

# VINCI AIRPORTS

# RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE DES AÉROPORTS FACE AUX ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTREMES

Le cas de l'aéroport International de  
Kansai

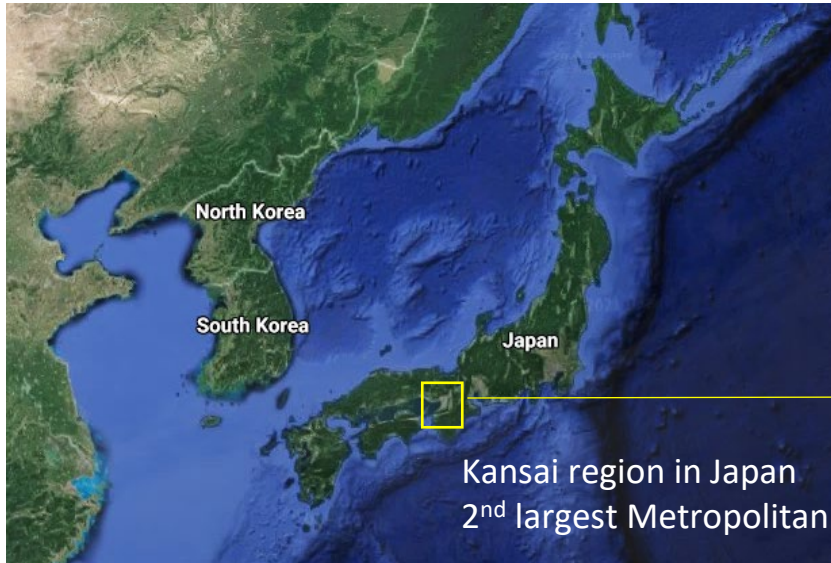


Shaping a New Journey  KANSAI AIRPORTS



en partenariat avec :

# L'AEROPORT INTERNATIONAL DE KANSAI (KIX)



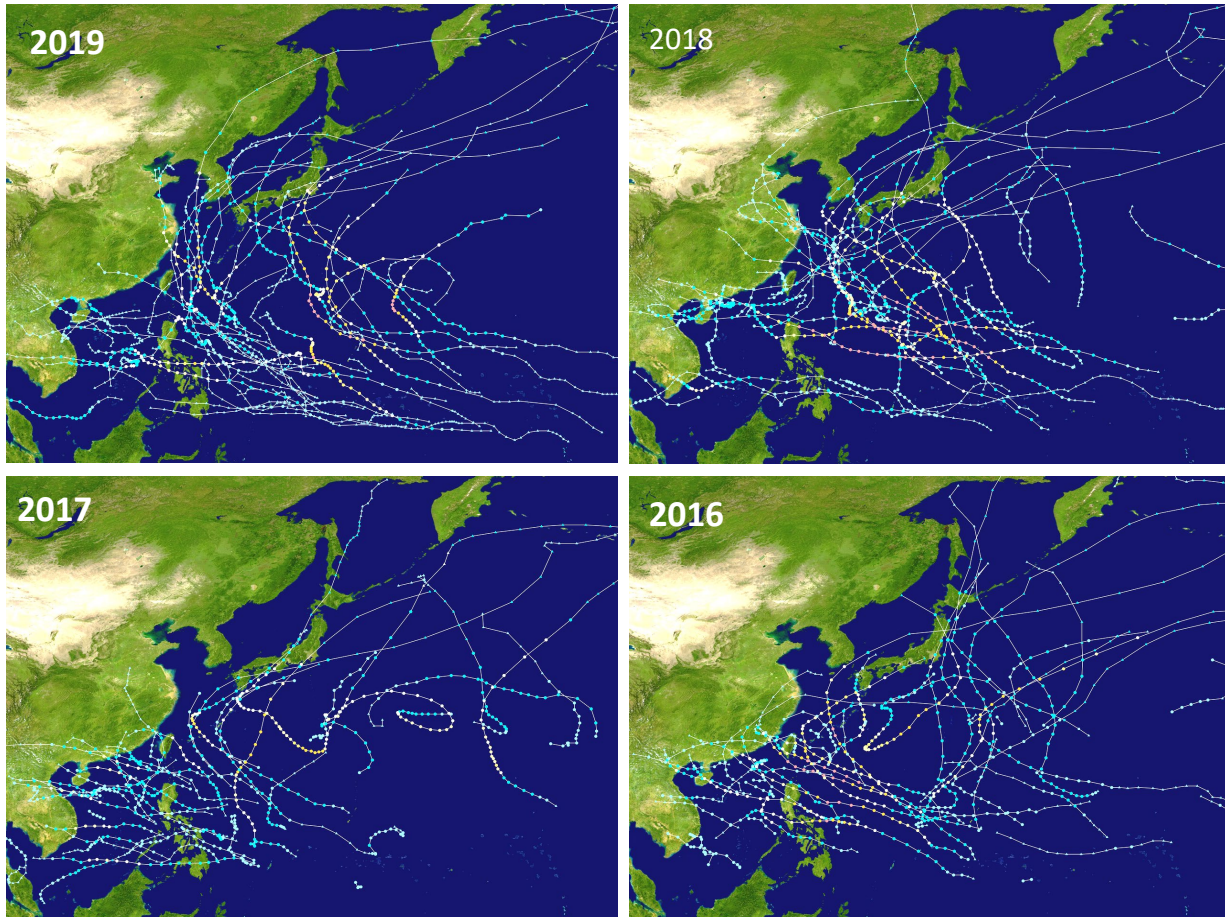
- Moins de problèmes de bruit
- Entouré par la mer tout autour
- Île artificielle
- Avec un tassement continu du sol



