

CTT 9 Déc 2021

La tempête Alex, un catalyseur

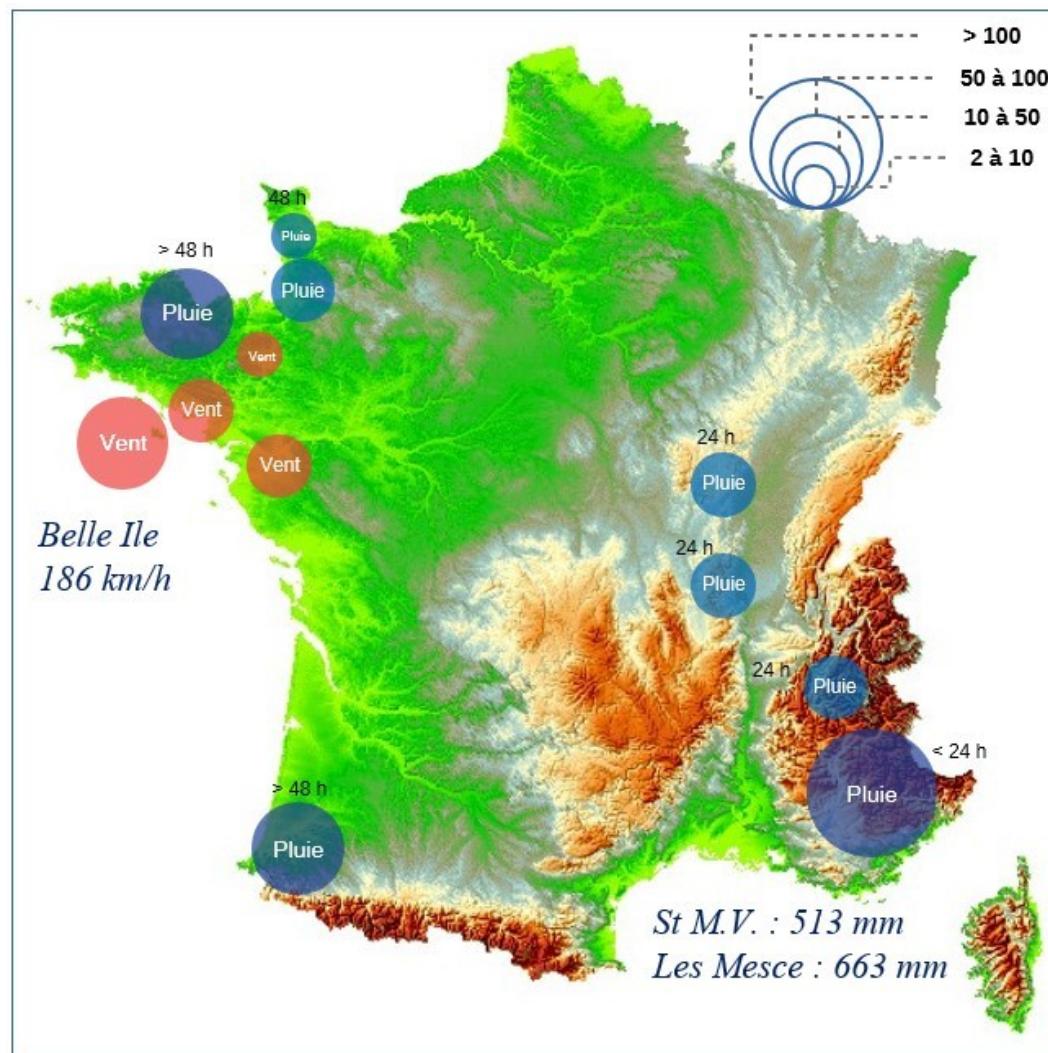
1) INTRODUCTION

CTT 9 Déc 2021

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

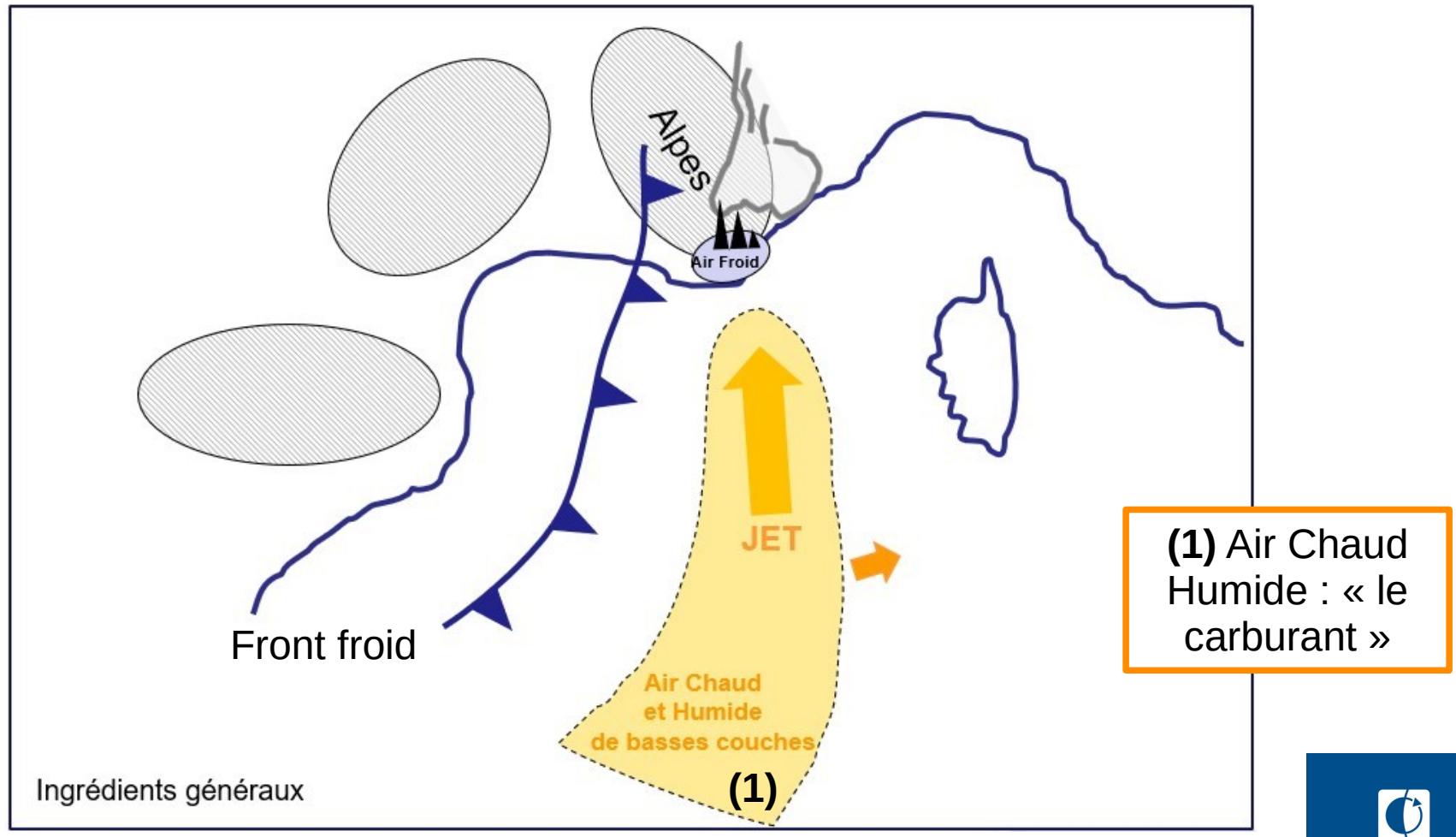


CTT 9 Déc 2021

2) Ingrédients météorologiques

