

Gare de Maisons-Laffitte, Île-de-France

Diagnostic d'exposition à la pluie des bornes de contrôle automatique des billets.



SNCF déploie un ambitieux programme de rénovation de la billettique en Île-de-France. Située dans les Yvelines, la gare de Maisons-Laffitte fait partie du périmètre ciblé. Elle articule le trafic des lignes A du RER et L du réseau Paris Saint-Lazare, et se compose d'un bâtiment voyageur, d'une passerelle, et d'une entrée annexe desservant la gare routière. La gare fait face à des défis climatiques, en particulier les phénomènes liés à la pluie entraînée par le vent. Les Contrôles Automatiques de Billets (CAB) fortement exposés peuvent subir des dommages compromettant l'accès aux quais par la passerelle. Une étude de ce risque a été réalisée par L'hypercube, notre cellule experte en confort et climat.

L'étude vise à caractériser l'exposition annuelle aux intempéries par une approche statistique simplifiée et à évaluer l'impact des stratégies envisagées.



Climat

Analyse du risque d'exposition à la pluie.

programme Modernisation de la Billettique en Île-de-France,
maîtrise d'ouvrage SNCF Gares & Connexions,
maîtrise d'œuvre AREP,
AMO confort AREP
nature de la mission Modélisations et conseil,
date de la mission juin 2023,
surface 1768 m²

Gare de Maisons-Laffitte, Île-de-France

Les étapes d'une approche sur-mesure

L'approche statistique retenue permet d'apprécier une première tendance des risques d'exposition à la pluie des objets étudiés.

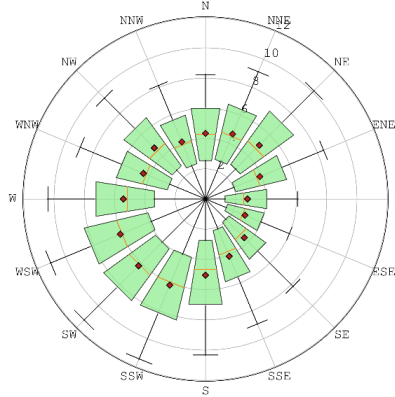
1. Collecte des données météorologiques
Acquisition de données météorologiques locales et identification d'un scénario de pluie poussée par le vent, caractérisé par la direction du vent, la vitesse du vent et l'intensité de la pluie.

2. Traitement stochastique des données
Analyse de probabilité des phénomènes transitoires comme les rafales de vent et les averses.

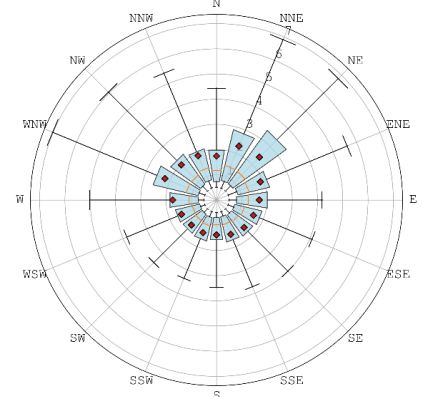
3. Détermination des angles limites :
Calcul des angles limites par direction, en fonction de la disposition et de la protection des CAB.

4. Calcul des trajectoires de pluie :
Évaluation des angles de chute induits par le vent pour chaque événement de pluie, à partir des données recueillies.

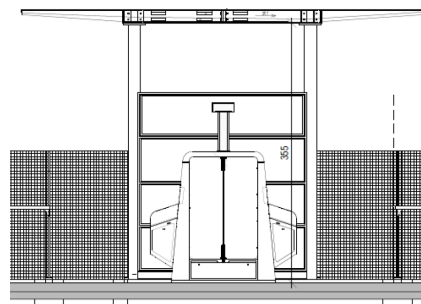
5. Statistiques d'exposition :
Confrontation des angles de chute calculés avec les angles limites pour déterminer les statistiques d'exposition.



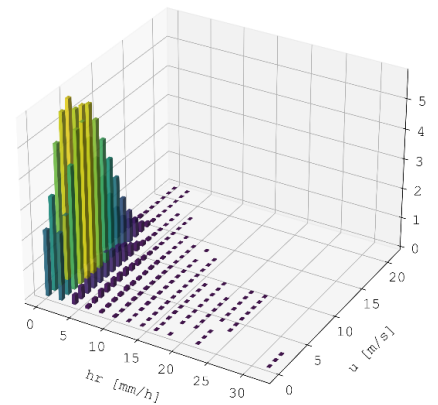
Répartition statistique des vitesses de vents par direction de vents



Répartition statistique des intensités de pluies par direction de vents



Caractéristiques géométriques des CAB et des éléments architecturaux de protection



Probabilité d'occurrence des scénarios couplés de pluies et de vents

La principale innovation réside dans l'absence de recours à la simulation. Très rapide d'exécution et peu onéreuse, elle permet un diagnostic efficace dans le cas d'un environnement urbain dégagé.

Risque et mesures préventives

L'approche permet de déterminer l'exposition à l'humidité dans des situations de vents précises en fonction des angles de chute critiques des gouttelettes d'eau et des sensibilités techniques des CAB comme le positionnement des fentes magnétiques par exemple.

Les solutions structurelles sont proposées avec un premier dimensionnement. Parmi les solutions envisagées figurent l'extension de la couverture, l'installation de parois opaques, et la mise en place de dispositifs temporaires

Direction	Cumul durée de précipitations annuel [h]			Cumul quantité de précipitations annuel [mm]		
	Totale	Non protégé	Exposition (%)	Totale	Non protégé	Exposition (%)
N	2.1	1.6	76	6	4	68
NNE	8.1	6.1	75	30	21	72
NE	6.8	3.7	54	26	14	55
ENE	5.6	3.1	55	17	9	54
E	6.5	2.7	42	17	6	37
ESE	13.7	5.3	39	34	11	33
SE	18.6	6.7	36	45	15	33
SSE	18.8	13.2	70	43	29	66
S	23.4	18.9	81	51	38	76
SSW	43.5	38.1	88	96	82	85
SW	39.8	29.3	74	88	61	70
WSW	26.7	21.7	81	63	48	76
W	18.8	14.9	79	51	37	72
WNW	12.1	7.8	64	42	26	62
NW	13.6	7.2	53	42	20	46
NNW	13	9.6	74	38	26	69

Niveau d'exposition des CAB à la pluie au niveau de la fente magnétique