

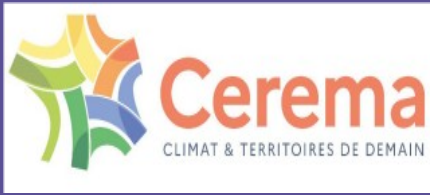


Conférence Technique Territoriale – Cerema Sud-Ouest – Département Mobilités

# CLUB SER DU 20 SEPTEMBRE 2022





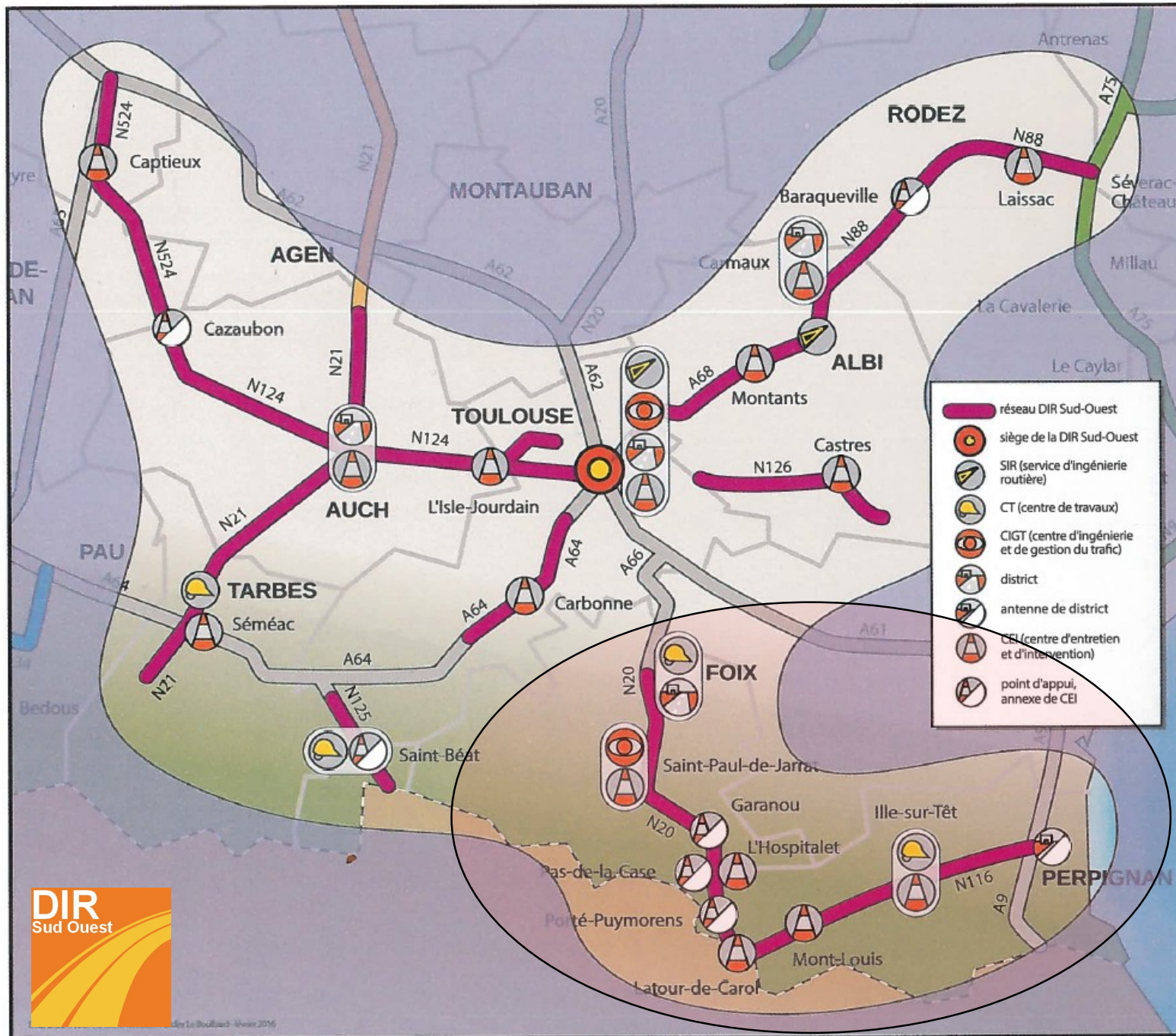


# Les outils d'analyse et d'aide à la décision pour la gestion du trafic en période de viabilité hivernale





# 1 – Le district Sud de la DIRSO et son réseau routier



## 2 – Les missions du District Sud de la DIRSO

### Le CIGT de Saint Paul de Jarrat

Centre Information et de Gestion du Trafic

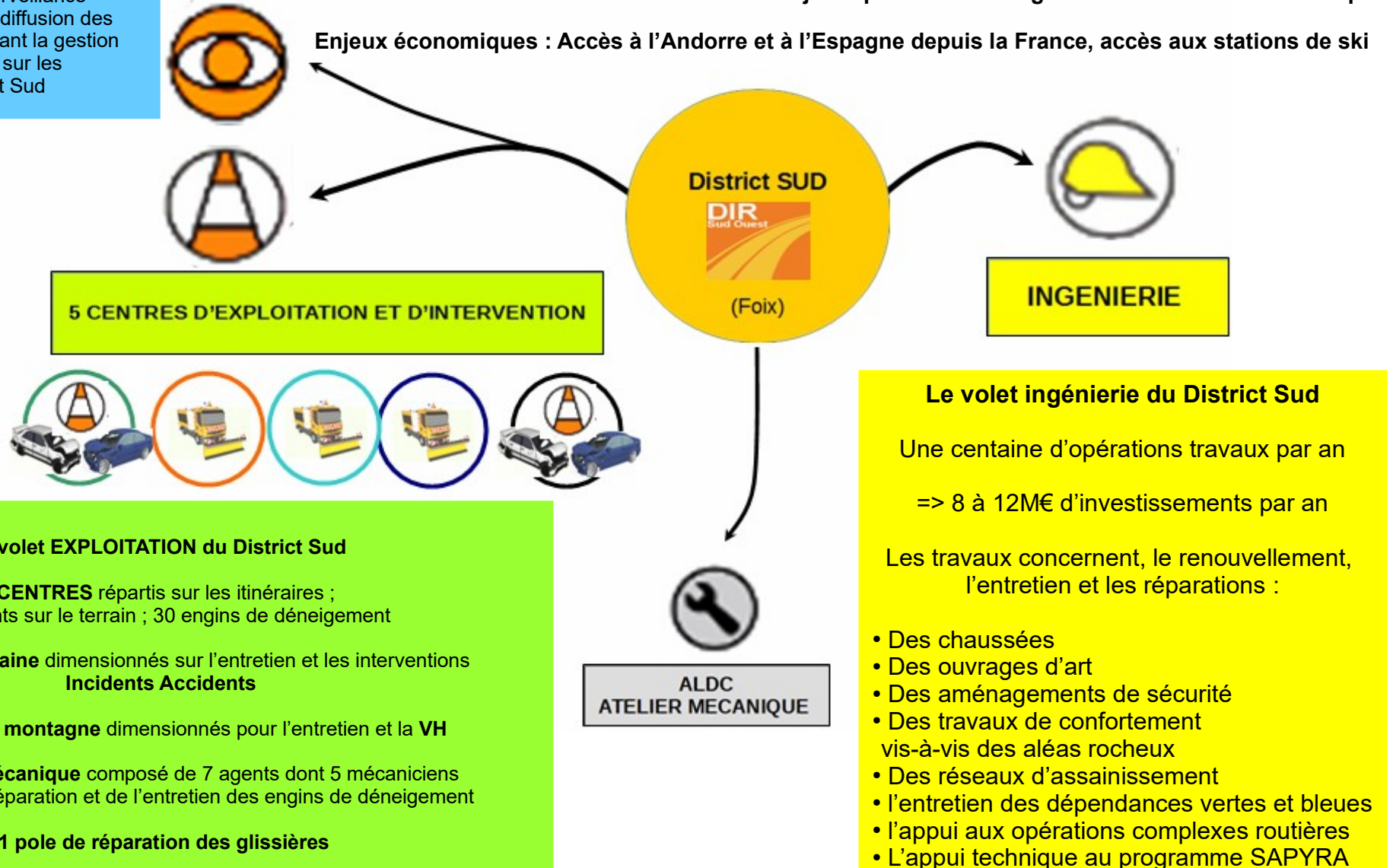
En charge de la surveillance du réseau et de la diffusion des informations concernant la gestion du trafic routier sur les RN du District Sud

DIRSO-DISTRICT SUD : 110 agents

2 départements : **Ariège (versant Nord)** et **Pyrénées Orientales (versant Sud)**

161 Km de routes bidirectionnelles dont la majeure partie en montagne et 64 Km de 2x2 voies en plaine

Enjeux économiques : Accès à l'Andorre et à l'Espagne depuis la France, accès aux stations de ski



5 CENTRES D'EXPLOITATION ET D'INTERVENTION

INGENIERIE

ALDC  
ATELIER MECANIQUE

### Le volet EXPLOITATION du District Sud

5 CENTRES répartis sur les itinéraires ;  
84 agents sur le terrain ; 30 engins de déneigement

- 2 centres de plaine dimensionnés sur l'entretien et les interventions Incidents Accidents
- 3 centres de montagne dimensionnés pour l'entretien et la VH
- 1 Atelier de Mécanique composé de 7 agents dont 5 mécaniciens en charge de la réparation et de l'entretien des engins de déneigement
- 1 pole de réparation des glissières

### Le volet ingénierie du District Sud

Une centaine d'opérations travaux par an  
=> 8 à 12M€ d'investissements par an

Les travaux concernent, le renouvellement, l'entretien et les réparations :

- Des chaussées
- Des ouvrages d'art
- Des aménagements de sécurité
- Des travaux de confortement vis-à-vis des aléas rocheux
- Des réseaux d'assainissement
- l'entretien des dépendances vertes et bleues
- l'appui aux opérations complexes routières
- L'appui technique au programme SAPYRA



