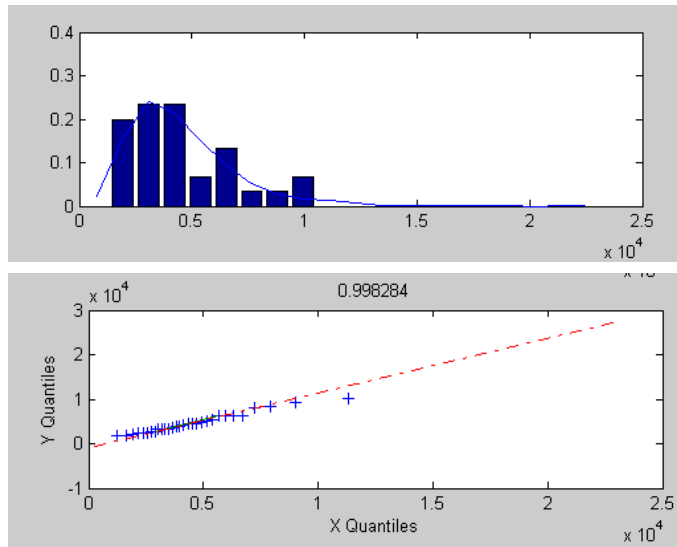


Sous-jacent Ensoleillement

Modélisation

↳ Résultats

- Tests statistiques à plus de 95% (Kolmogorov – Smirnov)
- On analyse ensuite les quantiles de la distribution obtenue afin de déterminer l'espérance, la volatilité du contrat, l'espérance maximale de pertes (10 000 simulations)



Sous-jacent Ensoleillement

Modélisation – Stress tests

- ↳ Au-delà du modèle ce sont les hypothèses qu'il convient de tester pour « rassurer » le preneur de risque
 - Sur-représentation des Zones Géographiques les plus risquées
 - Sur-représentation des Périodes les plus risquées
 - Combinaison des deux

- ↳ Ce n'est qu'après ces analyses complémentaires que le preneur de risque pourra juger :
 - de la stabilité du coût du risque
 - de l'exposition maximale qu'il pourra subir



Sommaire

- 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)



Sous-jacent Température

Présentation

- ↳ La température est un sous-jacent assez « classique », dont on connaît un certain nombre de procédés de modélisation :
 - Identification d'une tendance (METNEXT)
 - Identification des saisonnalités (approximation classiquement sinusoïdale)
 - Identification de variations pluriannuelles (Nino-Nina)
 - Autocorrélation des séries
- ↳ On dispose d'historiques longs et fiables
 - La température est relevée partout ou un relevé météorologique est effectué
 - La température est une variable très en vue, et donc très suivie (tant au niveau de TF1 que des experts du réchauffement climatique)
- ↳ En prenant en compte les corrélations spatiales, on obtient des simulations robustes construites sur des socles de données fiables



Sous-jacent Température

Analyse Historique

➔ Résultat des analyses régionales historiques (1983 – 2007)

Région	Station	Données Historiques		Données Détérendées	
		Moyenne	Ecart Type	Moyenne	Ecart Type
ALSACE	67124001	13,50 €	24,46 €	8,60 €	15,11 €
AQUITAINE	33281001	12,83 €	24,61 €	8,80 €	18,05 €
AUVERGNE	63113001	16,34 €	24,57 €	11,37 €	18,60 €
BASSE-NORMANDIE	14137001	17,76 €	22,13 €	12,11 €	15,55 €
BOURGOGNE	21473001	13,43 €	23,23 €	8,93 €	16,57 €
BRETAGNE	35281001	13,25 €	21,34 €	8,14 €	13,48 €
CENTRE	37179001	12,70 €	23,91 €	8,21 €	15,87 €
CHAMPAGNE-ARDENNES	51183001	12,58 €	23,25 €	8,39 €	16,20 €
FRANCHE COMTE	25056001	19,18 €	29,05 €	13,57 €	22,01 €
HAUTE-NORMANDIE	76116001	14,28 €	22,39 €	8,29 €	14,23 €
IDF	91027002	11,93 €	21,17 €	7,61 €	14,19 €
LANGUEDOC-ROUSILLON	34154001	10,29 €	17,90 €	7,47 €	13,91 €
LIMOUSIN	87085006	10,01 €	21,99 €	7,60 €	17,70 €
LORRAINE	54405001	13,39 €	21,76 €	8,81 €	14,28 €
MIDI-PYRENEES	31069001	14,04 €	24,76 €	10,24 €	19,64 €
NORD-PAS-DE-CALAIS	59343001	17,33 €	31,18 €	10,41 €	20,53 €
PACA	13054001	9,97 €	17,50 €	5,90 €	11,60 €
PAYS-DE-LOIRE	44020001	13,35 €	20,57 €	10,67 €	16,59 €
PICARDIE	80001001	14,11 €	24,36 €	8,39 €	15,47 €
POITOU-CHARENTE	86027001	12,37 €	21,82 €	8,70 €	16,38 €
RHONE-ALPES	69299001	12,74 €	24,37 €	8,04 €	17,60 €
France		13,59 €	22,34 €	9,06 €	15,57 €
				-33%	-30%