	Square	Reclamation Volume	Runway	Operate
Island 1	510ha	180 M m <sup>3</sup>	3,500m	1994-
Island 2	542ha	270 M m <sup>3</sup>	4,000m	2007-

# LE JAPON, TERRE DE CATASTROPHES NATURELLES

- Le Japon est un pays où les catastrophes naturelles sont nombreuses (tremblement de terre, fortes pluies, typhon, etc.).
- De nombreux typhons passent près du Japon chaque année.

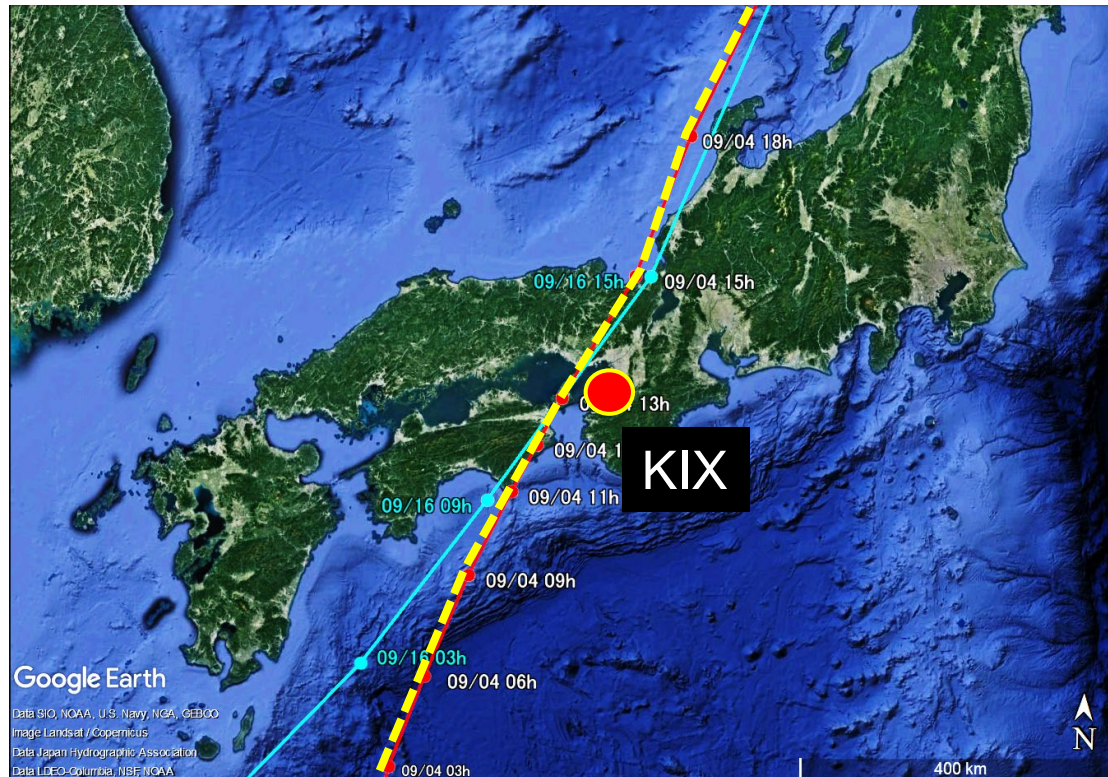


	Japon		Kansai	
	Trembl. M>5	Typhon	Trembl. M>5	Typhon
2016	42	26	1	2
2017	20	27	0	5
2018	33	29	1	5
2019	21	29	0	7
2020	30	23	0	1
2021	26	22	0	2

\* Quake data source: tenki.jp - \* Typhoon data source: JMA

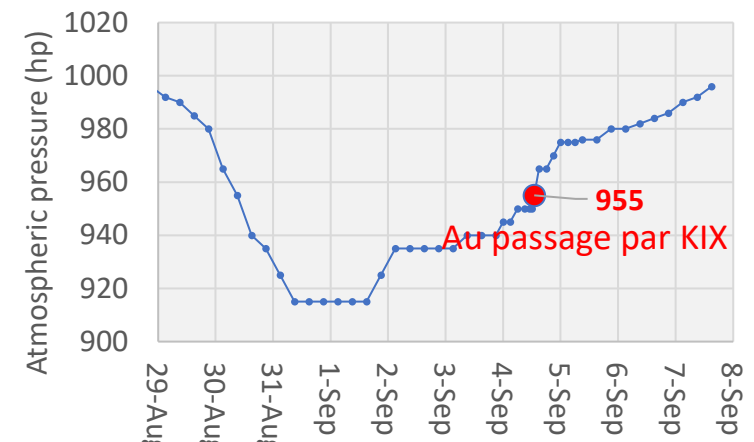
# JEBI: UN EVENEMENT EXTREME

- JEBI est passé par KIX le 4 septembre 2018
- Vent soutenu 46,5 m/s (max 58,1 m/s)
- Pression minimale à Osaka : 955 hPa
- Hauteur des vagues 5,20 m (valeur de conception, 3,7 m)

