

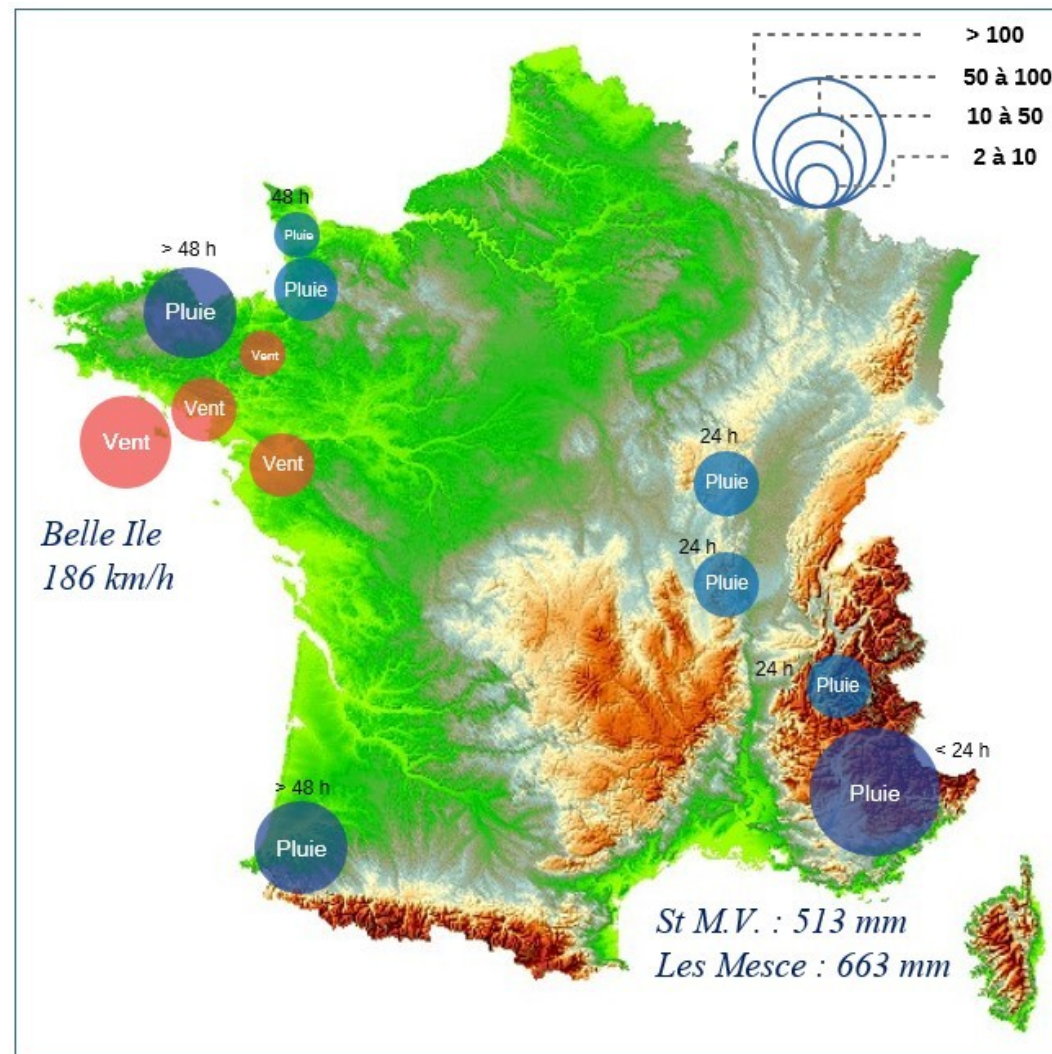
CTT 9 Déc 2021

La tempête Alex, un catalyseur

1) INTRODUCTION

- **Dépression atypique pour la saison sur le Nord-Ouest mais non exceptionnelle**
 - Violente tempête en Bretagne du 1^{er} au 2 Octobre
 - Précipitations exceptionnelles sur les Alpes Maritimes entre la journée du 2 et la première partie de nuit du 2 au 3
 - ▶ Catastrophe Majeure (CM)
 - ▶ Seulement 5 ans après Cannes au profil distinct
 - ▶ Durée de Retour d'une CM dans le Sud-Est : 3 à 5 ans