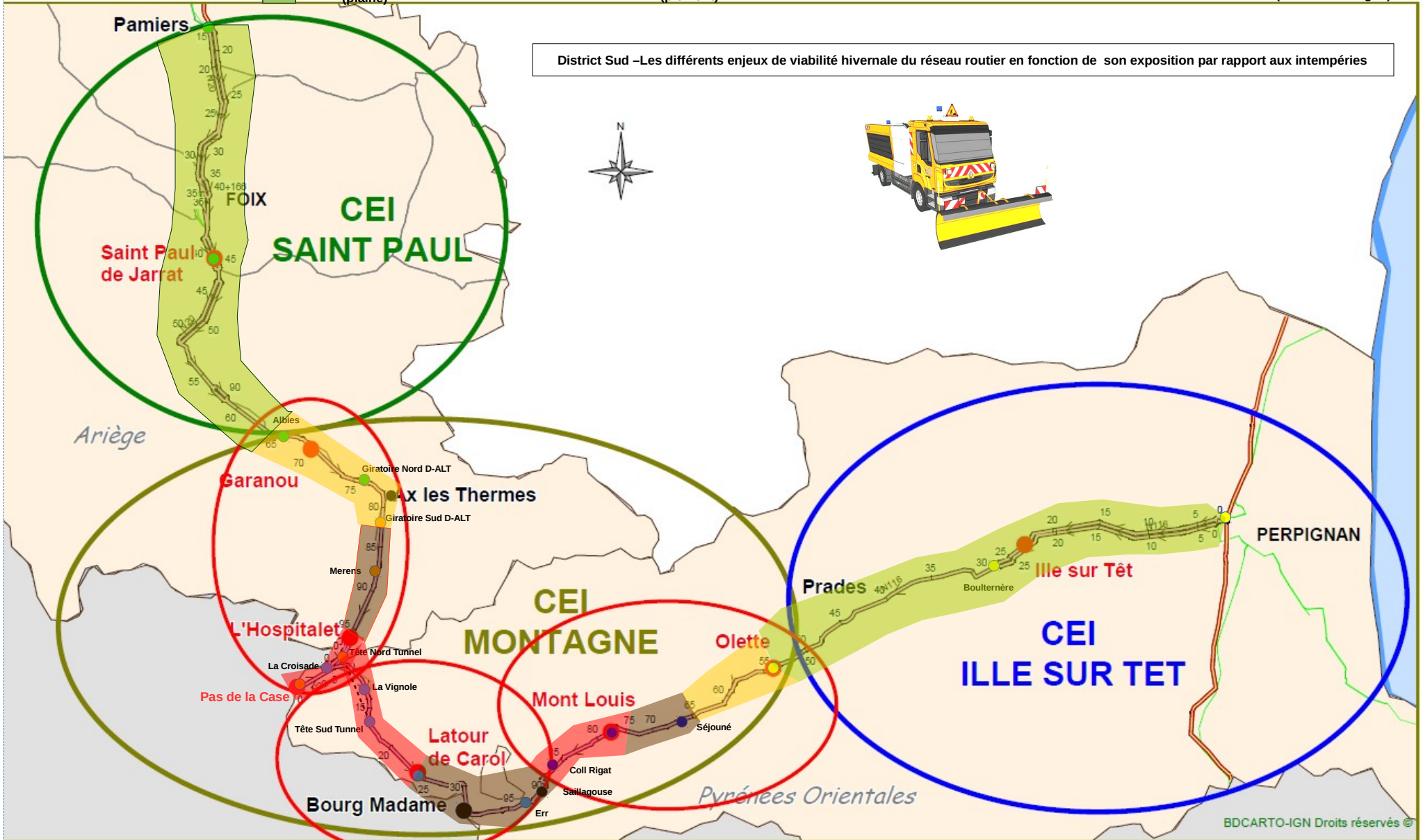
### 3 – Cerner les ENJEUX DU RÉSEAU ROUTIER et son EXPOSITION AUX INTEMPÉRIES : ex District sud



# DIR Sud Ouest District Sud

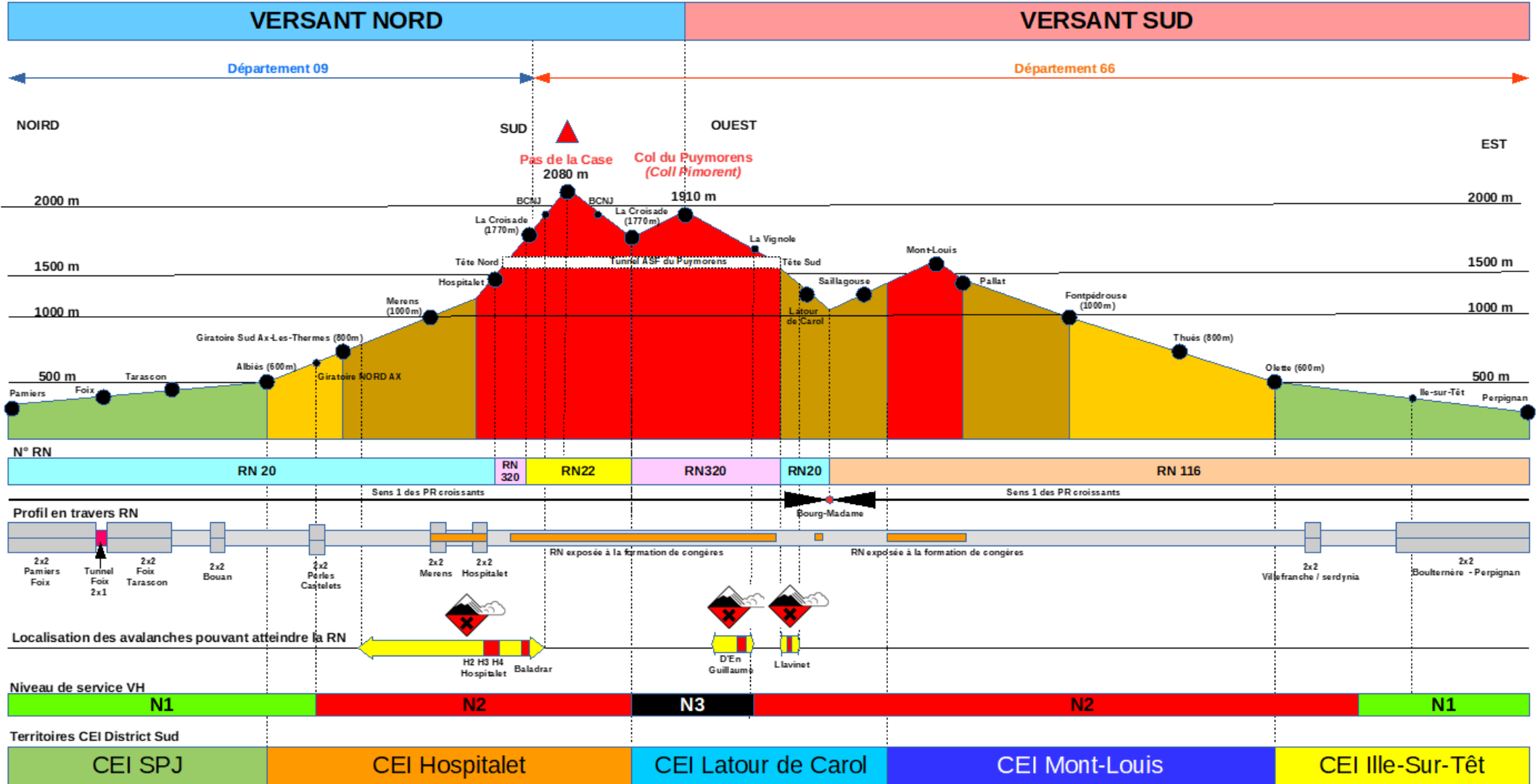
- Zone peu exposée (plaine)
- Zone moyennement exposée (piémont)
- Zone très exposée (montagne)
- Zone fortement exposée (haute - montagne)

