

PROJET D'ACTUARIAT - IMAFA 2020-2021 LOGICIEL D'ASSURANCE DE RISQUE METEOROLOGIQUE

Marius AKRE

Entrepreneur en Assurance, vous venez de réaliser une étude de marché pour étoffer votre gamme de produits d'assurance. Il en ressort, entre autres, que beaucoup de clients (commerçants) souhaitent une **protection de leur résultat contre certains aléas météorologiques** (dont la pluie). L'objectif de ce projet est donc de réaliser un logiciel permettant :

- De **tarifer** l'assurance météorologique demandée par **un client** en fonction des paramètres fournis,
- D'imprimer un **devis** pour le client (approche prospective).
- Présenter une **analyse rétrospective** des tarifications qui auraient pu être faites dans le passé (approche rétrospective). Elle sera illustrée par une représentation graphique.

I/ Notations et relations [Modélisation]

Le client a un chiffre d'affaire, et donc un résultat journalier, qui dépend du niveau pluviométrique du jour correspondant.

Notons :

pl_t : le niveau pluviométrique à la date t .

\bar{pl} : le niveau de pluie journalier pivot.

CA : le chiffre d'affaire maximum possible sur une journée.

CA_t^{pl} : le chiffre d'affaire à la date t , en cas de pluviométrie de niveau pl .

f_t^{pl} : un facteur multiplicatif du chiffre d'affaire, en cas de pluviométrie de niveau pl_t .

Cf : les coûts fixes sur une journée (électricité, abonnement, ...).

R_t^{pl} : le résultat à la date t , en cas de pluviométrie de niveau pl_t .

On a :

$$CA > Cf$$

Et un résultat qui dépend du fait qu'il y ait "beaucoup", "un peu" ou pas du tout de pluie.

$$CA_t^{pl} = \begin{cases} 0 & \text{si } pl_t \geq \bar{pl} \\ f_t^{pl} \times CA & \text{si } 0 < pl_t < \bar{pl}, f_t^{pl} = \frac{\bar{pl} - pl_t}{\bar{pl}} \\ CA & \text{si } pl_t = 0 \end{cases}$$

$$R_t^{pl} = \begin{cases} -Cf & \text{si } pl_t \geq \bar{pl} \\ f_t^{pl} \times CA - Cf & \text{si } 0 < pl_t < \bar{pl}, f_t^{pl} = \frac{\bar{pl} - pl_t}{\bar{pl}} \\ CA - Cf & \text{si } pl_t = 0 \end{cases}$$

II/ Pricing [Département tarification]

Un client réalise donc des journées à perte (résultat négatif) chaque jour où la pluviométrie est supérieure à un certain seuil (qui dépend du chiffre d'affaire journalier maximum, des coûts fixes et, du niveau de pluviométrie journalier pivot fournis par le client). Il désirerait donc souscrire un **produit d'assurance annuel qui, en contrepartie du paiement d'une prime annuelle à la date de souscription, lui garantirait un résultat positif (≥ 0) tout au long des 365 jours à venir.**

Lors de la souscription, le **client** vous fournit les **informations** suivantes : chiffre d'affaire journalier maximum, coûts fixes, son niveau de pluviométrie journalier pivot, date de souscription, ville de localisation de son commerce. Vous calculez ensuite le **tarif** d'assurance pour ce client.

III/ Devis [Département commercial]

Une fois que la tarification est effectuée, votre logiciel fournit la possibilité d'imprimer un devis avec les données clients, la garantie assurée et, le tarif.

IV/ Analyse rétrospective [Département R&D]

Votre logiciel permet une analyse rétrospective de l'impact de l'assurance.

Notons :

${}_a^i p\bar{p}l$: le tarif annuel d'assurance que le client "i" aurait payé au début de l'année "a" pour un niveau de pluie journalier pivot $\bar{p}l$.

${}_a^i R\bar{p}l,_{nass}$: le résultat annuel du client "i", **non assuré**, à la fin de l'année "a" pour un niveau de pluie journalier pivot $\bar{p}l$.

${}_a^i R\bar{p}l,_{ass}$: le résultat annuel du client "i", **assuré**, à la fin de l'année "a" pour un niveau de pluie journalier pivot $\bar{p}l$.

Affichez alors une comparaison entre :

- ${}_a^i R\bar{p}l,_{nass}$ d'une part et ${}_a^i R\bar{p}l,_{ass}$ et ${}_a^i p\bar{p}l$ d'autre part (pour un individu).

Avec 'a' une année à saisir, qui peut être n'importe quelle année dans le passé.