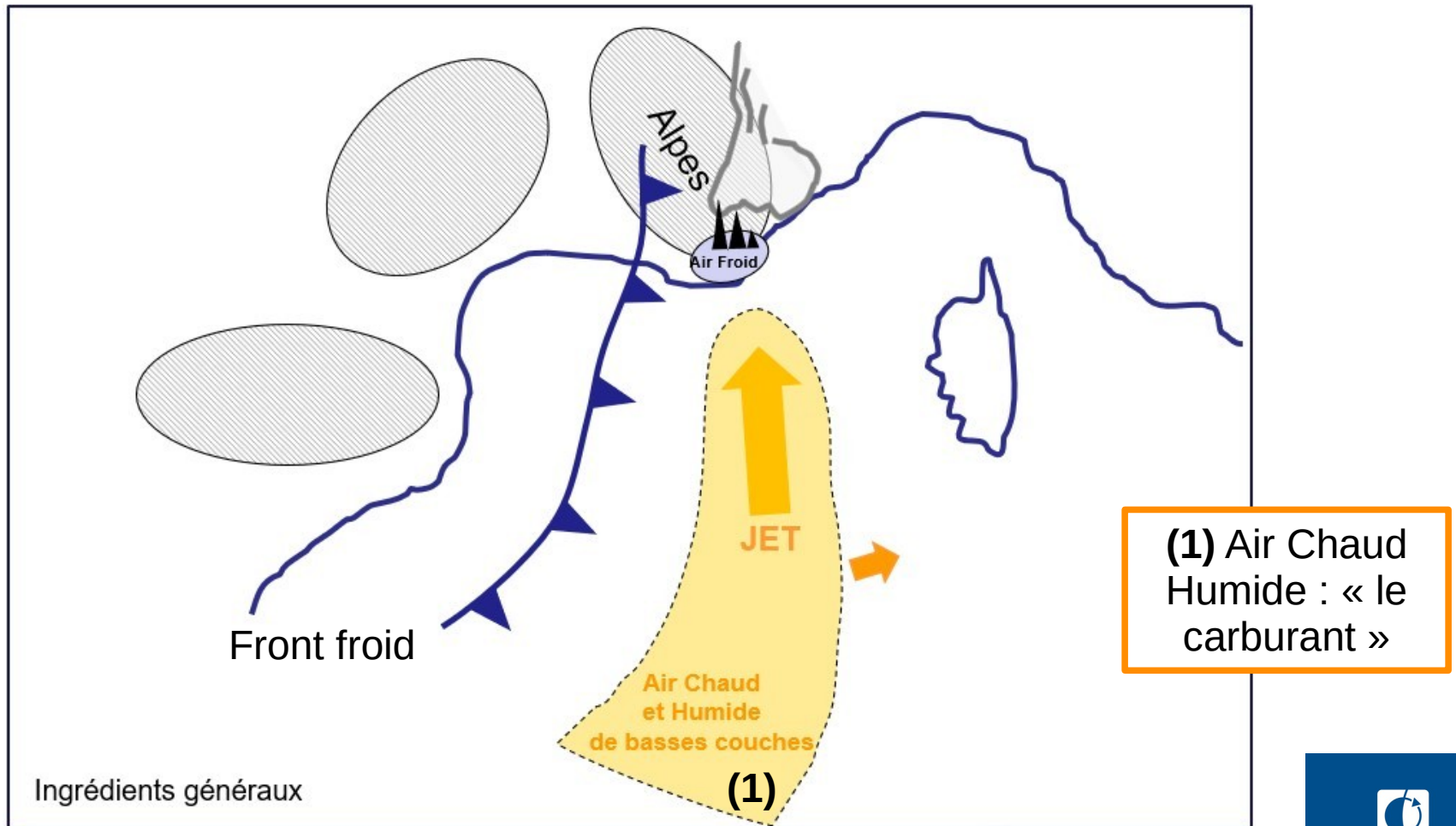
■ Cartes des aléas



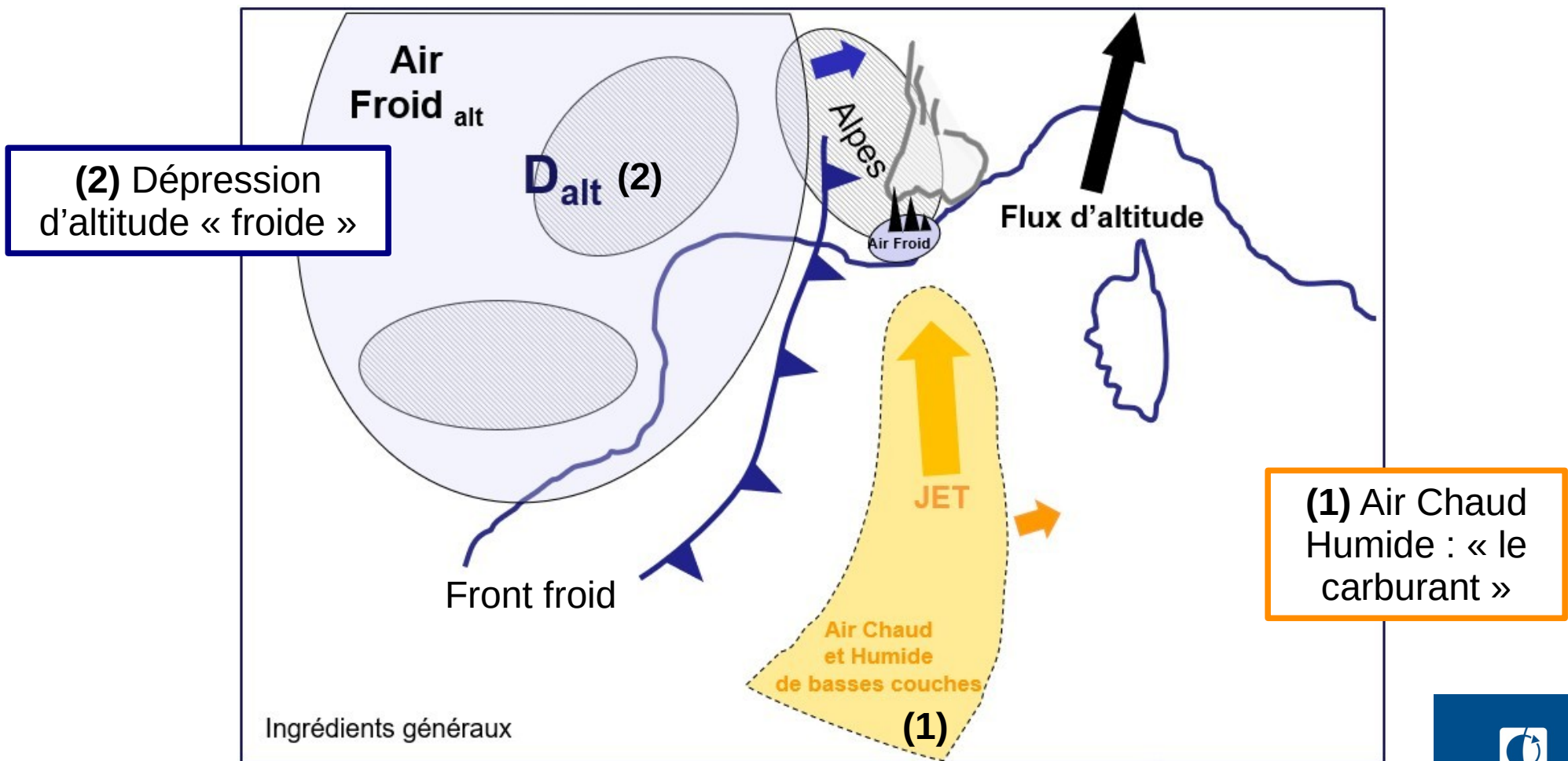
*Durée de
retour
(années)*

2) INGREDIENTS METEOROLOGIQUES

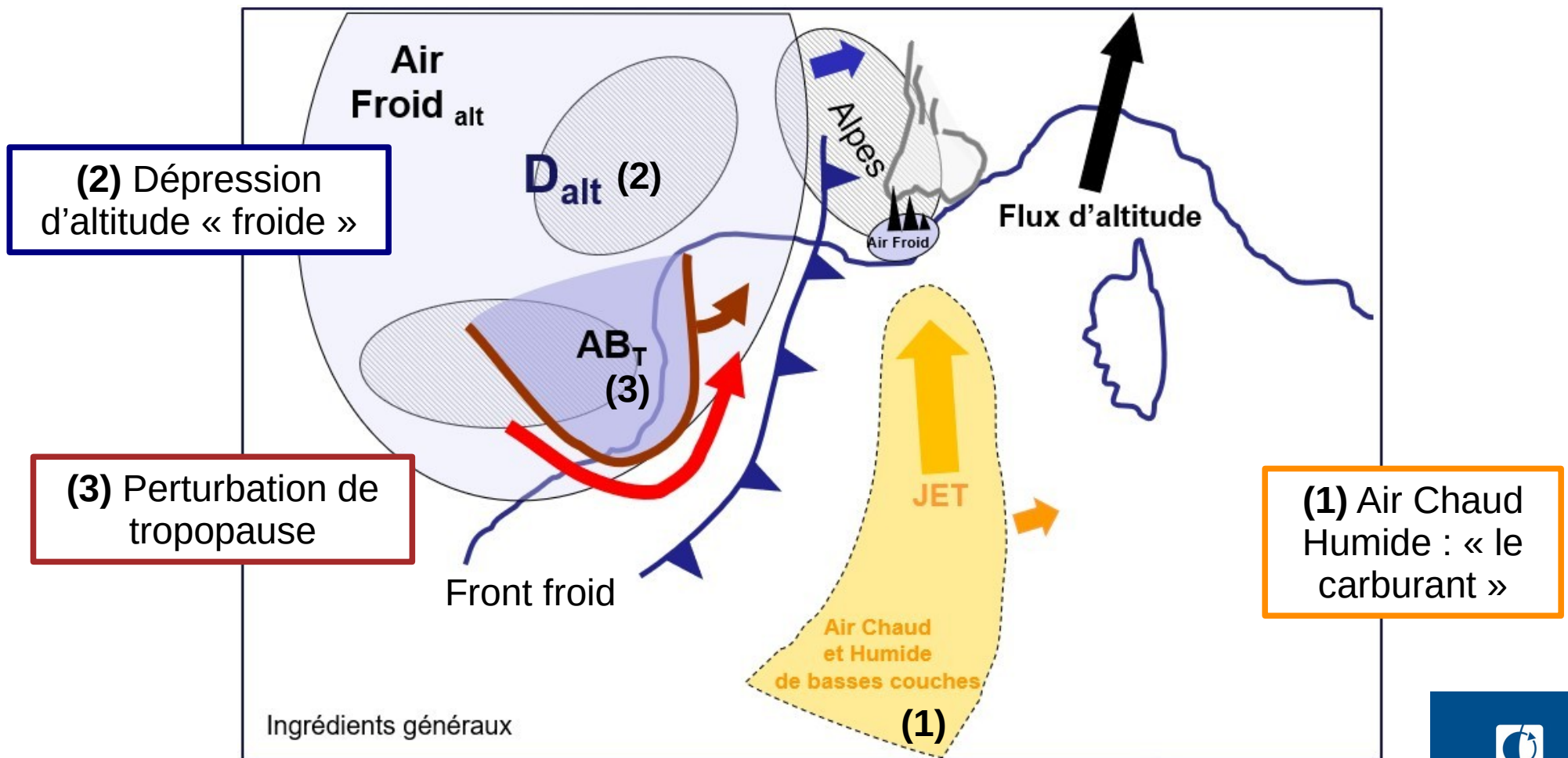
■ Episode méditerranéen : ingrédients généraux