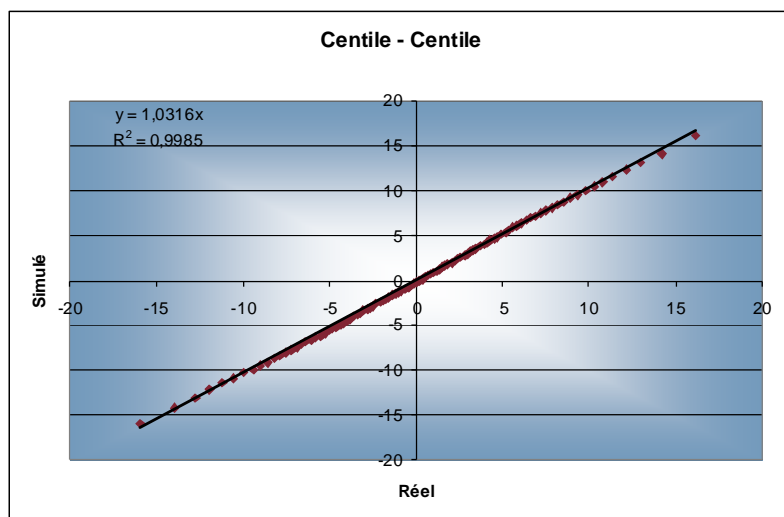
➔ L'impact de la tendance est un facteur prépondérant de l'analyse



Sous-jacent Température

Modélisation

- ↳ L'évolution des températures est décomposée en tendance, saisonnalité annuelle et résidus
- ↳ Les résidus n'étant pas stationnaires, on les considère comme un processus autorégressif d'ordre 1
- ↳ On obtient les résultats suivants :
 - le kurtosis est légèrement sur évalué, ce qui est en partie compensé par une surpondération de la variance
 - Les queues de distribution sont légèrement plus épaisses dans le cas de la simulation
 - Les évaluations d'erreur ne donnent pas de biais significatif



	<i>Résidus simulé</i>	<i>Résidus réel</i>
Moyenne	0,08909997	-1,1063E-16
Erreur-type	0,061319415	0,06293261
Médiane	0,156949318	-0,03049087
Écart-type	6,862297334	7,04283089
Variance de l'échantillon	47,0911247	49,601467
Kurstosis (Coefficient d'aplatissement)	0,122186326	-0,15708579
Coefficient d'assymétrie	-0,031584561	0,05827893
Plage	51,80817917	53,3334491



Sommaire

- 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)



Conclusion

Calcul

- ➔ La modélisation du coût du risque Météo est réalisable même si chaque nouveau cas va demander une modélisation spécifique
- ➔ Mais cette méthode est-elle vraiment une réponse aux contraintes pratiques et économiques ?
 - Rapidité et donc coût de la modélisation
- ➔ Pour quel avantage par rapport à l'analyse historique ?
- ➔ Mais surtout, un indice en adéquation avec le risque du client et calculé de manière homogène sur un historique suffisamment long est la base d'une bonne couverture météo



Julien RENAUD
Aon Global Risk Consulting
Tél. : 01 58 75 75 81
Mail : julien_renaud@aon.fr

Aon France

Société de courtage en assurances et réassurances immatriculée au Registre Unique des Intermédiaires d'Assurances sous le N° 07 001 560
SA au capital de 4 141 334 euros - 414 572 248 RCS Nanterre - Siège social : 420 rue d'Estienne d'Orves - 92700 Colombes
Tél. : 33 (0)1 58 75 75 75 - Fax : 33 (0)1 58 75 77 77 - www.aon.fr - N° de TVA intracommunautaire : FR 22 414 572 248

GARANTIE FINANCIÈRE ET ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE PROFESSIONNELLE CONFORMES AUX ARTICLES L512-7 ET L512-6 DU CODE DES ASSURANCES

