

WUFI®

Développeurs du logiciel :

Fraunhofer Institute for Building Physics (IBP)

Descriptif :

Le logiciel WUFI® permet d'évaluer le comportement des parois multicouches soumises à un régime climatique dynamique. Il considère non seulement la dynamique des flux de chaleur (transfert et stockage), mais aussi celle des flux d'humidité. Les comportements hydriques et thermiques d'un composant étant fortement liés, cela permet de prendre en compte leurs interactions et l'effet de celles-ci sur les performances d'ensemble des parois.

- WUFI®Pro étudie les parois en une dimension.
- WUFI®2D permet de modéliser des nœuds constructifs en deux dimensions.
- WUFI®Bio, couplé à l'un ou l'autre des logiciels précédents, permet d'étudier de façon plus détaillée le développement des moisissures selon leur type.
- WUFI®Plus permet d'étudier l'évolution des conditions climatiques intérieures d'un bâtiment selon le climat extérieur et le type d'enveloppe.

Pour plus d'informations : <http://www.wufi-pro.com/>.

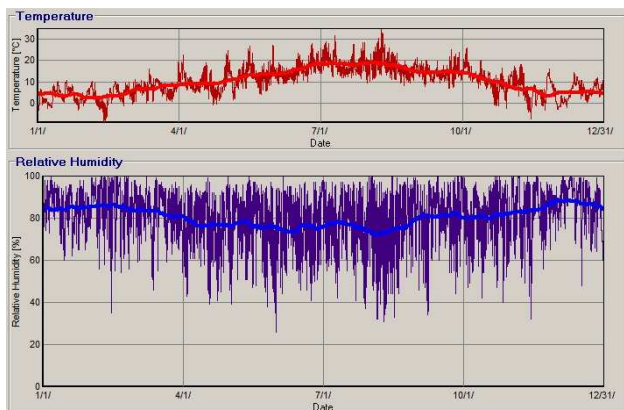
Version utilisée :

WUFI®2D 3.3.

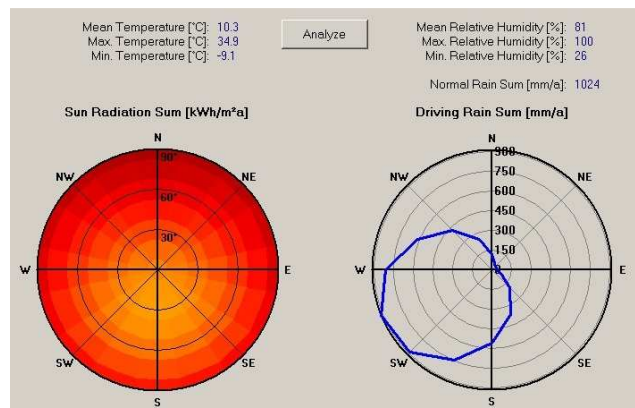
Hypothèses pour les simulations :

- Climat extérieur :

Base de données WUFI® pour Brussels ; ASHRAE Station 064510



Température et humidité relative.



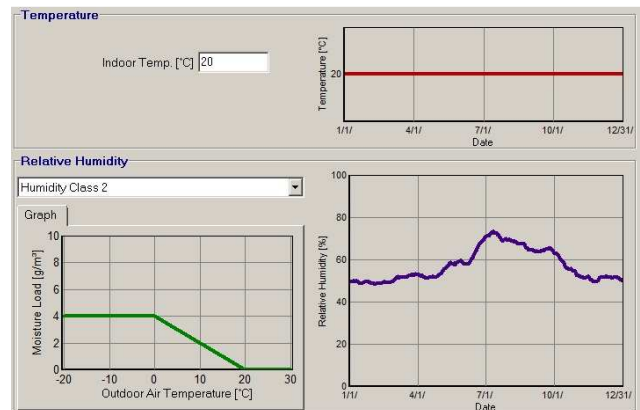
Analyse du Climat à Uccle.

- Orientation de la paroi :

Dans la réalité, l'orientation varie selon chaque projet. Pour les simulations des détails, l'orientation Sud a été choisie dans tous les cas. (Sud-ouest = orientation la plus défavorable du point de vue de l'effet de la pluie battante).

- Climat intérieur :

La norme EN 13788 a été utilisée. Celle-ci permet de définir une charge en humidité du climat intérieur variable selon la température extérieure. Dans cette norme, la température intérieure est considérée comme constante. Elle a été fixée ici à 20 °C. Ces choix permettent d'utiliser des climats intérieurs qui correspondent à ceux définis dans la NIT 215 du CSTC. Pour les simulations, la classe 2, correspondant à une situation « normale » (bâtiments bien ventilés avec une production d'humidité au m³ limitée), a été sélectionnée.