■ Episode méditerranéen : ingrédients généraux



■ Episode méditerranéen : ingrédients généraux



■ Pôle 1 : apport en « carburant » (SMV vs Cannes)

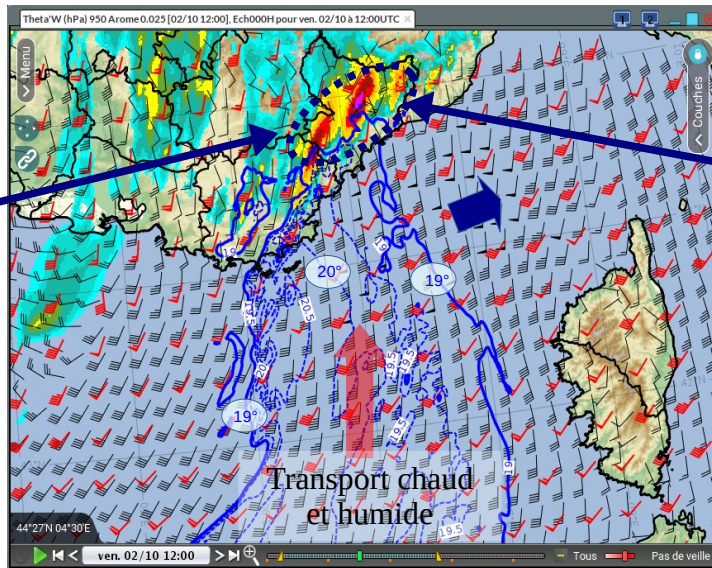
Θ'_w 950 hPa : marqueur de l'énergie en BC