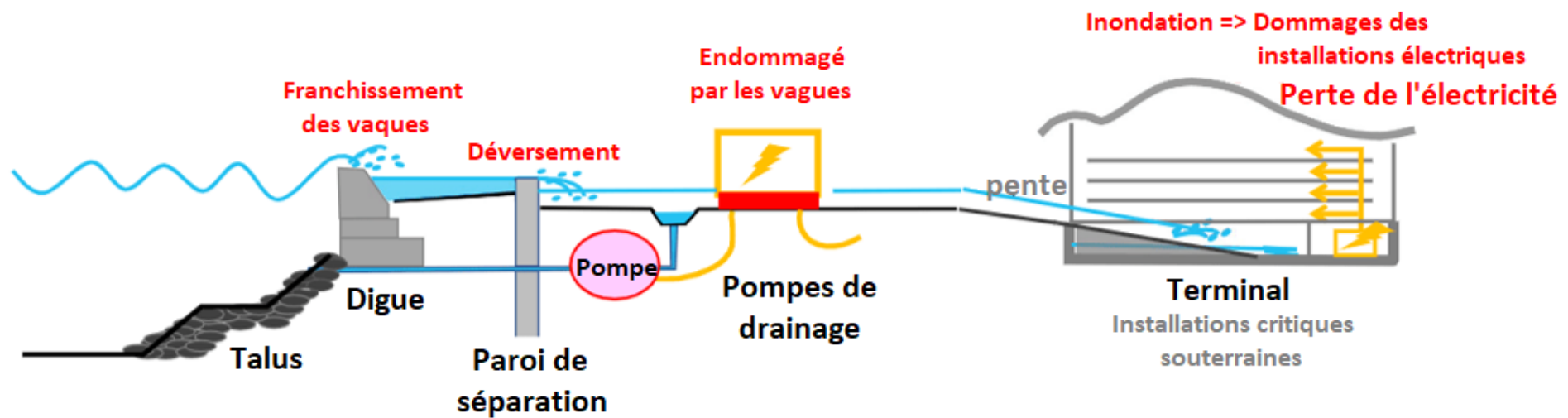


## Top 10 de la hauteur des vagues depuis 1978

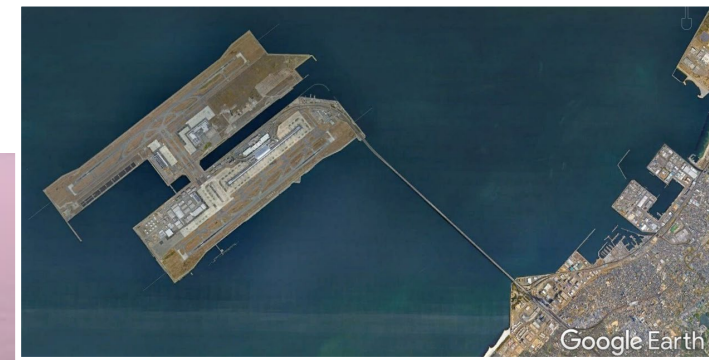
Date	Vague (m)	Evènement
<b>2018/09/04</b>	<b>5.20</b>	<b>Jebi</b>
2009/10/08	3.44	Typhon 2009/18
2004/09/07	3.33	Typhon 2004/18
1991/09/27	3.17	Typhon 1991/19
2004/08/31	3.09	Typhon 2004/16
2004/12/05	3.02	Tempête tropicale
1990/09/19	2.95	Typhon 1990/19
1983/02/18	2.87	Tempête tropicale
1979/10/01	2.73	Typhon 1979/16
1979/11/06	2.69	Tempête tropicale



