

## **GROUPE DE TRAVAIL N°1**

### **CHARGES DE VENT SUR LES STRUCTURES « VENT CYCLONIQUE »**

Modification du cadre réglementaire sur l'application des coefficients d'orographie et de rugosité en Martinique  
Eurocode 1.4 (vent)

Détermination de catégories de bâtiments ayant des exigences de services différenciées vis-à-vis du vent cyclonique

### **COMPTE-RENDU DE LA REUNION N°3**

REF :	<b>GT1 / 03-2019</b>
DATE :	<b>Vendredi 20 septembre 2019</b>
LIEU :	Maison du Bâtiment – Lotissement Bardinnet – Fort de France



Présents :

Frédéric VAUDELIN – DEAL  
Jean-François GRONDIN – BUREAU VERITAS  
Carlos MENDES - Résilience BIM  
Christian CHAMS – CH2 TECHNICONTROLE  
Rémi FAURIE - APAVE  
Laurent FRADIN – SAMIR  
Paul-Louis BOURROUILLOU - CERC Martinique / FEMEC  
Gwladys BAUDEL – Directrice CERC Martinique  
Jean-Yves BONNAIRE – Chargé de mission CERC Martinique

Absents excusés :

Serge GUNOT – Catherine HEMART – Emmanuelle COLAS – Didier DERIS – Frédéric PIERRE

Absents sans réponse :

Sans objet

La séance de travail est ouverte à 9h20 par Paul-Louis BOURROUILLOU.

Il remercie les présents à cette troisième réunion du groupe de travail 1 sur les charges de vent sur les structures.

Jean-Yves BONNAIRE rappelle les propositions faites par les professionnels sur le choix d'une **catégorie de terrain unique** pour le territoire martiniquais, la demande de **prise en compte des survitesses de vent dans les vallées encaissées** et la **création de catégories d'importance des constructions** vis-à-vis du vent cyclonique.

## **CONTENU DES ECHANGES**

Frédéric VAUDELIN présente le compte-rendu du COPIL Risque Cyclonique Outre-Mer piloté par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et le Ministère de la Cohésion des Territoires et des Relations avec les Collectivités Territoriales. Une copie de ce document est jointe en annexe.

L'étude CSTB commandée par le Président de la République après sa visite post Irma à Saint-Martin est développée en trois phases :

- 1) Propositions de nouvelles hypothèses de vent de référence de base pour la Martinique, la Guadeloupe et les Iles du Nord. Ces hypothèses restent probabilistes et sont issues des observations remises à jour avec les phénomènes les plus récents.
- 2) Étude des surcoûts sur le bâti pour diverses hypothèses de vitesse de vent et de période de retour
- 3) Actualisation de l'annexe nationale française à l'Eurocode 1.4 et publication d'un guide pour la reconstruction des territoires impactés par les ouragans

### **VITESSES DE VENT DE REFERENCE (BASE / POINTE) :**

Cette partie de l'étude vient actualiser une étude (Étude DELAUNAY) réalisée par le CSTB en 1986 (il y a 33 ans !). Il faudra dorénavant se poser la question d'une **actualisation plus régulière de ces études** statistiques sur les vents puisque l'intensification moyenne des phénomènes cycloniques est une probabilité forte. Il faudra surtout se poser la question d'une actualisation périodique qui serait réalisée **sans attendre qu'un phénomène ait directement impacté l'un des DROM des Antilles.**

Nous avons achevé la première phase d'étude. Même si certaines des hypothèses prennent en compte les phénomènes de la saison cyclonique 2017 (Irma et Maria) leur impact dévastateur est, dans tous les cas, dilué sur au moins 20 années d'observation. Or, l'exemple de Dorian pour la saison 2019 (en cours) deux ans seulement après 2017 indique peut-être que des ouragans plus puissants seront observés plus fréquemment dans les Caraïbes.