02.10.20

663 mm

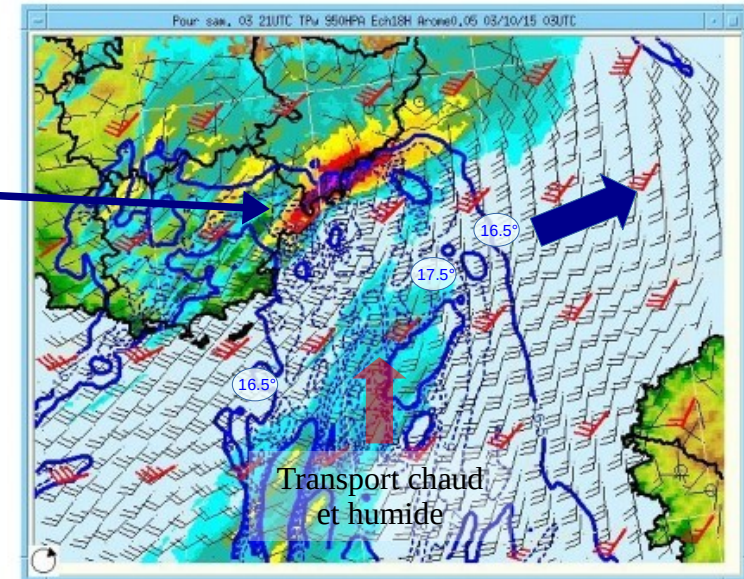
Convection
davantage
dans les
terres



03.10.15

200 mm

Lame
d'eau 3H



- **Transport** en air chaud et humide **plus intense**
- **Décalage** de l'advection chaude vers l'Est **plus lent**
- Activité davantage dans les terres (flux plus Sud, plus rapides)

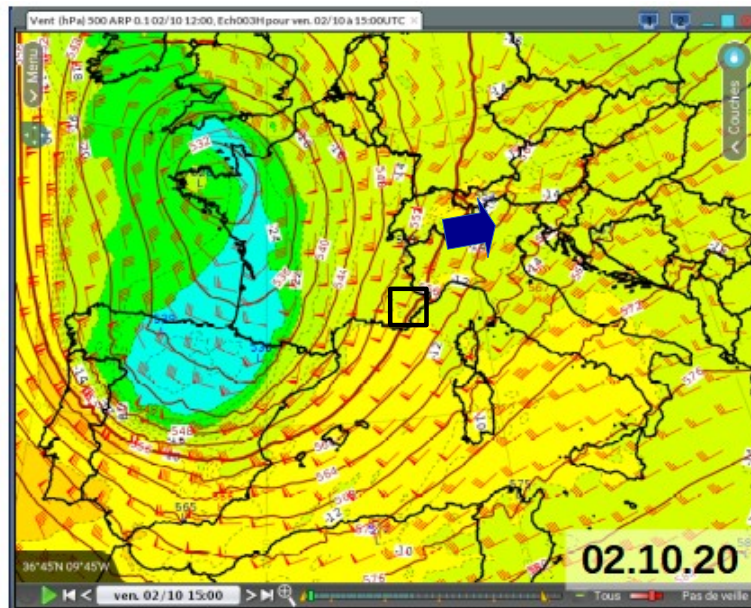
Effet **n°2** tempête Alex : intensité

Effet **n°1** tempête Alex : localisation

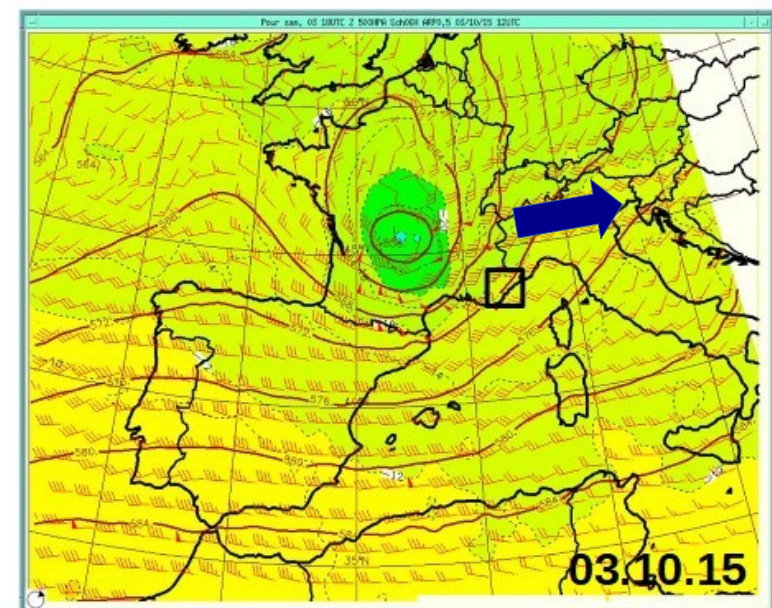
■ Pôle 2 : la dépression d'altitude (SMV vs Cannes) (Géopotential, vent et température à 500 hPa)