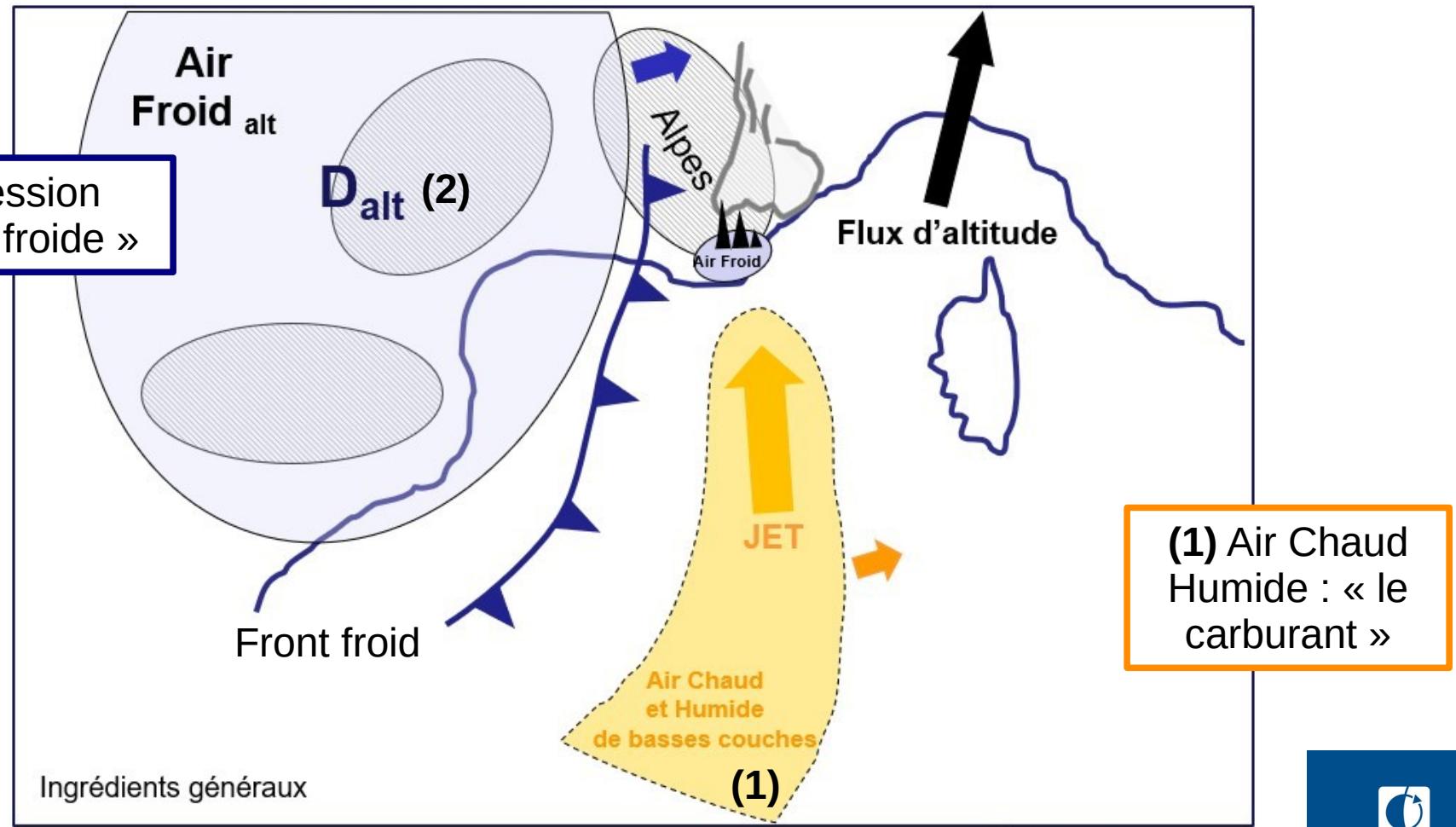
2) INGREDIENTS METEOROLOGIQUES

- Episode méditerranéen : ingrédients généraux



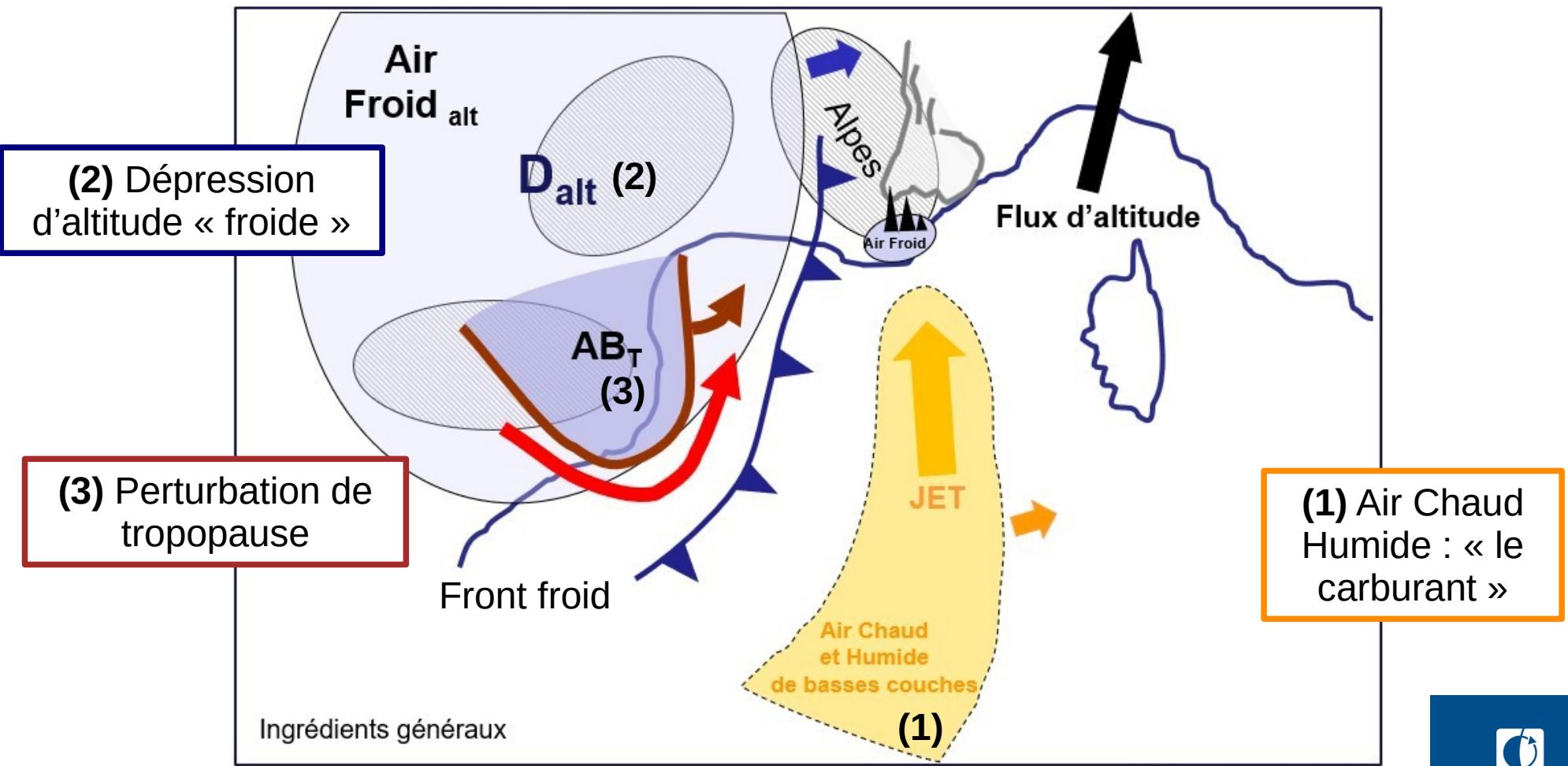
2) Ingrédients météorologiques

■ Episode méditerranéen : ingrédients généraux



2) Ingrédients météorologiques