Température et humidité relative.

- Matériaux :

Les matériaux utilisés pour les simulations ont été repris dans les bases de données proposées dans le logiciel WUFI®, en prenant en priorité les matériaux de la base de données du Fraunhofer (IBP).

Bien que tous les produits ne soient pas repris dans ces bases de données, les choix ont été faits de façon à être le plus proche possible des caractéristiques des matériaux réellement mis en œuvre.



Généralement, seules les caractéristiques les plus courantes sont indiquées dans la documentation des produits (densité, conductivité thermique, capacité thermique, coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, ...). Les autres paramètres hygrothermiques (coefficient de transfert d'eau par absorption, coefficient de transfert d'eau par redistribution, ...) sont encore très rarement disponibles. Les différentes caractéristiques hygrothermiques des matériaux étant interdépendantes, aucune modification n'y a été apportée (même pour les valeurs connues) afin de ne pas fausser les calculs.

Il est donc probable que les caractéristiques hygrothermiques utilisées pour les simulations sur le logiciel TRISCO® (issues de la NBN 62-002) ne correspondent pas exactement à celles utilisées pour les simulations sur le logiciel WUFI®.

- Temps de simulation :

Les simulations ont été lancées sur 5 ans de façon à laisser un certain temps pour qu'un équilibre hygrothermique se crée au sein du mur avant d'utiliser les résultats.

Résultats :

- Dans be.passive 06 :

Les résultats proposés dans be.passive 06 sont :

- L'humidité relative à un moment précis dans le temps au cours de la cinquième année de simulation : dans ce cas, le 10 octobre 2014 à 12h.
- L'évolution de la teneur en eau sur trois ans (les trois dernières années de la simulation).

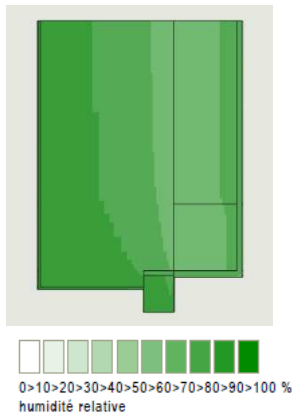


Image issue de WUFI®2D Motion

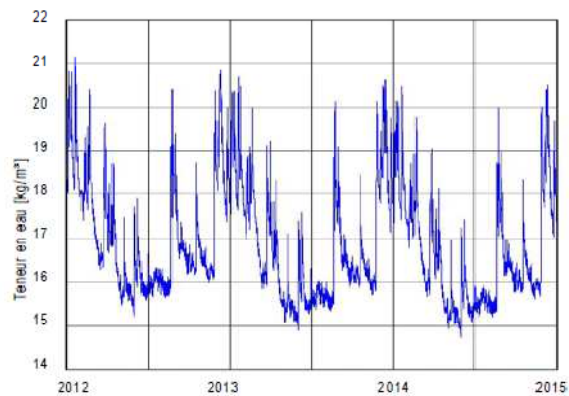


Image issue de WUFI®Graph

L'objectif est d'une part de montrer comment se répartit l'humidité dans le complexe construit et plus précisément au droit du nœud constructif. Et, d'autre part, de vérifier que la paroi ne présente pas d'accumulation d'humidité résiduelle d'année en année. Idéalement, ces simulations devraient être réalisées sur une période plus longue car si un risque est visible sur trois ans, il est difficile de prévoir si celui-ci va s'aggraver ou s'atténuer dans le temps.

- Autres résultats fournis par le logiciel :

Le logiciel WUFI® permet par ailleurs d'obtenir une foule d'autres renseignements.

WUFI®2D Motion propose une visualisation des comportements hygrothermiques au fil du temps sous forme de film. Différents paramètres sont donnés :

- Pression de vapeur [Pa]
- Température [°C]
- Humidité relative [-]
- Teneur en eau [kg/m³]

WUFI®Graph permet de créer différents graphiques pour analyser chaque paramètre de façon plus précise : pendant un temps donné, à une date donnée, en un point précis de la paroi ou dans l'ensemble, ...

Le fichier « résultat » des différentes simulations n'est pas inclus dans le dossier téléchargeable de chaque détail car celui-ci est beaucoup trop lourd. Tous les paramètres nécessaires sont toutefois déjà encodés et il n'y a plus qu'à relancer la simulation et à ouvrir WUFI®2D Motion ou WUFI®Graph pour analyser les résultats.