St MARTIN
VESUBIE

513 mm
663 mm

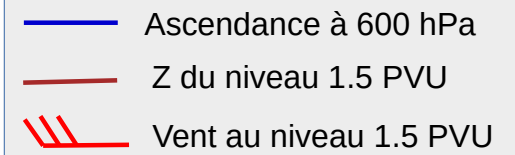


CANNES
~ 200 mm

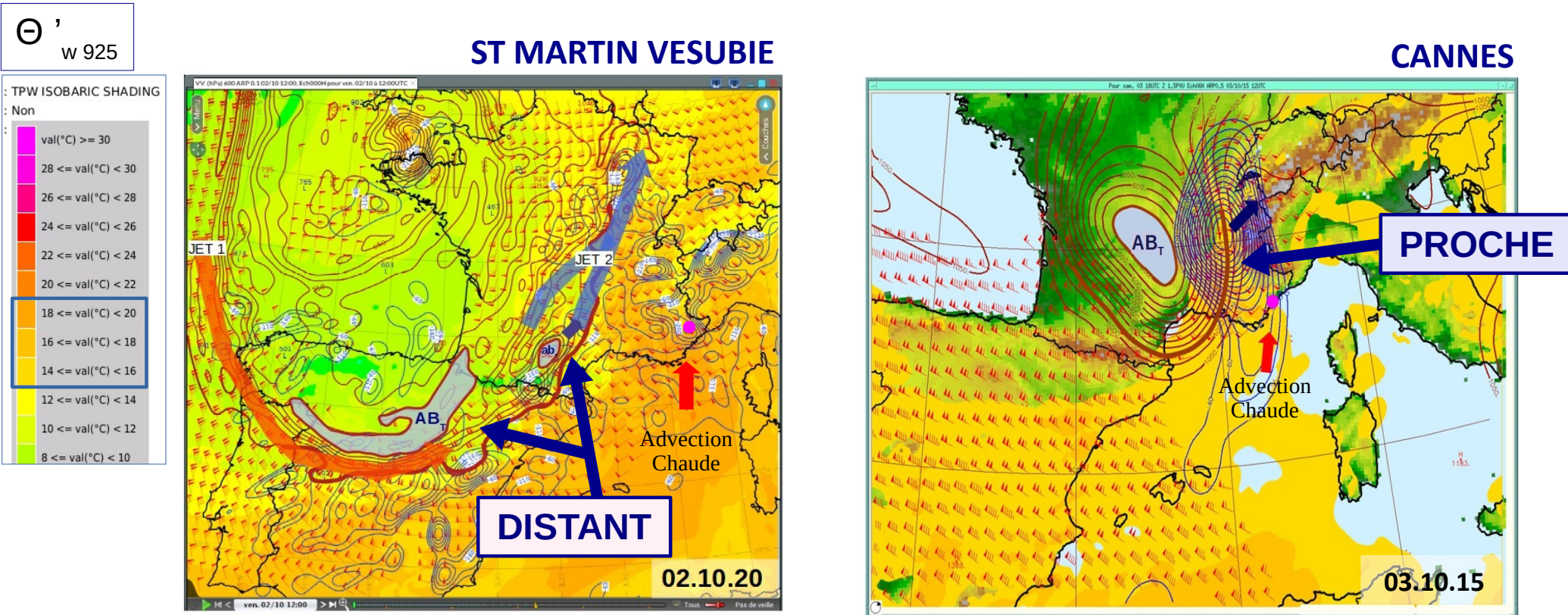


- **Minimum plus creux** bien que plus distant
- Décalage vers l'Est plus lent
- Flux **plus rapide** avec une composante Sud plus accusée

Effet **n°1** tempête Alex : localisation et organisation



■ Pôle 3 : ingrédients de haute altitude (SMV vs Cannes)