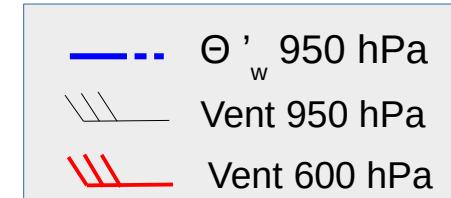
■ Episode méditerranéen : ingrédients généraux



2) Ingrédients météorologiques

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

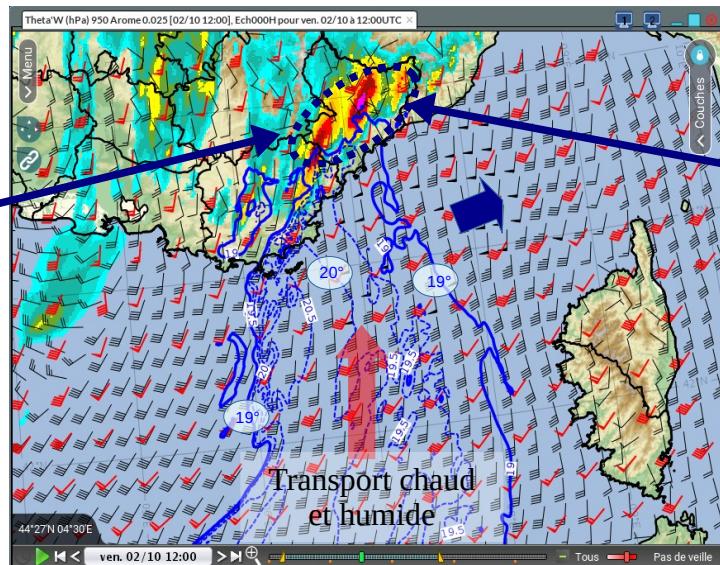
Θ'_{w} 950 hPa : marqueur de l'énergie en BC



02.10.20

663 mm