District Sud – Les différents enjeux de viabilité hivernale du réseau routier en fonction de son exposition par rapport aux intempéries



# 4 – Mettre en parallèle les contraintes d'exploitation avec les enjeux VH

District Sud – Profils altimétriques présentant les enjeux VH du réseau routier et les zones les plus exposées aux intempéries en période VH





**La Période de viabilité hivernale** retenue par la DIRSO est **supérieure à 6 mois.**

**Les moyens mise en œuvre : nombre et types d'engins, nombre d'agents mobilisés** dépendent étroitement des **niveaux de service** définis pour chaque itinéraire et circuit VH ; ainsi que du **niveau d'exposition des différentes zones géographiques aux intempéries.**

Toute cette organisation est présentée dans un document opérationnel d'exploitation :

**le PLAN d'EXPLOITATION pour la VIABILITÉ HIVERNALE (PEVH)**



# Évaluer les moyens

- Les différents engins de service Hivernal (ESH) à la DIRSO

Les camions MIXTES : équipe d'une lame de déneigement et d'une saieuse (ci-dessous Renault KERAX - Hospitalet)



<= Les camions mixtes



Les PUSSEURS: (ci-dessous ALPICRABE THOMAS - Hospitalet)



Les pousseurs

Les pousseurs



Les FRAISES: (ci-dessous FRAISE THOMAS - Hospitalet et FRAISEXERION Pas de La Case)



Les fraises =>





## 6 – Intégrer les spécificités : La gestion des aléas climatiques de haute montagne

### congères et avalanches



Les vents en altitude associés ou pas aux chutes de neige favorisent la formation de congères. Ces dernières présentent un risque important en terme de viabilité hivernale et de sécurisation de routes pour les usagers.

Les RN du District Sud et notamment les accès à l'Andorre sont particulièrement exposés aux phénomènes avalancheux.

- La localisation géographique du versant Nord (Haute Vallée de l'Ariège) et du versant Sud (plateau de Cerdagne) rend les RN du district Sud très vulnérables par rapport aux phénomènes météorologiques et aux vents d'influence Nord, mais également les retours d'Est et de flux de Sud.
- On constate des évolutions rapides et brusques des conditions de stabilité du manteau neigeux.
- On recense plus d'une trentaine de couloirs d'avalanches susceptibles d'atteindre la route dont environ une dizaine présente un aléa qualifié de fort à très fort.