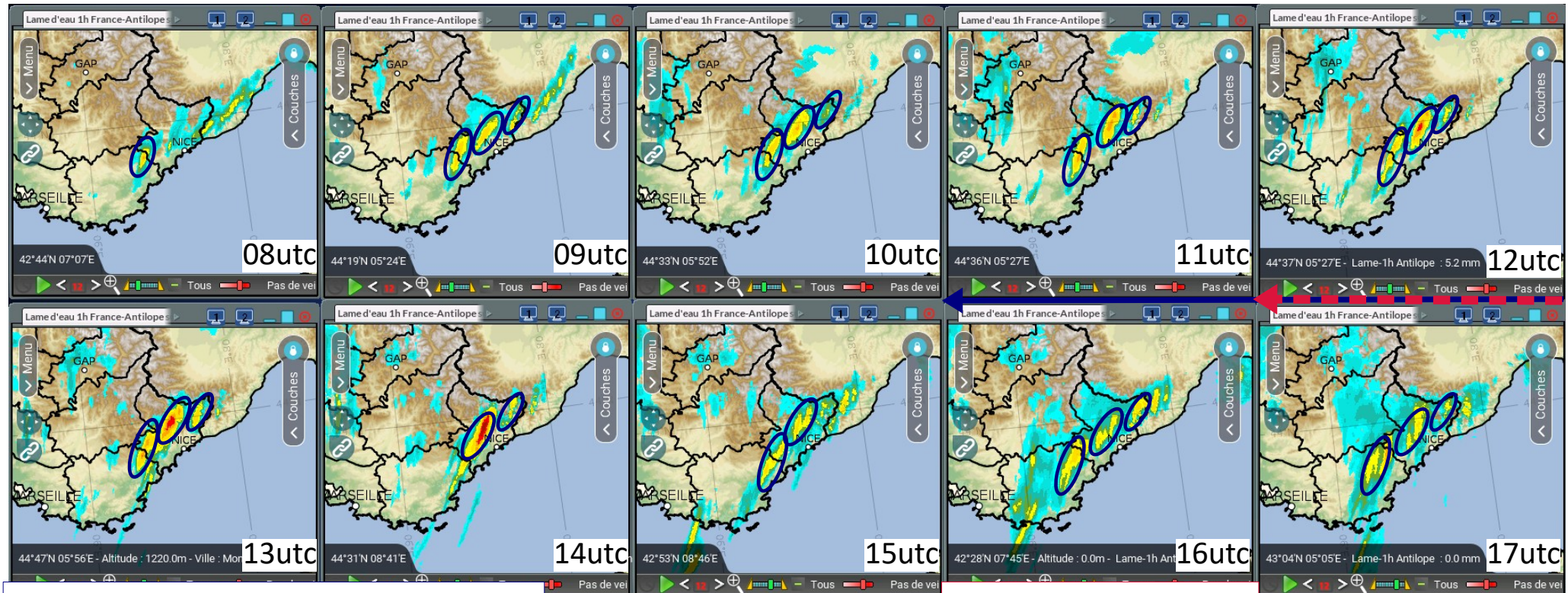
3) CONSEQUENCES D'ALEX DANS LE SUD-EST

CTT 9 Déc 2021

3) Conséquences d'Alex dans le sud-est (du 2 au 3 Oct)

EVOLUTION TEMPORELLE DU CUMUL 1H

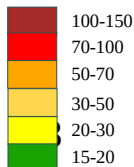
CUMULS 1H



Paroxysme en Tinée / Vésubie

Paroxysme Roya

ANTILOPE

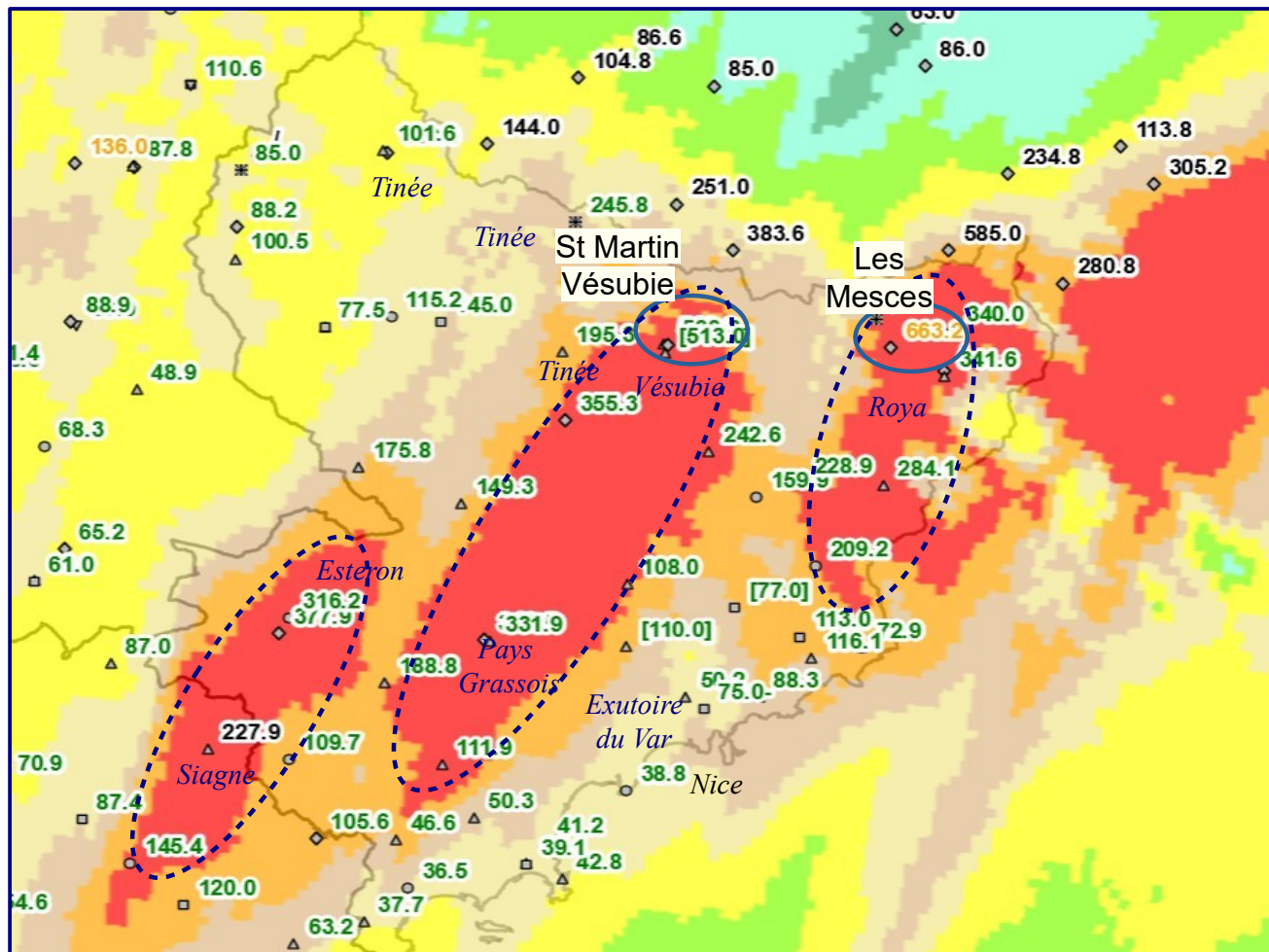
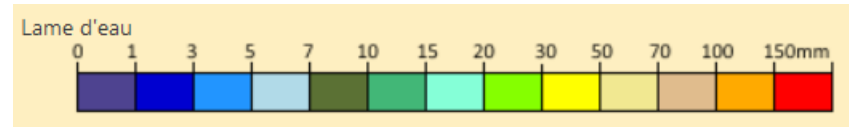


TROIS SYSTEMES CONVECTIFS STATIONNAIRES !