Ci-joint le détail des hypothèses retenues pour les observations de vent sur les Îles du Nord :

Période de retour (en années)	Vitesse moyenne de référence (en m/s)					
	scénario 0	scénario 1	scénario 2	scénario 3	scénario 4	scénario 5
10	26	25	25	25	25	25
25	34	33	32	34	33	33
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
100	45	44	42	45	43	43
200	50	48	47	50	48	48
500	55	54	52	55	53	53
1000	56	56	55	56	55	55

- Scénario 0 : Toutes les données historiques : cyclones et tempêtes tropicales
- Scénario 1 : Toutes les données historiques sans IRMA : cyclones et tempête
- Scénario 2 : Toutes les données historiques sans 2017 : cyclones et tempête
- Scénario 3 : Toutes les données historiques y compris constations antérieurs de 1900 à 2017) : cyclones et tempêtes tropicales,

La conversion de la vitesse de référence de base du vent qui serait retenue pour la Martinique (34 ou 35 m/s au lieu de 32 m/s actuellement) en **vitesse de vent de pointe** donne une valeur de **215 km/h** pour la Martinique (voir tableau page 4). Cette vitesse de vent reste inférieure de 7% à la valeur de vente de pointe qui existait dans les règles NV 65 en vigueur avant l'adoption de l'Eurocode 1.4 (231 km/h pour un site exposé et 211 km/h pour un site non-exposé).

Nous sommes également très loin des valeurs de vent en rafale estimées pour trois phénomènes cycloniques ayant marqué les Caraïbes sur les deux dernières années (Irma, Maria et Dorian - 300 à 350 km/h).

Conversion en vitesse de vent de pointe :

- En mer,
- A 10m de haut,
- Moyenne sur 3 secondes,
- En Km/h.

	Territoire			
	Martinique	Guadeloupe	St Martin & St Barthélémy	Réunion
<i>Annexe Nationale</i>	197	221	221	209

Dans l'absolu, il est clair que les préconisations du CSTB sur les vitesses de vent de référence ne permettront pas **à elles seules** de garantir une absence de sinistre pour les constructions antillaises qui pourraient avoir à affronter des ouragans majeurs à l'avenir.

D'une part, le bâti ne serait que très graduellement amélioré par l'adoption de nouvelles normes dans les mois prochains et d'autre part la sinistralité est très sensible à bien d'autres facteurs que la vitesse du vent de pointe (forme géométrique des constructions, absence d'éléments vulnérables tels les auvents, qualité de mise en œuvre, entretien des constructions durant leur durée de services...).

Cette augmentation des vitesses de pointe de référence est néanmoins un bon en avant de **20 %** pour la Martinique par rapport à la norme actuelle et **une décision de bon sens**.

Notons que l'étude CSTB a permis la production d'un tableau des vitesses de vent de pointe pour un point situé à 100 m de hauteur. On note que la valeur pour la Martinique passerait à **264 km/h** à cette hauteur. Les professionnels ont fait justement remarquer qu'une construction située au sommet d'un morne de 100 m de haut à proximité de la côte martiniquaise serait en réalité soumise à de telles vitesses de vent et non pas à la vitesse de pointe à 10 m du sol au niveau de la mer telle que définie dans le tableau ci-dessus.

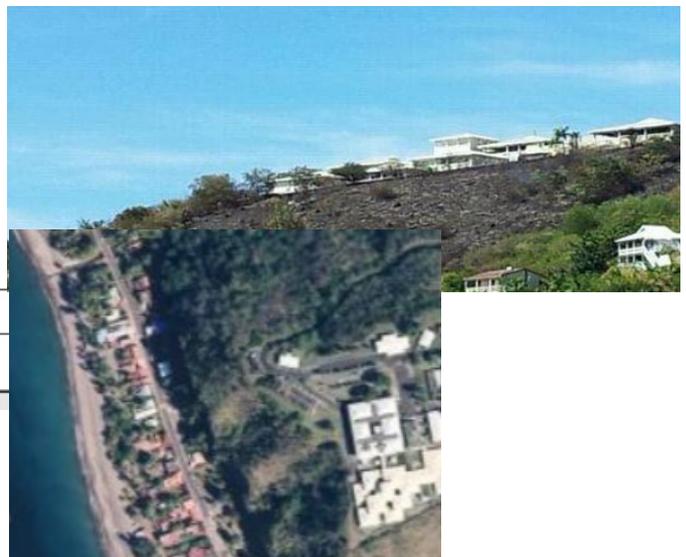
Conversion en vitesse de vent de pointe :

- En mer,
- A 100m de haut,
- Moyenne sur 3 secondes,
- En Km/h.

	Territoire			
	Martinique	Guadeloupe	St Martin & St Barthélémy	Réunion

Exemple :

Centre hospitalier du Carbet situé à 90 m d'altitude



Aussi, les professionnels ont insisté sur la nécessité de conserver, en les ajustant au besoin, les coefficients d'orographie qui permettent de tenir compte du relief spécifique des îles antillaises pour lesquelles la norme européenne n'a pas été conçue.