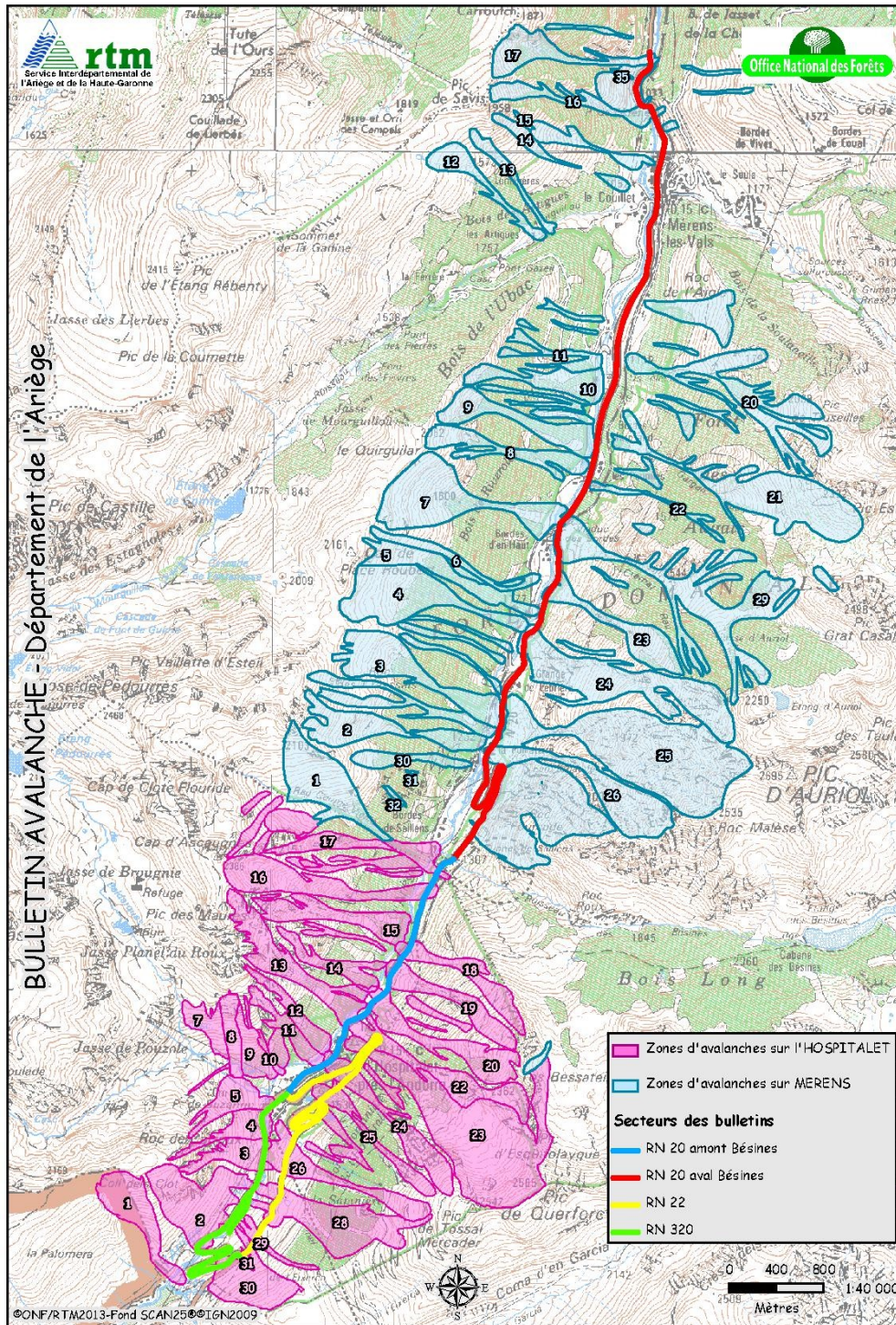


# La gestion du risque avalancheux

## Les PIDA



La DIRSO maintient un niveau de formation élevé des agents intervenants dans la VH, mais également sur le PIDA spécifique de l'Hospitalet nécessitant des qualifications spéciales d'utilisation d'explosifs et du CATEX.





## 7 - les objectifs et de la VH et l'information aux usagers

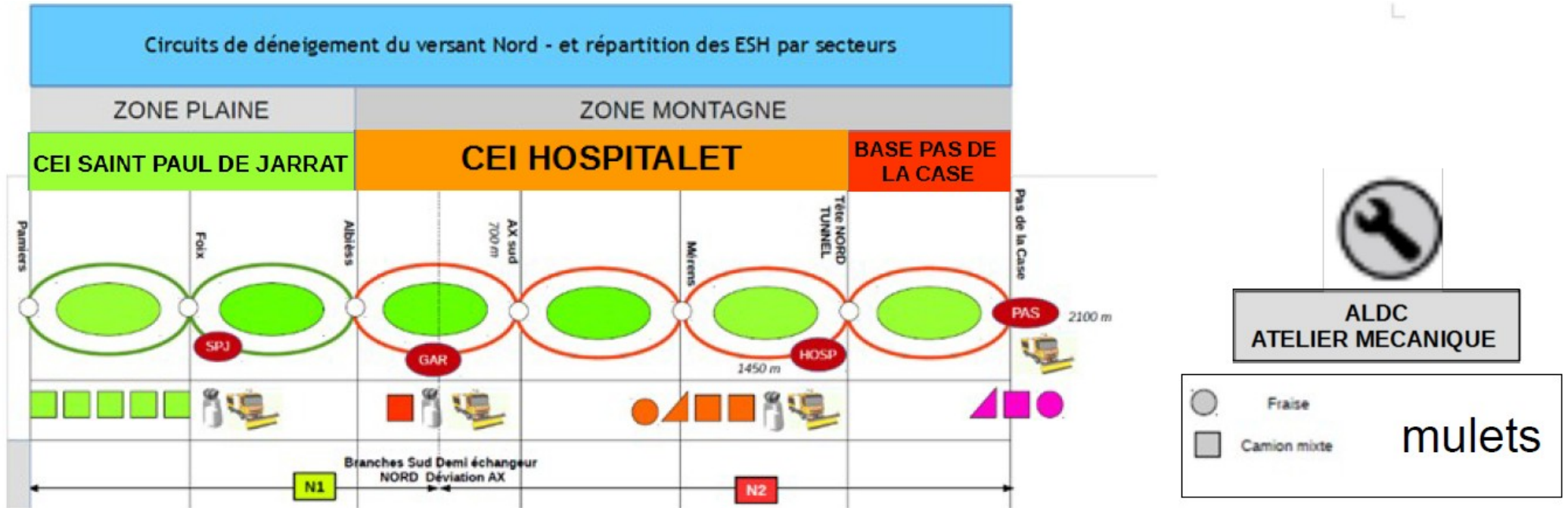
### Objectifs de la VH :

- Assurer la praticabilité de l'itinéraire
- Gérer le flux de trafic
- Informer l'utilisateur



- ⇒ Pour y arriver il faut DÉFINIR ET METTRE EN ŒUVRE UNE STRATÉGIE VH:
- **L'analyse de la prévision météo en amont et l'anticipation des conditions de circulation** conduisent à la prise de mesures de gestion de trafic associées telle que l'interdiction PL >19t ou la fermeture des circuits N3
- La remontée d'informations du terrain via le patrouillage et la surveillance du réseau permet d'affiner cette stratégie et de la corriger ou l'adapter en temps réel
- La compilation de l'information, et sa diffusion se font via le CIGT
- L'activation des plans de gestion du trafic

## 8 – Aboutir à une représentation graphique de la répartition des circuits de déneigement et des moyens associés



En plus de l'analyse des différents bulletins météo ( Météo FRANCE + ...autres)....

=> il s'avère **INDISPENSABLE** d'avoir une bonne connaissance de son territoire et des scénarios météo types associés .



# 9 – Disposer d'un Outil VH pour définir et diffuser cette stratégie VH avant l'événement météo

Exemple d'EDR prévisionnel pour les circuits VH du versant NORD : Episode neigeux du vendredi 9 février 2018 au lundi 12 février 2018 avec amélioration prévue à partir du 12 février 2018

**ÉTAT DES ROUTES PRÉVISIONNEL DISTRICT SUD**  
LEGENDE DES PICTOGRAMMES

**SYMBOLES METEO**

**CONDITIONS ET RESTRICTIONS DE CIRCULATION**

- Fermeture route circulation interdite
- Interdiction PL>9t
- Fermeture de sécurité: Neige + vent + Congèles
- Déclassement Préventif Avance (Fermeture PDA)
- Fermeture bicoage V3, R00, PL
- Fermeture d'axes de bus
- Conditions circulation
- Vent fort
- Température d'axes (limite du tatement par air)

**MATERIEL ET CIRCUITS DE DÉNEIGEMENTS**

- Pluie
- Faible
- Quelques flocons
- Pluie et neige alternée
- Pluie et neige
- Pluie et neige
- Pluie et neige