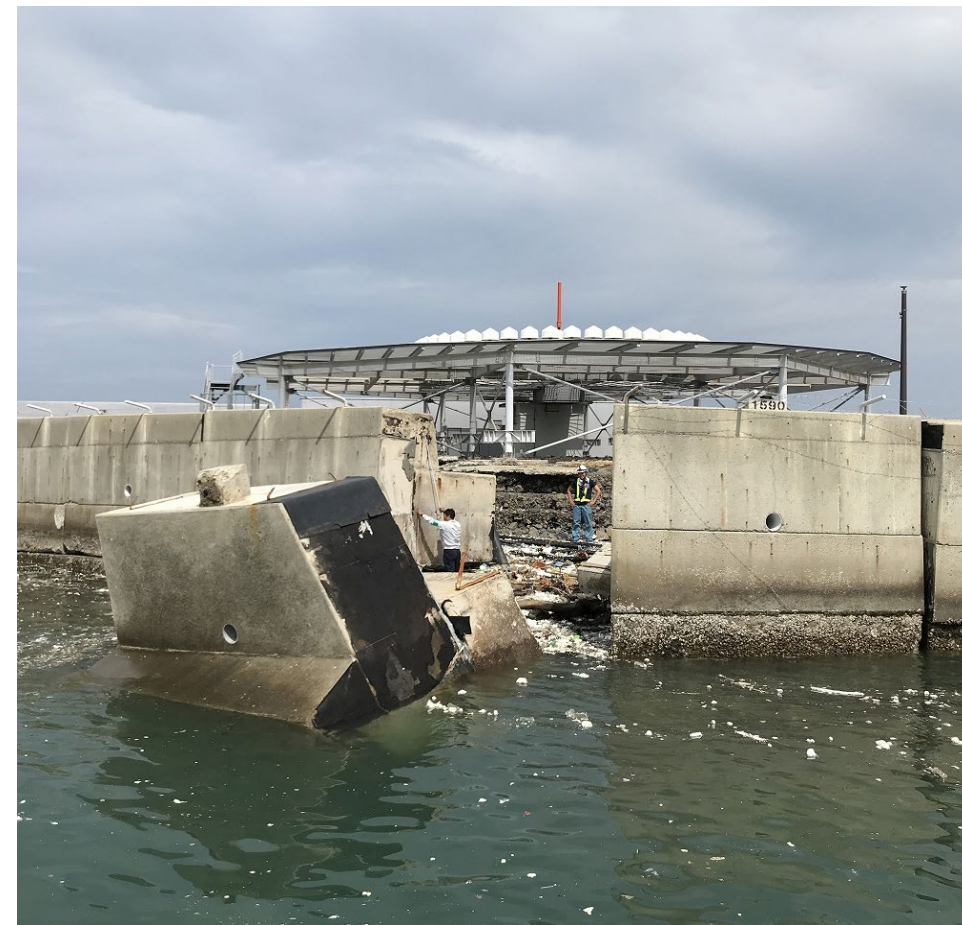
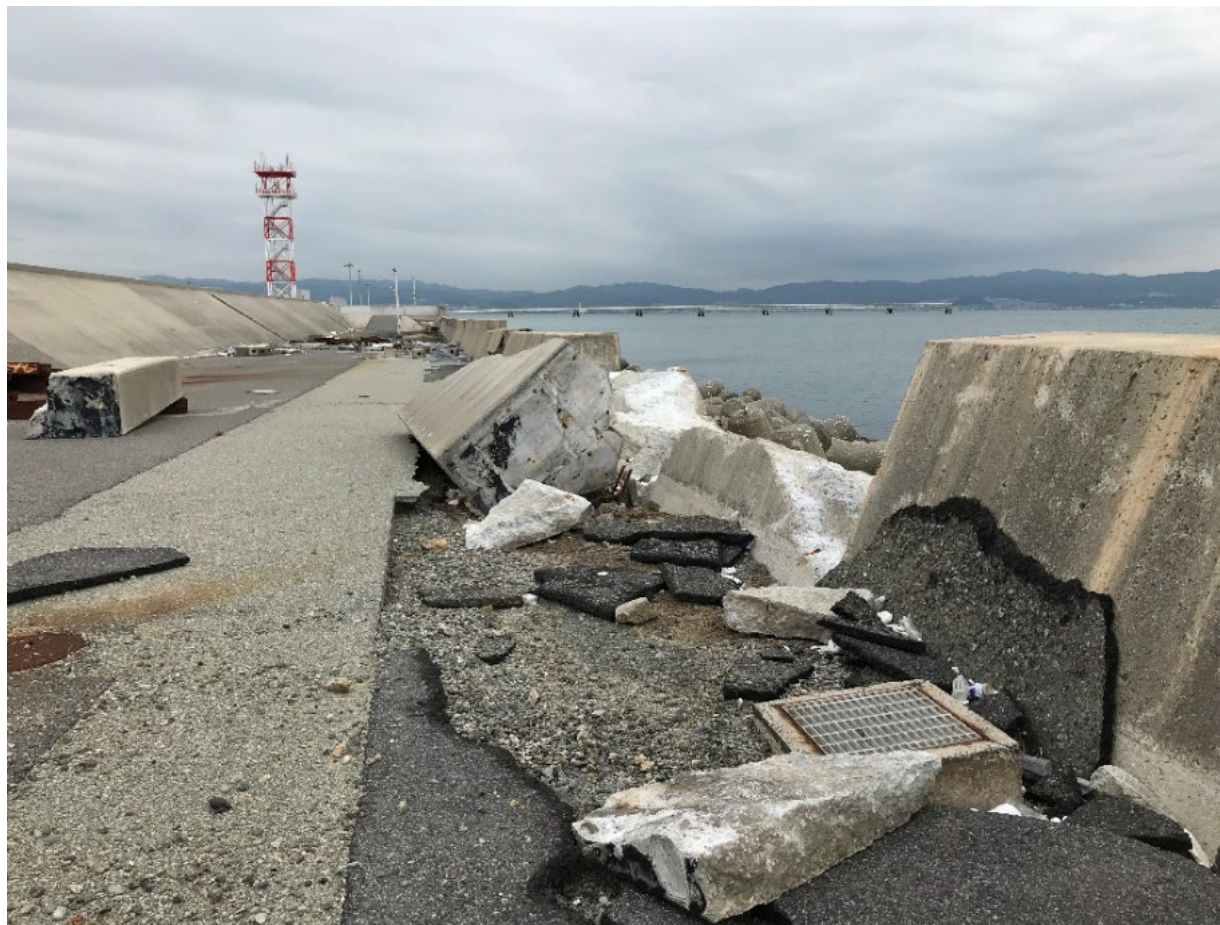
# DEBORDEMENT DES MOYENS DE PREVENTION ET RESISTANCE EXISTANTS