La position, déjà validée, de ne plus tenir compte dans les calculs des obstacles (végétation et autres constructions) n'est pas remise en cause. La volonté reste d'avoir une catégorie de terrain unique pour l'ensemble du territoire martiniquais (catégorie 0, la plus défavorable).

Cette position sur la rugosité et l'orographie vient répondre à la proposition de Pierre OLIVIER (BET PO) du 11 septembre 2019 de forfaitiser les pressions dynamiques de pointe de calcul pour l'ensemble du territoire martiniquais. Les professionnels suggèrent de conserver la possibilité d'optimiser le dimensionnement des ouvrages en fonction des conditions de site pérennes (relief).

L'étude CSTB analyse aussi l'impact d'une période de retour plus longue sur les vitesses de vent. Comme indiqué dans les précédents comptes rendus, la notion de période de retour doit uniquement être comprise sous l'aspect statistique. Elle n'inclut aucune notion de régularité dans la survenance d'un événement. La période de retour n'est que la résultante de la probabilité qu'un événement d'une intensité supérieure à une intensité donnée se produise chaque année. Pour une période de retour de 50 ans, l'événement a 2 % de chance de se produire chaque année avec une intensité supérieure à l'intensité de référence. Plus la période de retour est élevée, plus le risque est important puisque qu'on parle à ce moment d'événement d'une récurrence extrêmement rare.

Le CSTB introduit une période de retour de 100 ans qui correspond par ailleurs à la durée de services prévue pour les bâtiments stratégiques dans l'univers normatif français. Cependant, il est évident que cette période de retour ne permet pas de se prémunir contre les phénomènes cycloniques les plus violents.

Cette volonté de différencier les bâtiments par fonction rejoint l'option préconisée par les professionnels martiniquais (catégories de bâtiments). Ces catégories de bâtiment devront être détaillées dans la rédaction de l'annexe Martinique.

Une proposition est faite d'utiliser les classements en catégories de bâtiments pour faire évoluer, si nécessaire, le niveau de protection para cyclonique de certains types d'ouvrages sans avoir à revenir automatiquement sur les statistiques de vitesses de vents.

Par exemple, si la proposition de classer toutes les écoles construites à la Martinique en bâtiments-refuges est actée à compter d'une certaine date, on pourrait simplement les faire passer de la catégorie de construction III à la catégorie de construction IV pour renforcer leur niveau d'exigence paracyclonique. Dans le même ordre d'idée, un constat de l'intensification moyenne des ouragans pourrait être pris en compte pour les maisons individuelles en les faisant passer de la catégorie II à la

catégorie III sans attendre l'établissement de nouvelles références normatives pour le vent ce qui, on le voit, n'est pas fait régulièrement.

## ESTIMATION DES SURCOUTS LIES AU RELEVEMENT DES PRESSIONS DYNAMIQUES DE CALCUL

Le CSTB a retenu que l'étude économique porte sur les bâtiments types suivants :

Type de bâtiment	Structure porteuse
Hangar industriel, Garage de caserne, ...	Poteau poutre acier
Bâtiment individuel	Maçonnerie
	Bois
Petit collectif (R+2)	Maçonnerie
	Bois

La DEAL Martinique a fait remonter au CSTB des plans de bâtiments-types.

Les impacts financiers seront également appréciés pour différentes vitesses de vent :

Étude 2019 50 ans		100 ans	AN (50 ans)
Iles du Nord	38, 39 et 40 m/s	42, 44 et 45 m/s (en sélectionnant 2 vitesses sur les 3)	36
Martinique	33, 34 et 35 m/s	37, 38 et 39 m/s (en sélectionnant 2 vitesses sur les 3)	32
Guadeloupe	36, 37 et 38 m/s	40, 41 et 42 m/s (en sélectionnant 2 vitesses sur les 3)	36
La Réunion	36, 37, 38 m/s	41 et 42 m/s	34

VITESSE DE VENT ÉTUDIÉES (BÂTIMENT NORMAL) :	VITESSE DE VENT ETUDIÉ NORMAL) :
32, 34, 35, 36, 38, 40	30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39

MODÉLISATION DES BÂTIMENTS REFUGES :	➔	MODÉLISATION DES BÂTIMENTS...
--------------------------------------	---	-------------------------------

L'étude inclut également les impacts de l'augmentation du vent de pointe sur des éléments non-structuraux tels que les tôles, les fenêtres, les chauffe-eau solaires et panneaux photovoltaïques...

Les industriels martiniquais du secteur matériaux (AMPI) sont invités à rapidement faire remonter à la DEAL les fiches techniques types des fenêtres, (tous types de tôles, tuiles...) couramment mises en œuvre à la Martinique pour transmission au CSTB.