Levée de restriction PL    Levée de fermeture à la circulation

**ÉTAT DES ROUTES PRÉVISIONNEL DU DISTRICT SUD**  
du vendredi (nuit) 9/10 février 2018 au lundi 12 février 2018  
situation de chutes de neige généralisées en MONTAGNE et en PLAINE sur les versants NORD et SUD  
=> amélioration à partir du lundi 12 février 2018 uniquement versant Sud

**VERSANT NORD DISTRICT SUD DIRSO**

9/2/18 => 12/2/18	ZONE PLAINE		ZONE MONTAGNE			
N° circuit	1	2	3	4	5	6
Restrictions de circulation	FOR	FOR	FOR	FOR	FOR	FOR
Fermeture sécurité	Depuis vendredi 9 février		Depuis vendredi 9 février			
Fermeture PDA						
T°C	-1°	-1°	3°	5°	7°	11°
Météo 9/2/18sortie au 12/2/18	[Icones météo]		[Icones météo]			
Conditions circulation	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Evolution météo => 12 février 2018	[Icones météo]		[Icones météo]			
Conditions circulation prévisionnelles	C1	C2	C1	C2	C1	C2
Restrictions circulatoires prévisionnelles	FOR	FOR	FOR	FOR	FOR	FOR

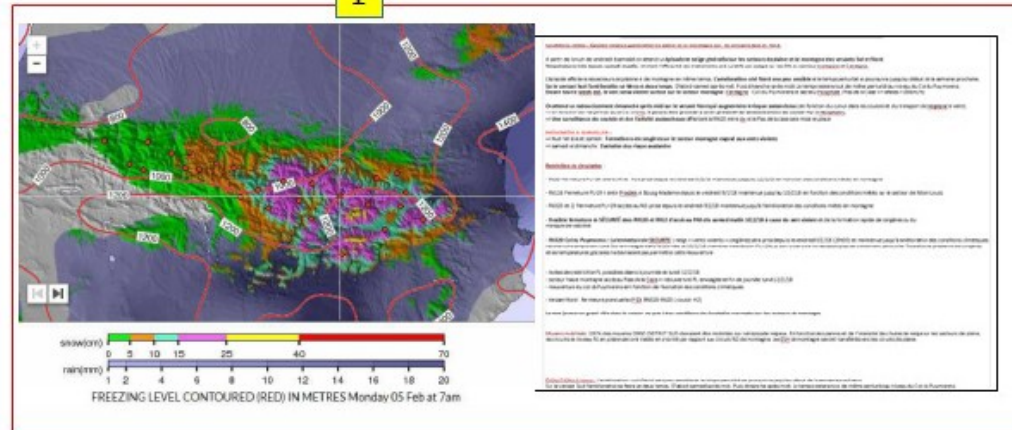
**1**      **2**

Muets  
Fraise Muet  
Mise muets

Accès Andorre  
Fin d'interdiction PL possible  
Lundi 12/2 en fin de journée  
RN 320/22 accès Andorre

Lundi 12/2 en fin de journée suppression interdiction PL aux axes RN001/05

- 1 - ANALYSE DU BULLETIN METEO
- 2- PRODUCTION D'UN EDR PREVISIONNEL PAR VERSANTS



# L'ÉTAT DES ROUTES PRÉVISIONNEL ex : DIRSO DISTRICT SUD

**ÉTAT DES ROUTES PRÉVISIONNEL - DISTRICT SUD**  
 Depuis le **VENDREDI(soir) 01 FÉVRIER** au **DIMANCHE(matin) 03 FÉVRIER 2019**  
 situation de chutes de neige généralisées en **MONTAGNE** et en **PLAINES 09 + 66**  
 => amélioration à partir de dimanche 03 février soir et lundi 04 février

- Soleil
- éclaircies
- nuageux
- pluie
- Pluies fortes
- Orages et Pluies fortes
- Limite pluie neige (isq 0°C)
- Faibles chutes de neige 2cm/h
- chutes de neige 5 à 10cm/h
- Fortes chutes de neige >10cm/h
- Vent et Fortes chutes de neige >10cm/h
- Vent sans chute de neige => transport de neige sur la chaussée

Vent fort

Températures glaci

Interdiction PL>19t

Levée de restriction PL

Fermeture route circulation interdite

Levée de fermeture à la circulation

Fermeture de sécurité : Neige + vent = Congères Absence visibilité Risque avalanche départ spontané

Déclenchement Préventif d'Avalanche (fermeture PIDA)

Danger particulier (Route inondée / accident / travaux ...)

Fermeture chutes de blocs

VERSANT NORD DISTRICT SUD DIRSO						
Sam 02 février 2019	ZONE PLAINE			ZONE MONTAGNE		
N° circuit	1	2	3	4	5	6
Restrictions de circulation	foix					ou
Fermeture sécurité Fermeture PIDA	Interdiction PL>19t à partir 22h00 ve 01 février / interdiction desserte locale (demi tour Foix)					Nuit sam à dim Fermeture possible accès Andorre (vent+neige) et/ou risque avalanche
T°C	1°	0°	-1°	-3°	-4°	-6°
Météo 02 – 03 février 2019						
Conditions circulation						
Moyens ESH						
Evolution météo => lu 04 fev 2019						
Conditions circulation prévisionnelles						
Restrictions circulation prévisionnelles	foix					et

RN20/E9 : Levée Interdiction PL>19 T entre Foix et Ur à partir du lundi 04 février

Ré ouverture accès Andorre RN 320 22 VL à partir lundi 04 fev matin

RN 320 et 22 accès Andorre possible levée restriction PL>19t à partir du lundi 04/02 en journée