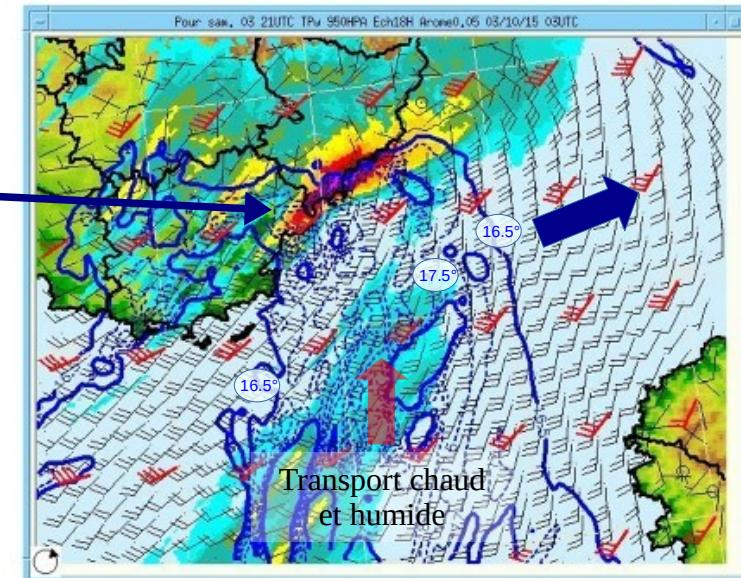
Convection davantage dans les terres



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

CTT 9 Déc 2021

2) Ingrédients météorologiques

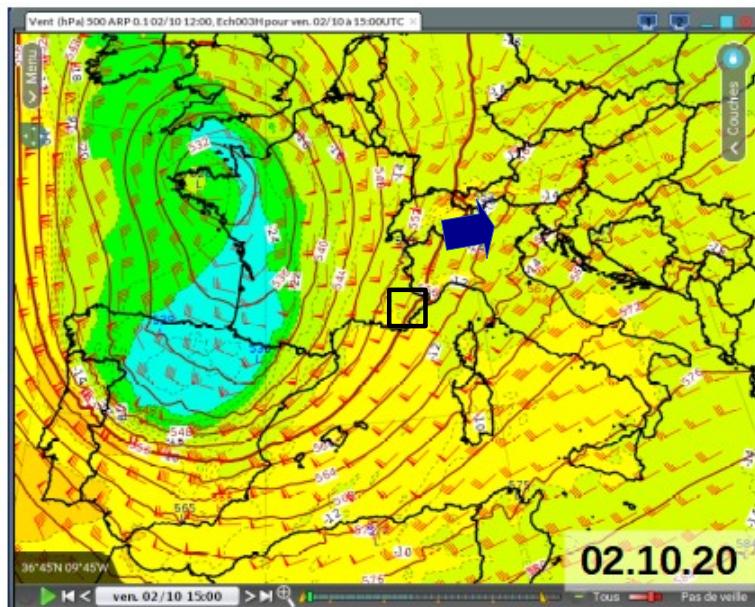
■ Pôle 2 : la dépression d'altitude (SMV vs Cannes)