# INNONDATION DE L'ILE 1



# DIGUE DE CONTENTION



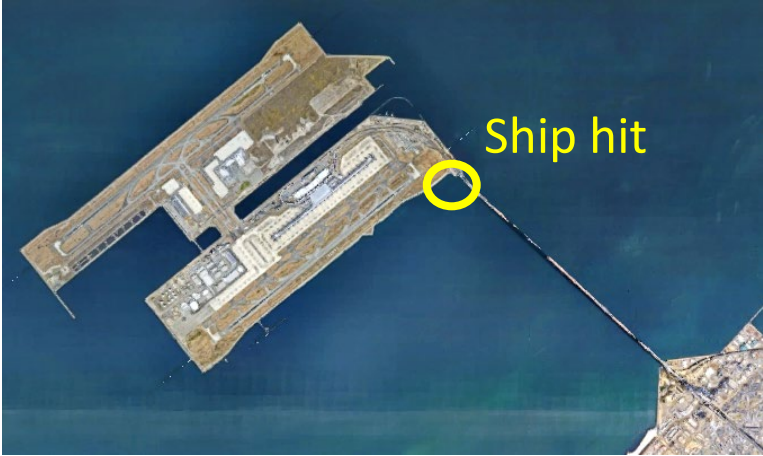
# TERMINAL 1, PERTE DU 50% DE SA PUISSANCE