Mulets  
Fraise Mulet  
Mixte mulet

Pas de la Carre  
2100 m



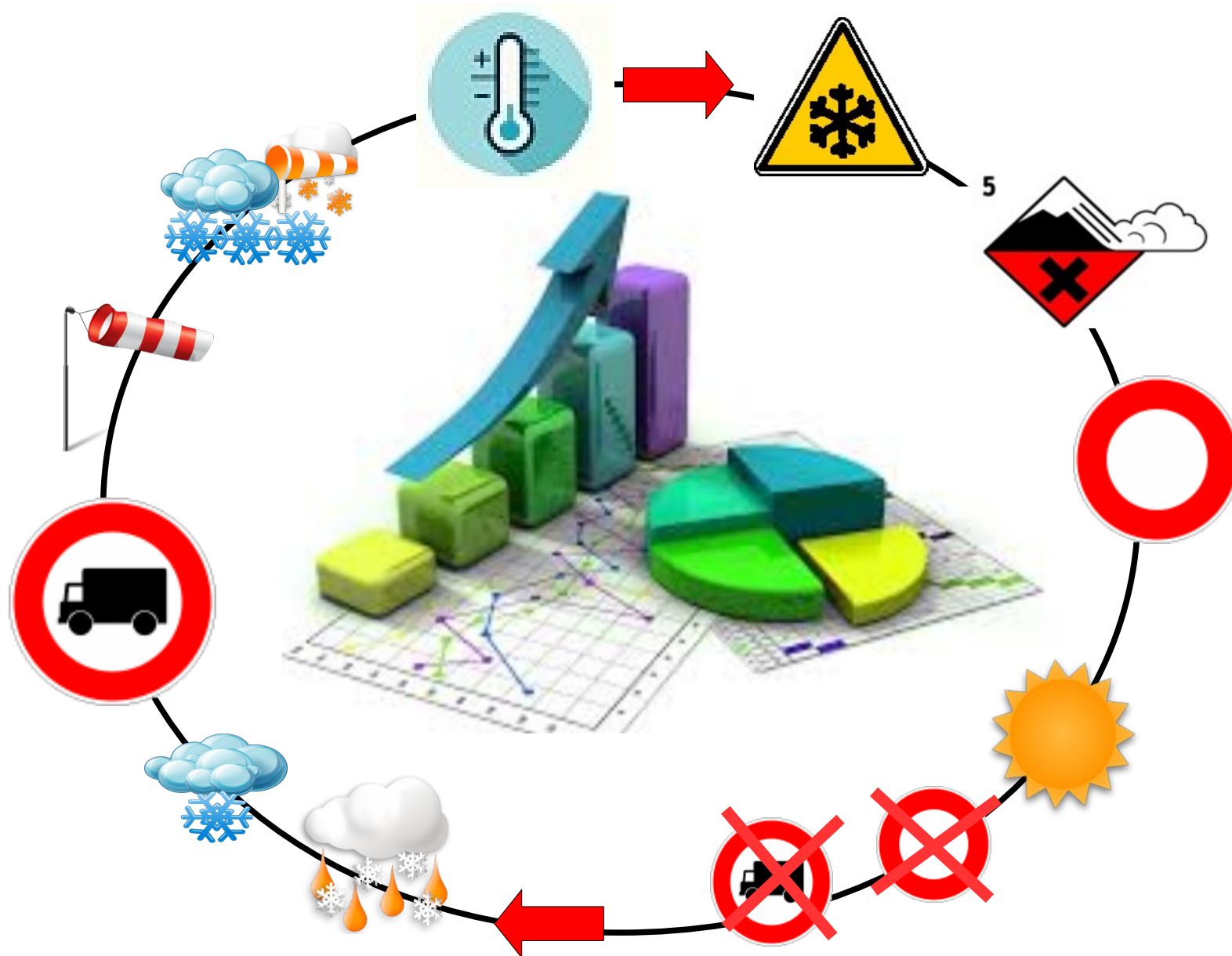
# ÉTAT DES ROUTE PRÉVISIONNEL ex : DIRSO DISTRICT SUD

## VERSANT SUD DISTRICT SUD DIRSO

Sam 02 février 2019	ZONE MONTAGNE								ZONE PLAINE		
N° circuit	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Restriction de circulation	Fermé depuis Vendredi 01 soir 22h00		A partir ve 01 fev 22h00		UR	Interdiction PL>19t à partir 22h00 ve 01 février entre Prades et Bourg-Madame					
Fermeture sécurité Fermeture PIDA											Prades
T°C	-8°	-7°	-4°	-5°	-3°	-7°	-6°	-3°	0°	1°	4°
Météo 02- 03 février											
Conditions circulation	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 10%;"> <p style="color: red;">COL DU PUYMORENS</p> <p>1915 m</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C1</div> </div> <div style="width: 80%; text-align: center;"> </div> <div style="width: 10%; text-align: right;"> <p>Perpignan</p> </div> </div>										
Moyens ESH											
	← N3 →			← N2 →				← N1 →			
Evolution météo =>lundi 04 février											
Conditions circulation prévisionnelles	C4	C3	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1
Restrictions prévisionnelles											
<b>Réouverture col puymorens</b> Lundi 04 fev en fin de journée A minima Versant Sud tronçon Vignole - Col											
Levée interdiction PL>19 T versant Sud RN116 et RN20 dans la journée du lundi 04 février											

10 – La nécessité pour un exploitant routier de pouvoir **analyser** la période viabilité hivernale avec pour objectif de :

**EXPLIQUER - COMMUNIQUER et PROGRESSER**





## Les anciens bilans annuels de la VH ...

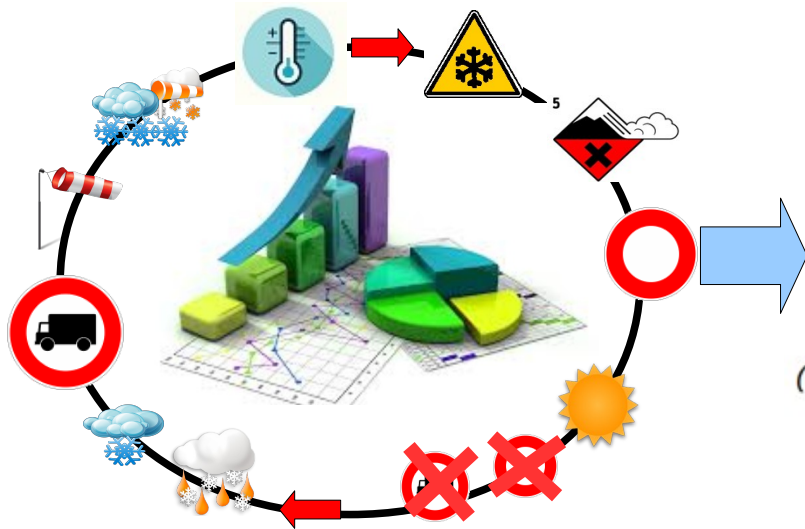
**très chiffrés et seulement quantitatifs,**  
Ils ne permettent pas de contextualiser les chiffres et de dégager des analyses qualitatives