(Géopotential, vent et température à 500 hPa)

St MARTIN
VESUBIE

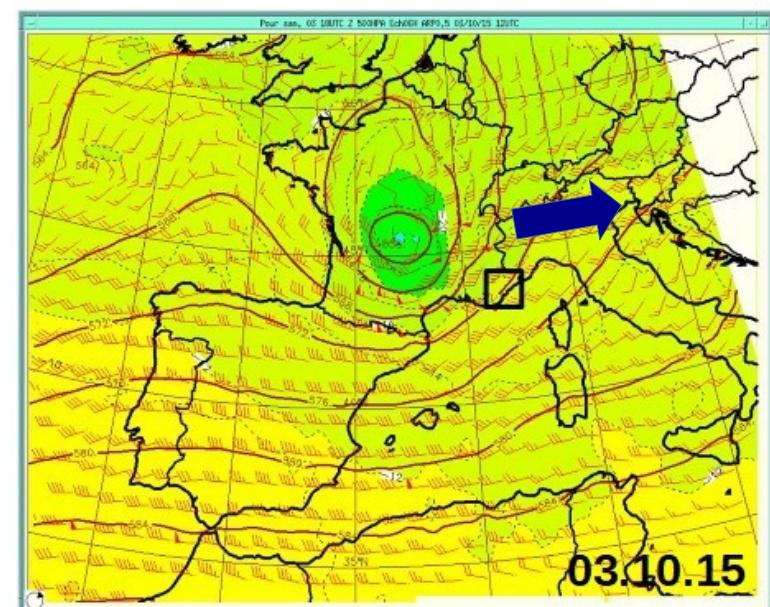
513 mm

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

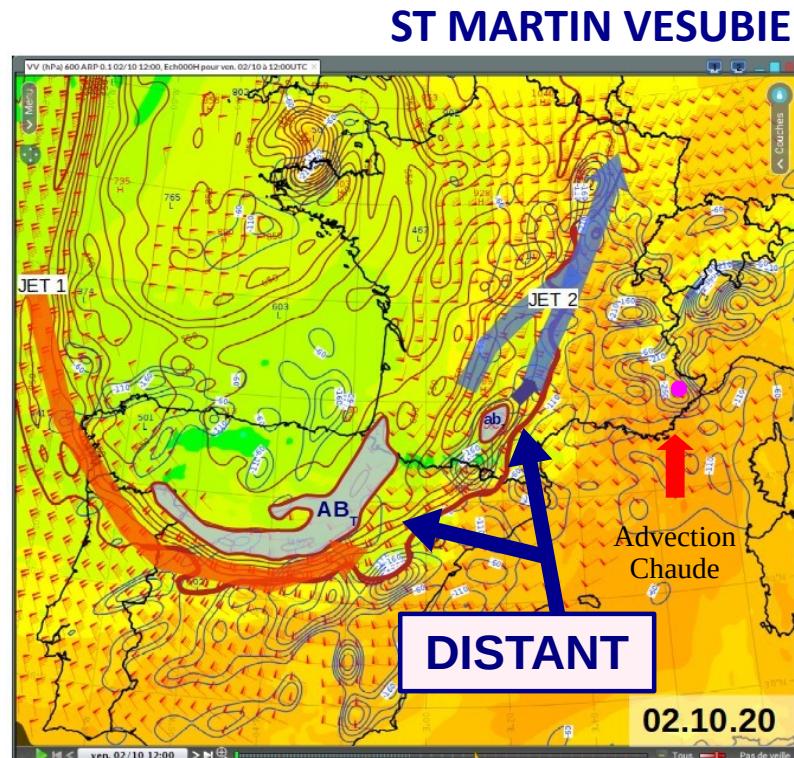
2) Ingrédients météorologiques

- Ascendance à 600 hPa
- Z du niveau 1.5 PVU
- Vent au niveau 1.5 PVU

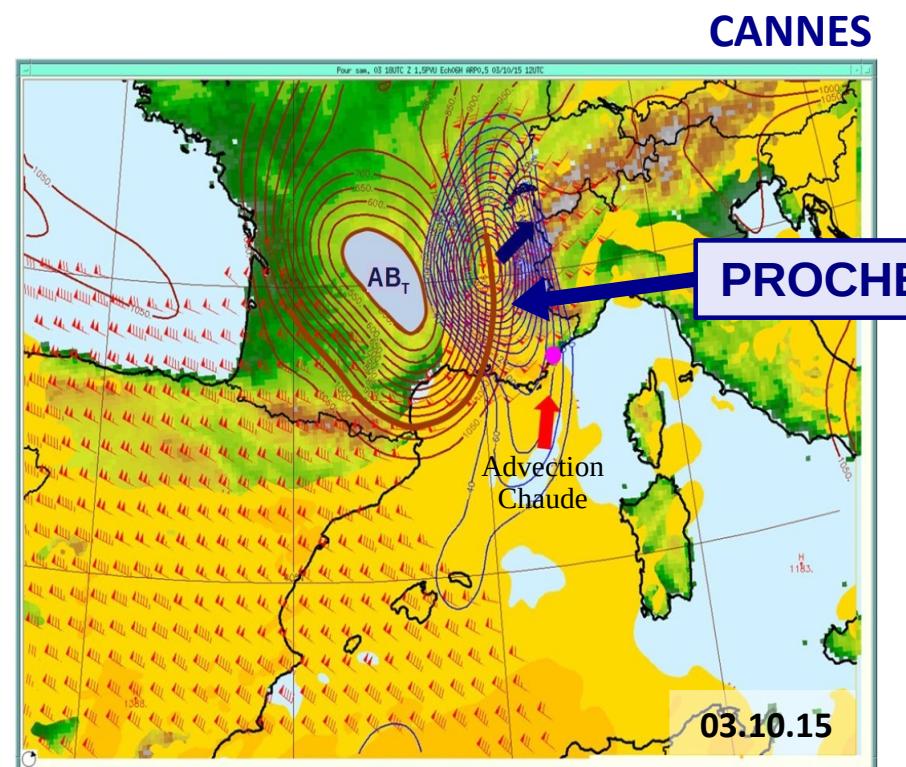
■ Pôle 3 : ingrédients de haute altitude (SMV vs Cannes)

Θ'
W 925

: TPW ISOBARIC SHADING
: Non
: val($^{\circ}$ C) >= 30
28 <= val($^{\circ}$ C) < 30
26 <= val($^{\circ}$ C) < 28
24 <= val($^{\circ}$ C) < 26
22 <= val($^{\circ}$ C) < 24
20 <= val($^{\circ}$ C) < 22
18 <= val($^{\circ}$ C) < 20
16 <= val($^{\circ}$ C) < 18