CTT 9 Déc 2021

3) Conséquences d'Alex dans le sud-est (du 2 au 3 Oct)

CUMUL EN 24H



663 (1) et 513 (2) mm :
Nouveau record de pluviométrie quotidienne pour la PACA (précédent record : 460 mm à Lorgues le 15 Juin 2010, lors de la catastrophe de Draguignan)

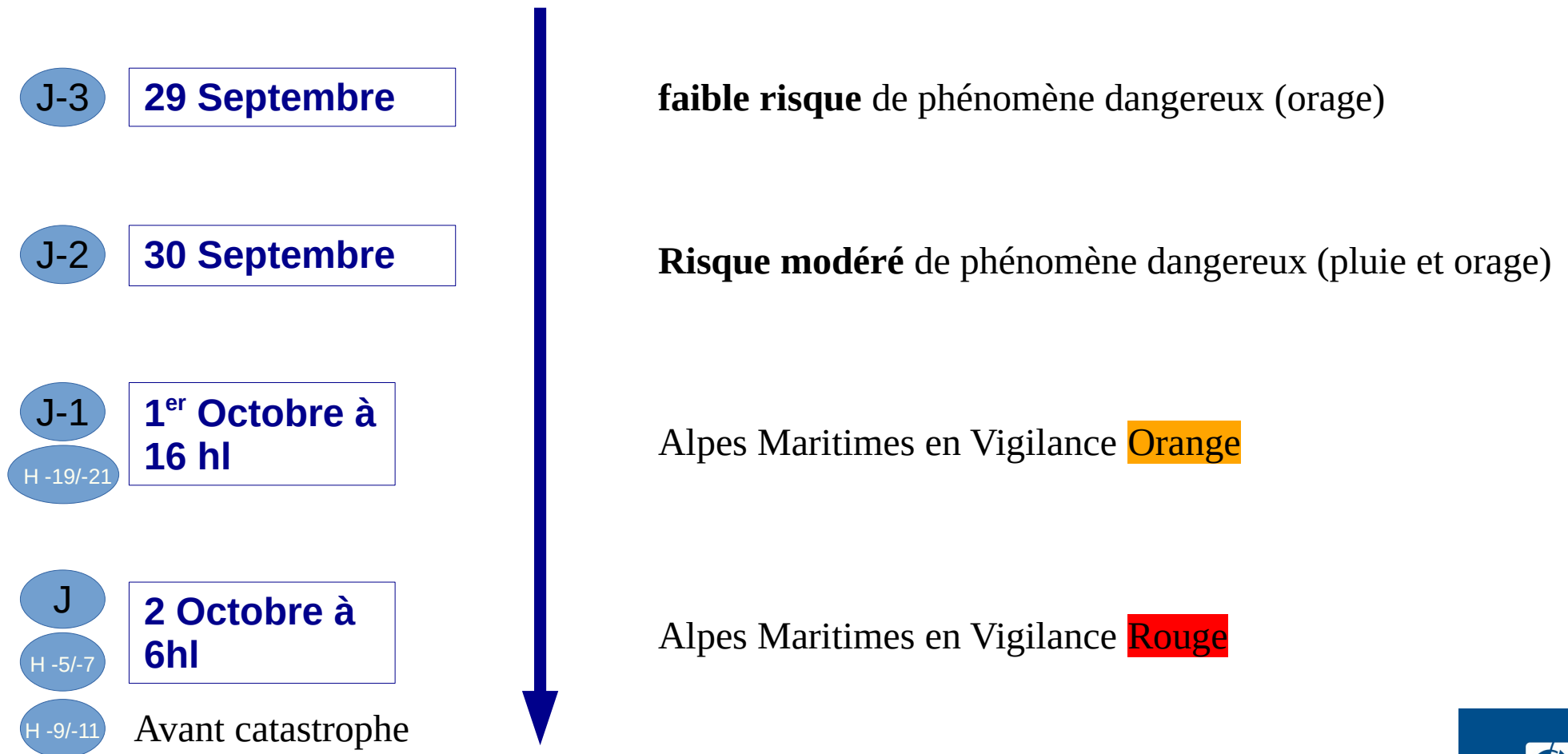
513 mm / 24 h*	>> 100 a
430,3 mm / 12 h	>> 100 a
295 mm / 6 h	>> 100 a
174.1 mm / 3h	> 100 a
90 mm / 1 h	~ 100 a

LAME d'EAU SERVAL SUR 24 H
DU 2 OCTOBRE A 06UTC AU 3 OCTOBRE A 06UTC

4) ALERTES, PRISE DE DECISION ET DIFFICULTES

4.a L'ALERTE METEOROLOGIQUE

■ COMMUNICATION ET FRISE CHRONOLOGIQUE



ANTICIPATION REMARQUABLE !