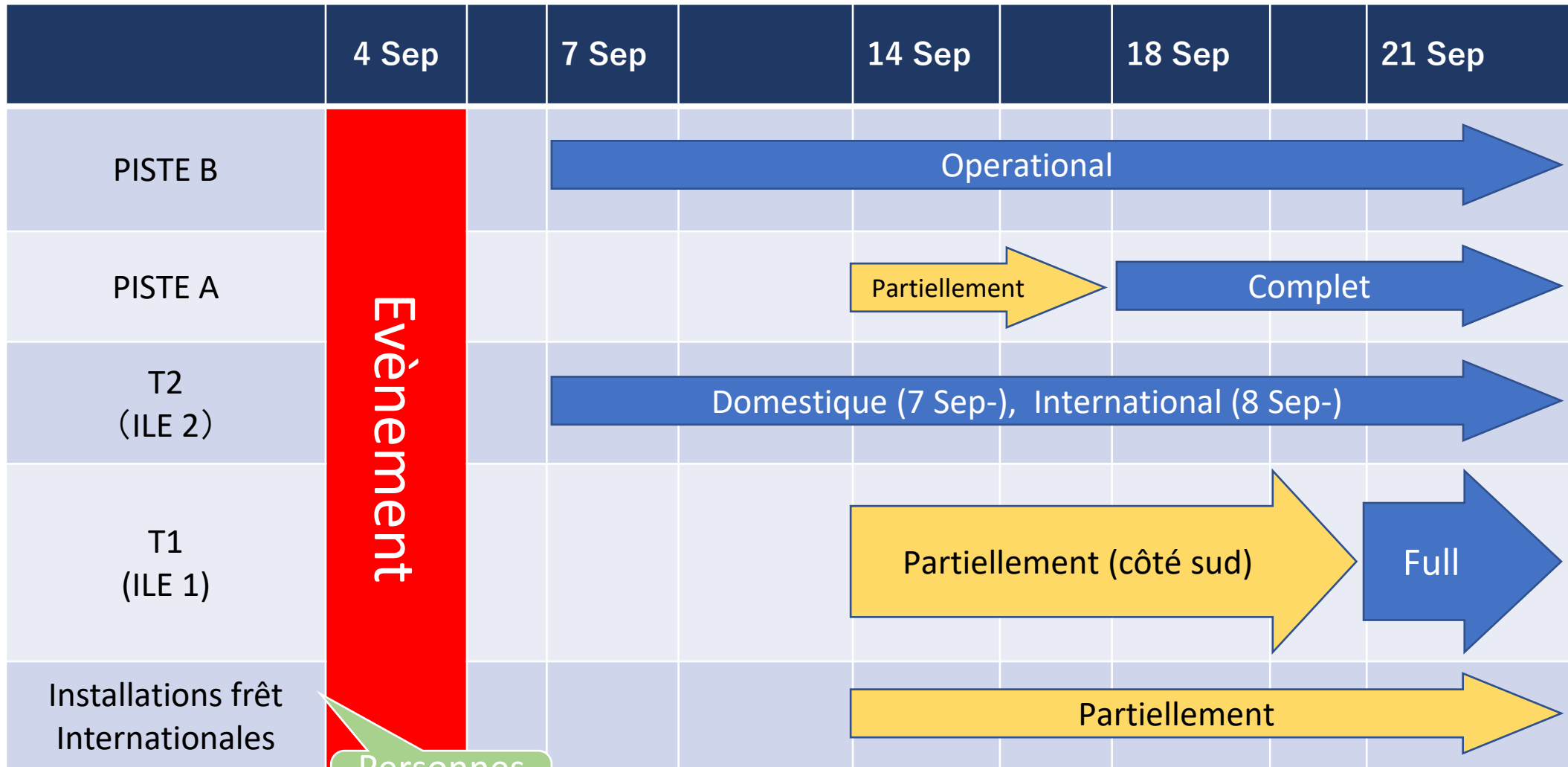
# DOMMAGES AUX INSTALLATIONS



# ACCESS



# RECUPERATION DE L'ACTIVITE



Personnes bloquées

# UNE STRATÉGIE EN 3 ÉTAPES: ACTUALISATION DU PLAN DE CONTINUITE

AUTOUR DES INFRASTRUCTURES LES EQUIPMENTS CRITIQUES ET L'OPERATION

**Prévenir**

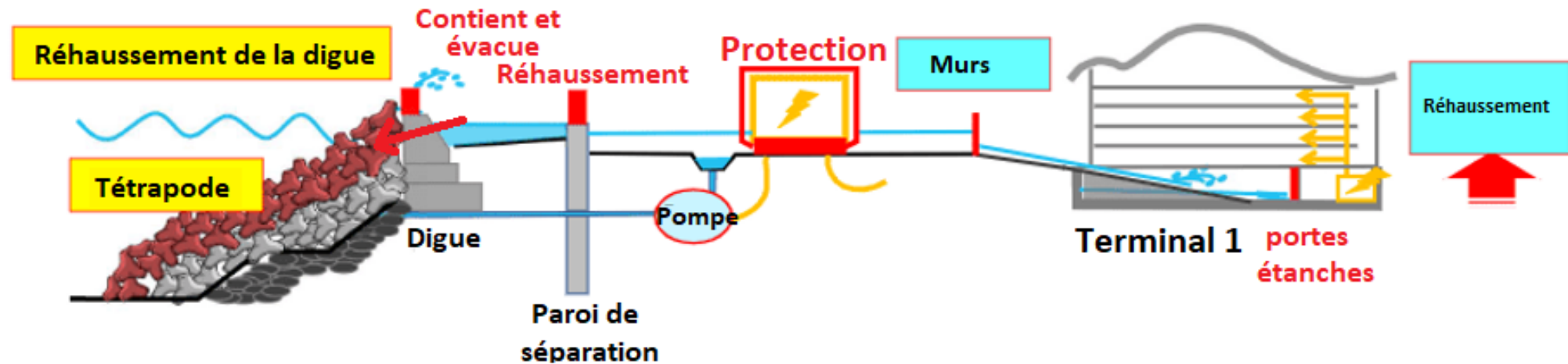
- Éviter les inondations

**Resister**

- En cas d'inondation, minimiser les dommages et l'interruption de service

**Redémarrer**

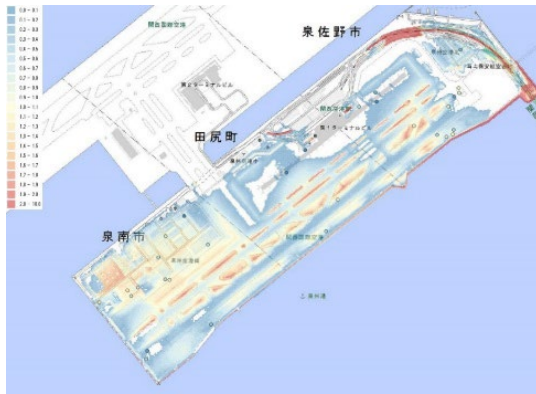
- Une récupération rapide



# PREVENIR: EVITER LES INONDATIONS

- Réduction significative du nombre d'inondations grâce au rehaussement des digues et de l'installation des tétrapodes

2018 : 2,7 millions m<sup>3</sup>



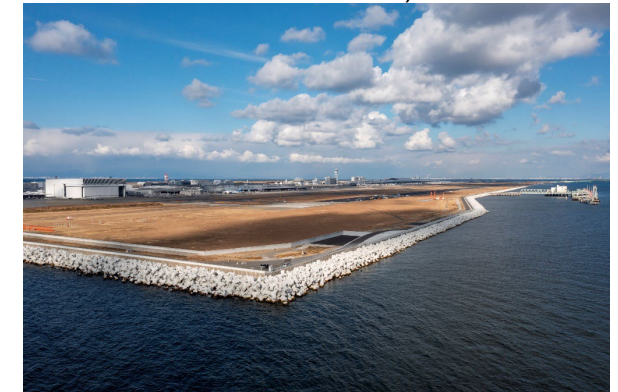
Murs surélevés (Mars 2020)



2022 : 0,01 millions m<sup>3</sup>



■ Réhaussement des digues (Avril 2021)