14 <= val($^{\circ}$ C) < 16
12 <= val($^{\circ}$ C) < 14
10 <= val($^{\circ}$ C) < 12
8 <= val($^{\circ}$ C) < 10



- Influence **à distance** d'un dynamisme à déplacement lent
 - Temps de vie des orages non fortement contraints par le dynamisme



- Influence forte et **de proximité** d'un dynamisme à déplacement rapide
 - Temps de vie des orages fortement contraints par le dynamisme

CTT 9 Déc 2021

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

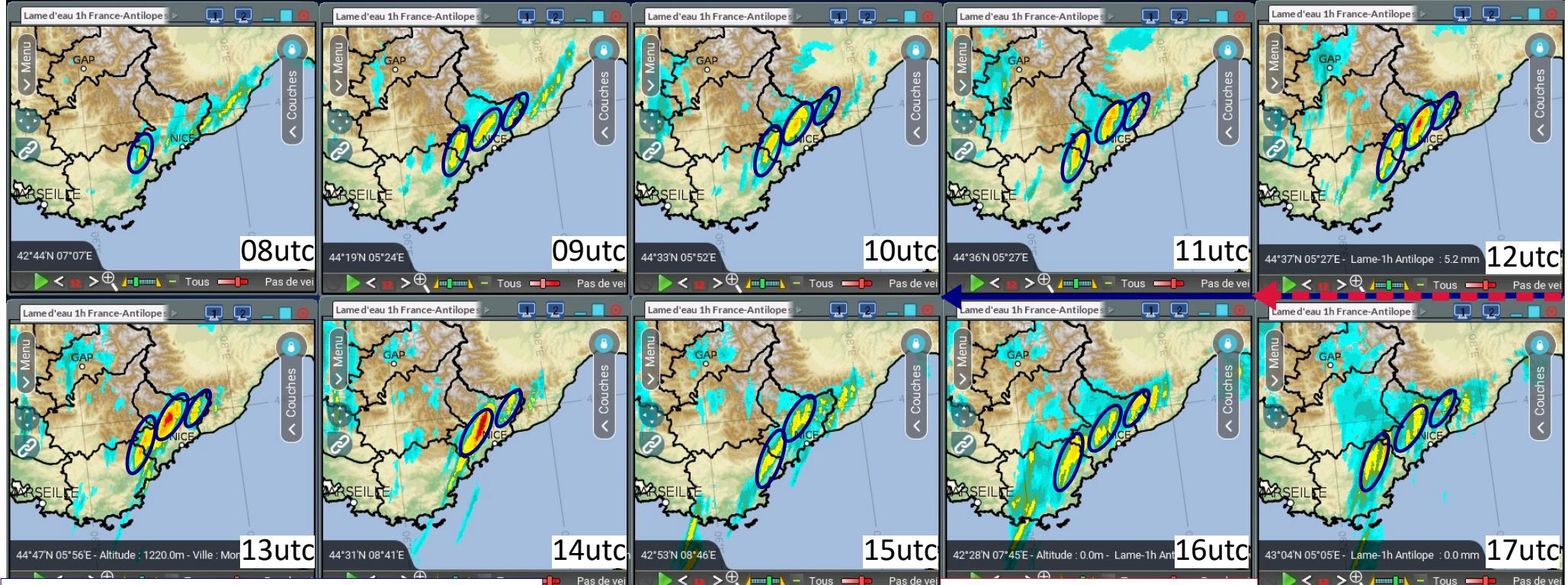
3) CONSEQUENCES D'ALEX DANS LE SUD-EST

CTT 9 Déc 2021

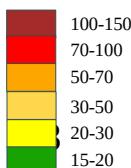
3) Conséquences d'Alex dans le sud-est (du 2 au 3 Oct)