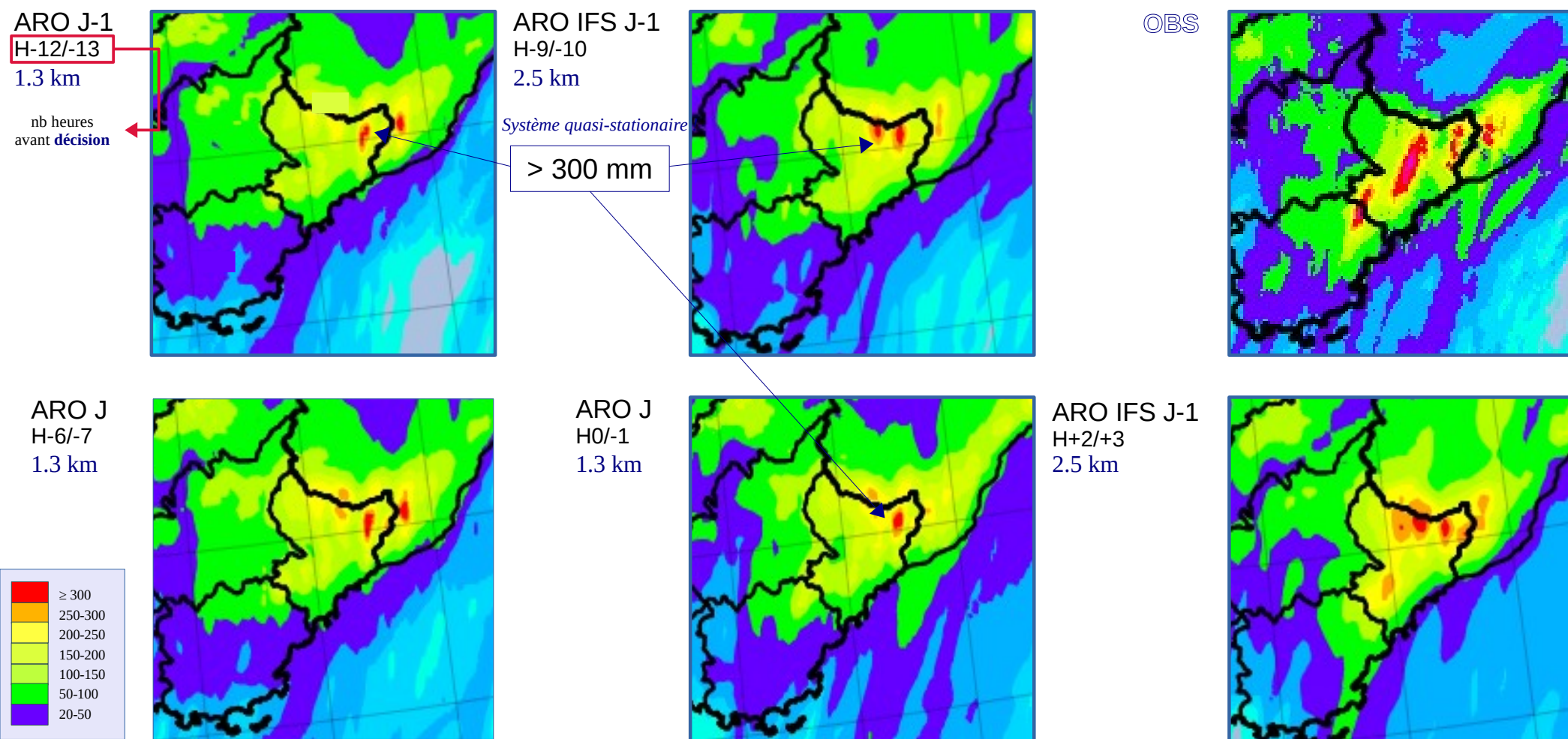
■ FACTEURS FAVORABLES A LA PRISE DE DECISION

- 1 Evenement anterieur sur le gard (19 septembre 2020) mal anticipé
- 2 Ingrédients meteorologiques (ci-dessus)
- 3 Modeles numériques (ci-dessous)

CTT 9 Déc 2021

4.a L'alerte météorologique

■ DERNIERS MODELES INFORMATIFS (AROME – 1.3/2.5 km)



40

CUMULS DE PLUIE 24H PREVUS PAR AROME

■ DIFFICULTES TECHNIQUES/DOUTES (PRISE DE DECISION)

1 LES SITUATIONS QUASI-STATIONNAIRES **SONT RARES** :

- Derniers cas sévères (*courte durée, peu représentatifs*) :
26 juin 94 (Vallée de la Siagne, 200 mm dont 85 mm en 1h),
Octobre 2015 à Cannes
- Prévisionnistes sans références précises

2 INGREDIENTS PARFOIS **CONTRADICTOIRES** :

- Au regard du risque de stationnarité
- De sa durée et de sa localisation (hauts reliefs vs premiers reliefs)
 - ▶ Incertitude

4.b L'ALERTE HYDROLOGIQUE

■ ALERTE TARDIVE : < 1H D'ANTICIPATION

■ CAUSES MULTIPLES :

- Sous-estimation des pluies prévues puis observées
- Difficultés de modélisation (Tinée, Var aval)
- Temps de réflexion/consultation pour prise décision
- Communication insuffisante (vigilance) sur les affluents (Tinée, Vésubie)
 - ▶ création nouveau tronçon Var moyen

5) CONCLUSION

- Catastrophe **Majeure** des Alpes-Maritimes : fruit d'un événement météorologique **très rare** : trois **systèmes convectifs stationnaires** en parallèle, intensité (> 600 mm...), extension
- Réponses hydrologiques exceptionnelles en dépit de sols secs...
- **Aspects catalytiques** de la tempête Alex : vigueur, qualité de l'alimentation méditerranéenne (intensité et localisation)
- Plutôt « **bonne** » **prévisibilité** :
 - Ingrédients météorologiques sévères (fort potentiel en basses couches) > l'événement de Cannes (3 Octobre 2015)
 - Prévision numérique informative
- **Alerte météorologique : très bonne anticipation** (~ 10 heures au regard du niveau rouge)
- Cependant **incertitude/difficultés** au regard de la stationnarité (donc des cumuls) et localisation... : limites de l'état de l'art... (rareté du phénomène)
- Alerte hydrologique **tardive**