■ Ajout de tétrapodes (Octobre 2021)

# RESISTER: MINIMISER LES DOMMAGES ET L'INTERRUPTION



Barrière d'eau au niveau de la zone de stockage du carburant (Novembre 2020)



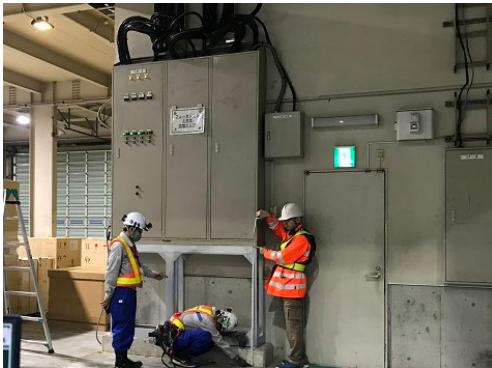
Barrière d'eau au niveau du T1 (Juillet 2021)



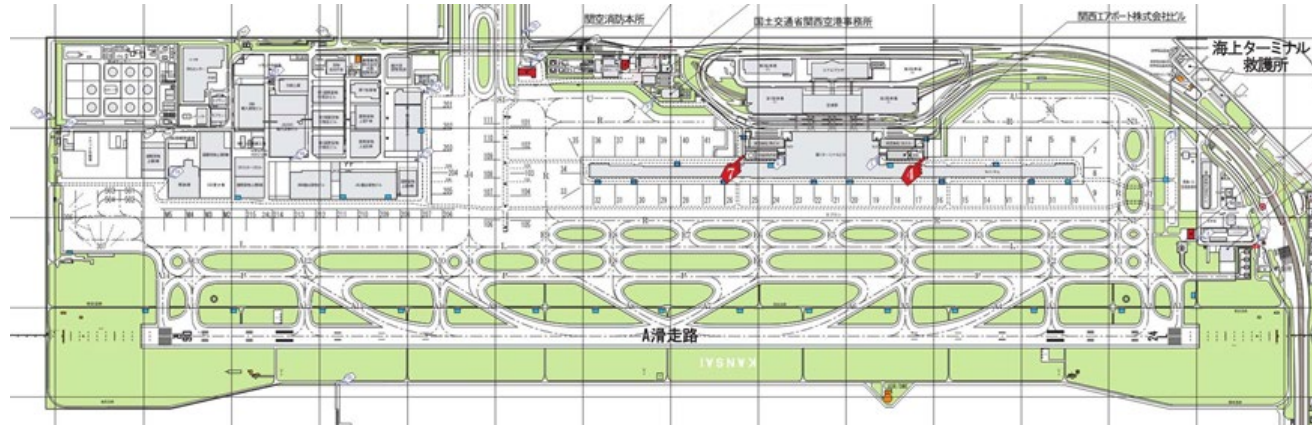
Réhaussement des éléments électriques (Novembre 2020)



Installation de larges barrières d'eau (Juin 2019)



Réhaussement des panneaux de contrôle (Juin 2000)



Installation de portes de rétention d'eau (Juin 2019)

# REDEMARRER: UNE RECUPERATION RAPIDE



Pompes de taille moyenne (Octobre 2019)



Camions-pompes (Juin 2019)



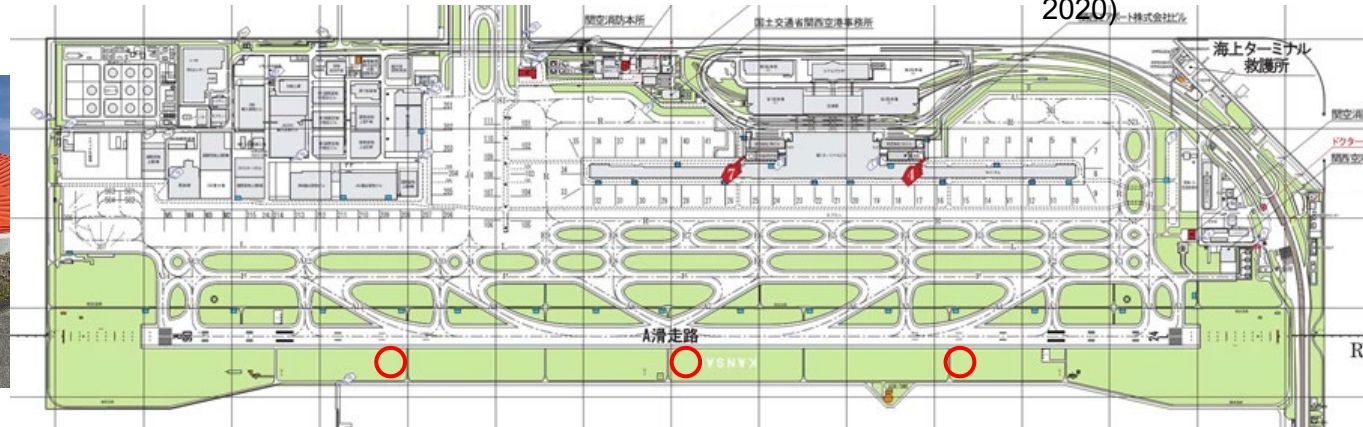
Camions-pompes (Juin 2019)