■ EVOLUTION TEMPORELLE DU CUMUL 1H

CUMULS 1H



ANTIOPOE



TROIS SYSTEMES CONVECTIFS STATIONNAIRES !

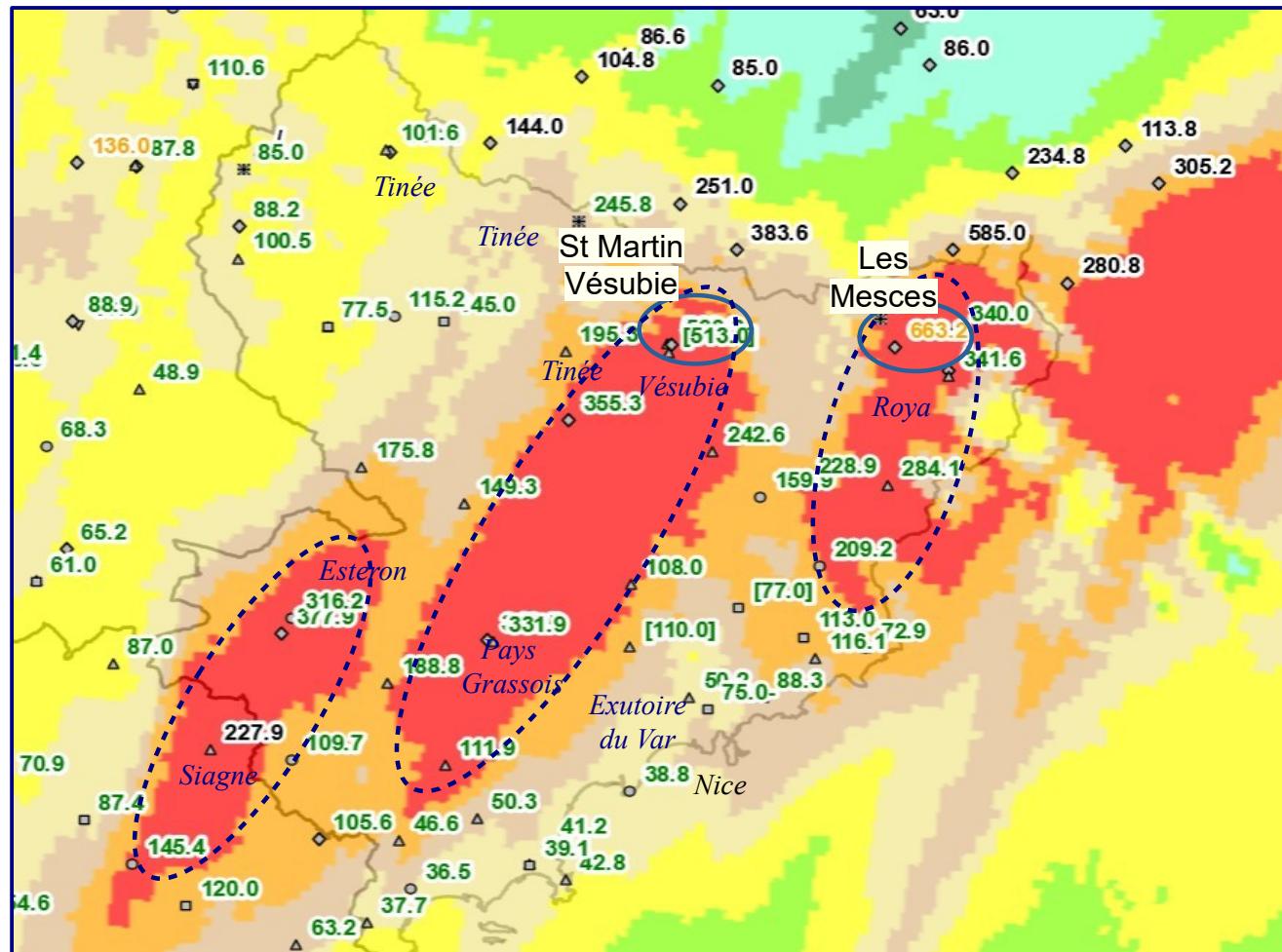
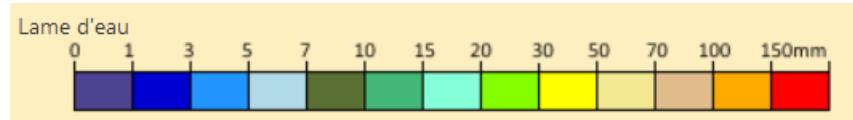