Exemple : En 1998 (a), un client niçois non assuré (i), avec un niveau de pluie journalier pivot de 10 mm ($\bar{p}l$), aurait eu un résultat annuel de **90 000 €** (${}_a^i R\bar{p}l,_{nass}$). Cependant, s'il s'était assuré en 1998, il aurait payé (calculé par votre logiciel) au début de l'année 1998 un tarif annuel de 3 000 € (${}_a^i p\bar{p}l$). Sachant que son résultat annuel protégé par l'assurance aurait été de 103 000 € (${}_a^i R\bar{p}l,_{ass}$), il aurait eu finalement un gain annuel à hauteur de **100 000 €** (103 000 – 3 000) s'il s'était assuré.

V/ Bonus

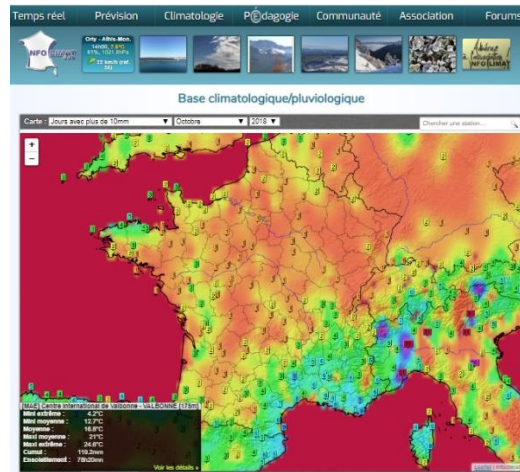
Certains éléments, s'ils sont pris en compte dans votre projet, seront sujets à bonus :

- **Digitalisation** : votre logiciel est utilisable directement sur une page Web (via un PC quelconque ou un mobile).
- **Real time** : les statistiques météorologiques sont récupérées juste avant les calculs, d'une source de données mise à jour dynamiquement.

REFERENCES

Web

- [National Centers for Environmental Information](#)
- <https://www.infoclimat.fr : climatologie>



Tempête

Recherche: [] Temps réel Prévision Climatologie Pédagogie Communauté Association Forums

Nice - Côte d'Azur (06) | Changer de période: novembre 2018 | Valider

Climatologie à Nice - Côte d'Azur (06) en novembre 2018

Jour	Tempé. min 1	Tempé. max 2	Prcip. 3	Ensoleillement 4	Rafale max 5	Neige max 6	Temps observé
Vendredi 1	+2,9	12,1°C	3,0mm	1h 39mn 264Wh/m²	39,0 km/h		++ ++ + + + + +
Vendredi 2	+3,7	12,9°C	5,0mm	1h 17mn 300Wh/m²	28,8 km/h		++
Samedi 3	+3,4	12,8°C	0,0mm	5h 40mn 511Wh/m²	40,3 km/h		++ ++ +
Dimanche 4	+7,4	18,8°C	0,4mm	01mn 128Wh/m²	72,0 km/h		++ ++ ++
Lundi 5	+8,9	17,2°C	10,3mm	1h 23mn 407Wh/m²	75,8 km/h		+ + + + ++ ++
Mardi 6	+4,2	13,4°C	20,8mm	0,0mn 72Wh/m²	40,8 km/h		++ ++ + + +
Mercredi 7	+2,3	11,5°C	4,0mm	3h 24mn 422Wh/m²	20,9 km/h		++ ++ + +
Jeudi 8	+3,9	13,1°C	4,0mm	1h 54mn 280Wh/m²	30,0 km/h		+ + ++ ++ + + +
Vendredi 9	+4,2	13,4°C	10,2mm	8,0mn 258Wh/m²	39,0 km/h		++ ++
Samedi 10	+4,9	14,1°C	0,0mm	14mn 182Wh/m²	29,0 km/h		++ ++
Dimanche 11	+4,9	14,1°C	6,2mm	37mn 344Wh/m²	20,0 km/h		+ + ++ + ++
Lundi 12	+5,4	14,8°C	0,0mm	2h 01mn 287Wh/m²	25,2 km/h		+ + ++ +
Mardi 13	+5,4	14,8°C	0,0mm	6h 41mn 347Wh/m²	25,2 km/h		
Mercredi 14	+4,9	13,2°C	0,0mm	3h 50mn 378Wh/m²	20,8 km/h		
Jeudi 15	+3,3	12,9°C	0,0mm	6h 20mn 325Wh/m²	20,8 km/h		
Vendredi 16	+3,1	12,3°C	0,0mm	8h 10mn 447Wh/m²	61,2 km/h		
Samedi 17	-0,1	9,1°C	0,0mm	7h 12mn 453Wh/m²	64,8 km/h		
Dimanche 18	-3,1	6,1°C	0,0mm	3h 06mn 378Wh/m²	40,8 km/h		

DEADLINES

- Vendredi **30 octobre** : envoi de la **composition des groupes** (2 ou 3 personnes),
- Vendredi **6 novembre** : chaque groupe passera présenter sa version **DRAFT 1** (5 minutes),
- Mardi **10 novembre** : chaque groupe passera présenter sa version **DRAFT 2** (5 minutes),
- Vendredi **20 novembre** : envoi de la **version finale** par mail (**logiciel/script + user guide**).