#### ELÉMENTS NON STRUCTURAUX ÉTU

Tôle ondulée,  
Fenêtre,  
Auvent bois,  
Auvent béton,  
Chauffe-eau solaire,  
**Escalier métallique extérieur**

#### NOMBRE DE VITESSES ÉTUDIÉES PA

Il n'est pas envisagé de revenir à une conception déterministe de la protection des biens et des personnes. Se prémunir contre tout événement susceptible de se produire est hors de portée économique des sociétés antillaises. Vouloir adapter les normes de construction pour que tous soient intégralement protégés conduirait à l'effet inverse de ce qui est recherché : une impossibilité économique d'atteindre l'objectif de vulnérabilité zéro pour tous et donc la création de citoyens de seconde zone très vulnérables qui n'appliqueraient de toutes les façons pas les normes.

Les professionnels souhaitent que pour cette seconde phase de l'étude CSTB des économistes de la construction locaux puissent s'emparer de ce sujet pour aider à mieux **estimer les surcoûts** qu'entraîneront les modifications normatives proposées. Les professionnels devront via la CERC Martinique interagir avec à la DEAL qui fait l'interface avec le CSTB pour alimenter cette étude avec des bases de prix locales actualisées correspondant à la réalité de terrain.

Le rendu de cette seconde phase est prévu en décembre 2019.

Une visite du CSTB aux Antilles est prévue au mois de décembre prochain.

Une rencontre CERC Martinique / CSTB est également prévue avant la mi-octobre.

Pour les calculs de structures en bois notamment, les professionnels suggèrent d'étudier un renforcement des fixations, ancrages et assemblages sans impacter le dimensionnement des sections de bois elles-mêmes (qui résistent aujourd'hui bien mieux que les fixations). Cette approche permettrait de limiter le surcoût d'une augmentation des vitesses de vent de référence pour les structures légères (bois – acier) particulièrement adaptées au risque sismique.

Les professionnels insistent sur la nécessité de réfléchir à d'autres aspects du Génie paracyclonique que les vitesses de vent. La bonne **conception géométrique** des bâtiments et **l'absence d'éléments de vulnérabilité** permettrait d'envisager une forte réduction de la sinistralité globale même en envisageant de relever les vitesses de vent (ce qui paraît être réaliste de faire sans délai). L'augmentation des pentes des toitures améliorerait grandement leur résistance aux vents extrêmes ... mais rendrait moins efficace l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture comme préconisé par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie. On touche là à la complexité de faire évoluer l'environnement normatif en milieu tropical. Le travail de simplification ne peut donc être mené que par des **groupes de travail pluridisciplinaires locaux** bien au fait de toutes les problématiques.



*Les chiens assis, source de création de turbulences pour le vent cyclonique ont été largement abandonnés dans la conception des maisons en Guadeloupe après le passage dévastateur d'Hugo en 1989.*

**Le coût de construction pour la société** doit bien entendu être apprécié en continu pour le neuf mais aussi en cas d'événement destructeur pour l'intégralité du bâti qui serait largement à reconstruire. La modulation des financements bancaires et des primes d'assurance, les aides publiques à la construction, les dispositifs fiscaux d'incitation à la construction plus résistante et plus résiliente doivent faire partie du dispositif global de résilience territoriale du bâti à imaginer pour les DROM antillais.

Les professionnels souhaitent donc que **les assureurs** prennent officiellement position en amont de la formalisation des propositions de rédaction de l'annexe Martinique.

Pour les phases de vulgarisation de ces travaux et la communication à mettre en place vers la population, il apparaît utile de (re)préciser la distinction à faire entre l'assurance dommage-ouvrage et l'assurance multirisques habitation. D'une manière globale, la **communication** vers les professionnels, les élus, la population, les organismes nationaux et l'Etat devra constituer un aspect important du travail de la CERC Martinique dans la continuité des réunions des groupes de travail.

On le voit bien, les enjeux de la période actuelle et les décisions qui seront actées et mises en œuvre vont impacter des générations de résidents des territoires insulaires français des Caraïbes. Ces décisions vont également impacter la capacité du système assurantiel français à faire face aux événements futurs.

Gwladys BAUDEL et Paul-Louis BOURROUILLOU remercient les présents pour leurs contributions. L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 11h30.

La prochaine réunion de ce groupe de travail sera programmée à l'issue du séminaire **BatiSolid** du 4 octobre 2019.