METEO
FRANCE

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*
430,3 mm / 12 h
295 mm / 6 h
174,1 mm / 3h
90 mm / 1 h

>> 100 a
>> 100 a
>> 100 a
> 100 a
~ 100 a

4) ALERTES, PRISE DE DECISION ET DIFFICULTES

CTT 9 Déc 2021

4.a L'alerte météorologique

4.a L'ALERTE METEOROLOGIQUE

■ COMMUNICATION ET FRISE CHRONOLOGIQUE

J-3

29 Septembre

J-2

30 Septembre

J-1

1^{er} Octobre à
16 h

H -19/-21

J

H -5/-7

H -9/-11

2 Octobre à
6h

Avant catastrophe

faible risque de phénomène dangereux (orage)

Risque modéré de phénomène dangereux (pluie et orage)

Alpes Maritimes en Vigilance **Orange**

Alpes Maritimes en Vigilance **Rouge**

ANTICIPATION REMARQUABLE !

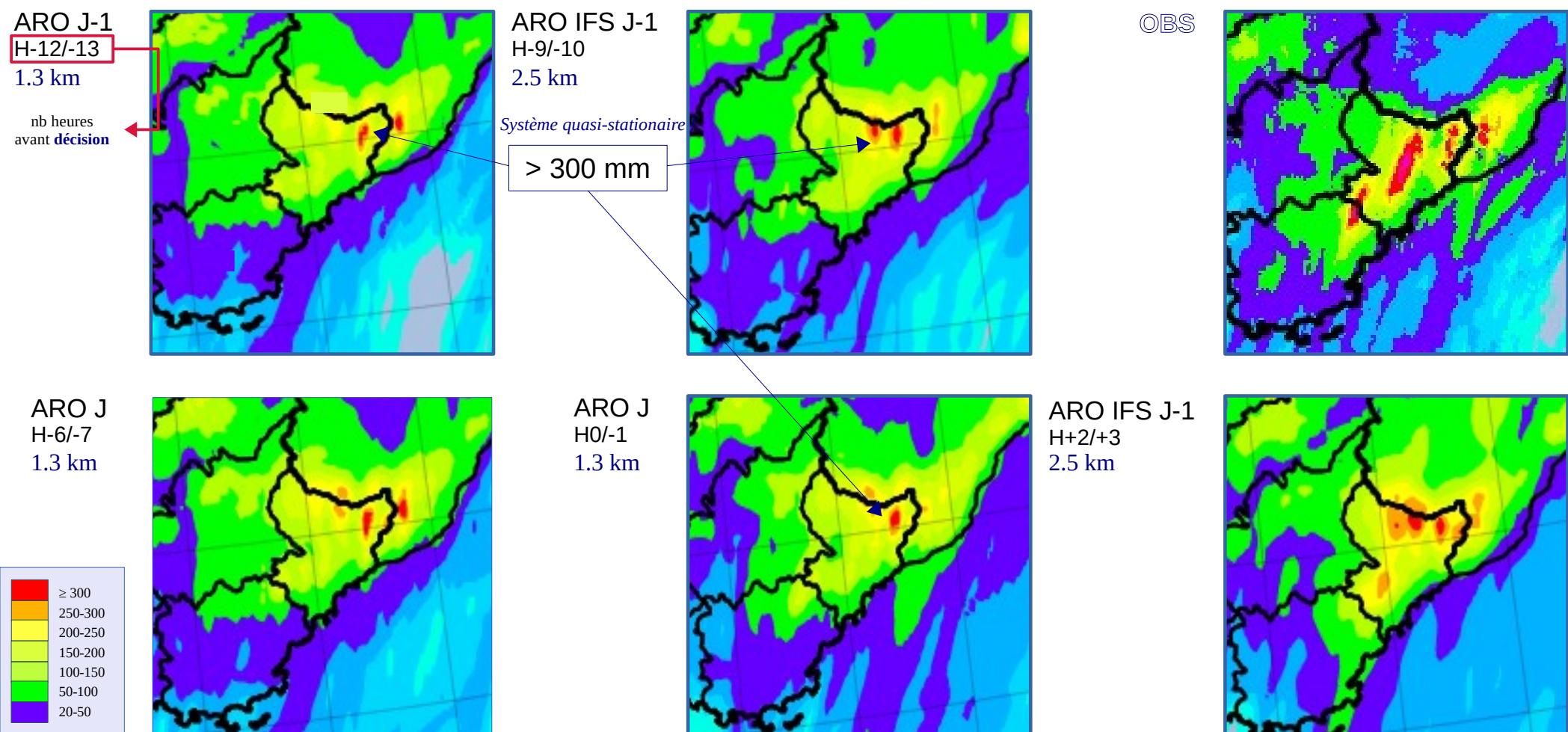
■ FACTEURS FAVORABLES A LA PRISE DE DECISION

- 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)



■ 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

CTT 9 Déc 2021

4.b L'alerte hydrologique

4.b L'ALERTE HYDROLOGIQUE

CTT 9 Déc 2021

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

CTT 9 Déc 2021

5) Conclusion : en résumé

- 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**