Véhicules d'alimentation (Juin 2020)

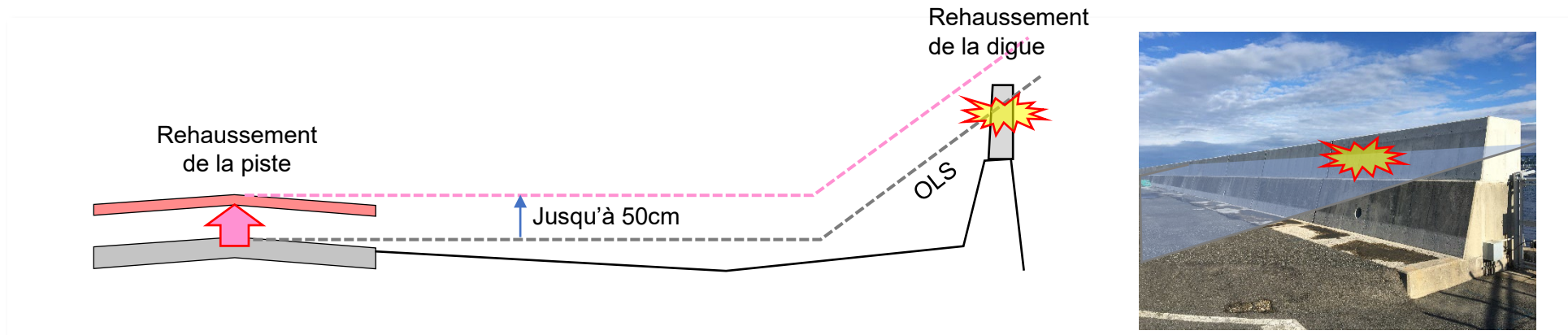


Mise à l'abri des pompes de drainage (Juin 2021)



# DERNIER PROJET DU BCP: REHAUSSEMENT DE LA PISTE A

- Elévation de la piste permettant d'éliminer les conflits avec la digue sur l'OLS
- Aout 2021 – Décembre 2022



# LES CRITERES DE RESILIENCE

Inondation résultant d'un typhon	Période de retour	Vitesse vent équivalente	Volume inondation	Function Aéroport				
				Drain-age	AFL	Termi-nal	Fuel	Cargo area
Inondations > hypothèses de "résistance" - dommages importants	Au-delà du modelé probabiliste		10 M m3 2 m depth					
Inondation < hypothèse "résister" dommages mineurs et redémarrage rapide	1 en 750 années	89 m/s	6 M m3 1.2 m depth					
	1 en 500 années	80 m/s	3 M m3 0.6 m depth					*1
Inondation > hypothèse de "prévention quelques inondations	1 en 400 années	75 m/s	1 M m3 0.2 m depth					
Inondation < hypothèses de "prévention" Presque pas d'inondation	1 en 200 années (incl. type JEBI)	63 m/s (Jebi: 46.3)	< 0.2 M m3					

# FEUILLE DE ROUTE DE LA RÉSILIENCE

## Court terme: 2022-2027

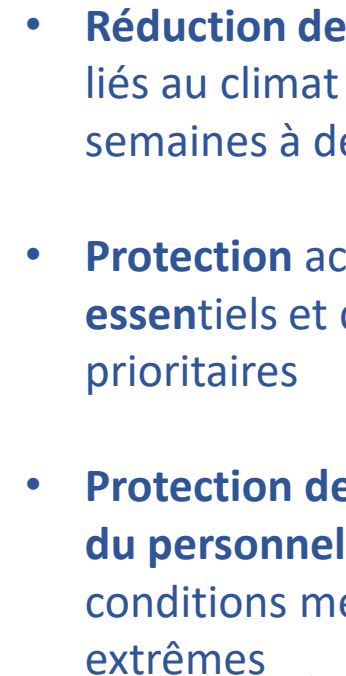
- Construction de mesures de prevention

## Moyen terme: 2027-2035

- Construction des mesures de résistance

## Long terme après 2035

- Intégrer la résilience de l'île 2 dans les mesures de résistance
- Augmenter la résilience des îles 1 et 2 par une planification à long terme de l'utilisation de l'espace

- 
- **Réduction des temps d'arrêt** liés au climat de deux semaines à deux jours
  - **Protection** accrue des **biens essentiels** et des zones prioritaires
  - **Protection des passagers et du personnel** en cas de conditions météorologiques extrêmes

# CONCLUSIONS

- Adopter une perspective à long terme en matière de résilience aux catastrophes pour les aéroports, permet de travailler l'atténuation, l'adaptation et la résilience par la conception.
- Repenser les plans d'adaptation à des multiples éventualités au lieu de revoir la stratégie de gestion de risques initiale, d'une façon itérative basée sur des nouvelles informations > le changement climatique évolue et les hypothèses de construction initiales peuvent ne plus être valides.
- Promouvoir une meilleure compréhension des risques liés au changement climatique de part des opérateurs aéroportuaires afin de planifier les mesures à mettre en place.