### Bilan des restriction et fermetures de RN sur les 7 derniers hivers (District Sud DIRSO)

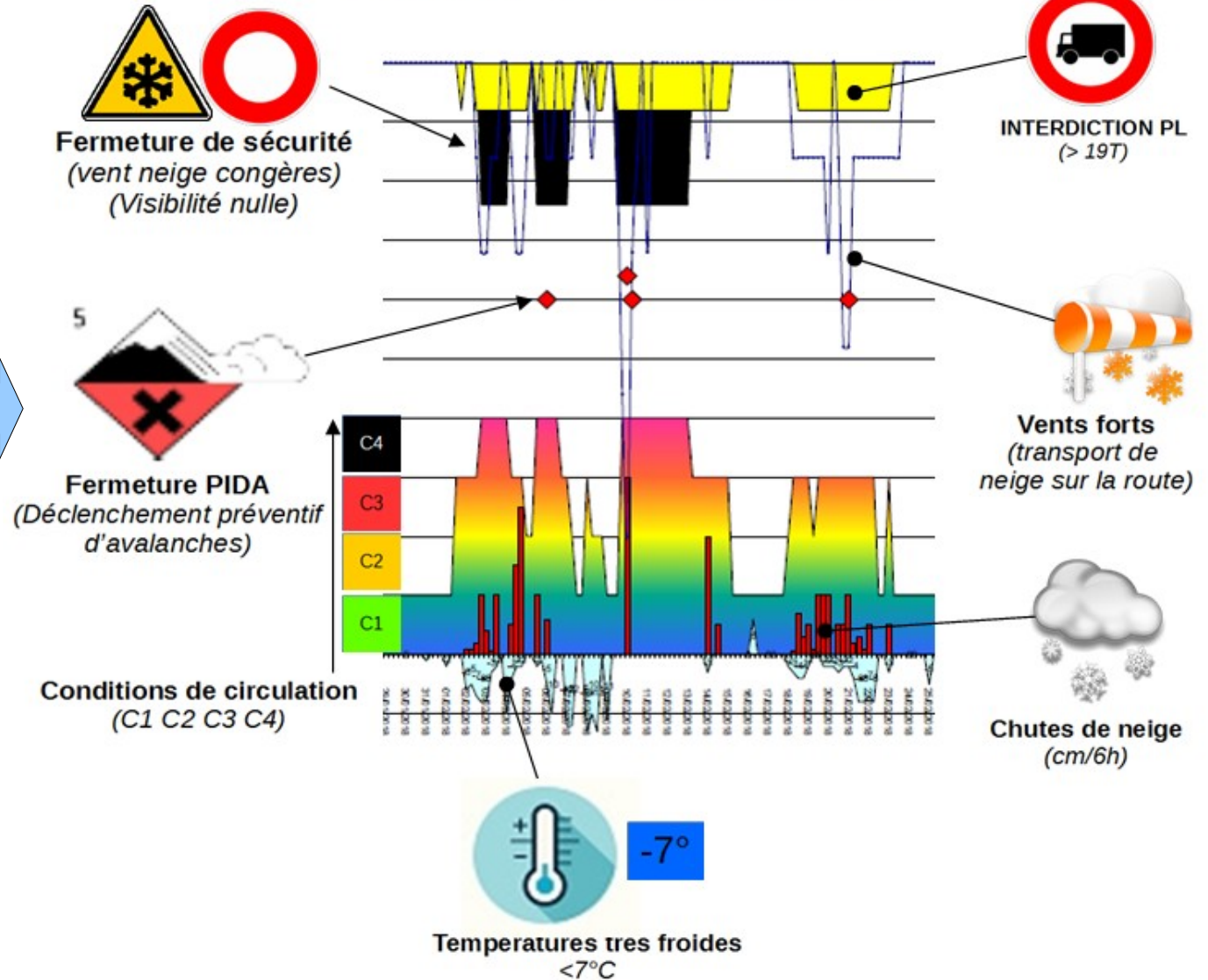
Périodes VH	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
<b>Fermeture de route :</b>							
RN 20 (entre Foix et Ur)	9	4	9	0	2	0	0
Accès Andorre (RN320 et RN22)	9	4	9	1	3	7	3
Col du Puymorens (RN320)	5	6	11	6	7	18	5
<b>Total des fermetures</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>8</b>
<b>Interdictions PL&gt;19 tonnes :</b>							
RN 20 (entre Foix et Ur)	12	12	11	12	11	22	14
Accès Andorre (RN320 et RN22)	12	12	11	11	11	27	18
Col du Puymorens	11	14	10	8	11	26	16
RN 116	7	5	10	2	7	9	6
<b>Total des interdictions</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>84</b>	<b>54</b>
<b>Déclenchement préventif d'avalanche :</b>							
L'Hospitalet	10	5	9	1	4	8	4
D'en Guillaume	3	3	4	0	2	3	3
Llavinet	10	5	5	0	2	3	2
Baladrar	0	0	0	0	1	0	0
<b>Total des déclenchements</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

# L'objectif : FAIRE UN BILAN DE LA VH

basé sur des données VH de terrain en lien **LES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES...**

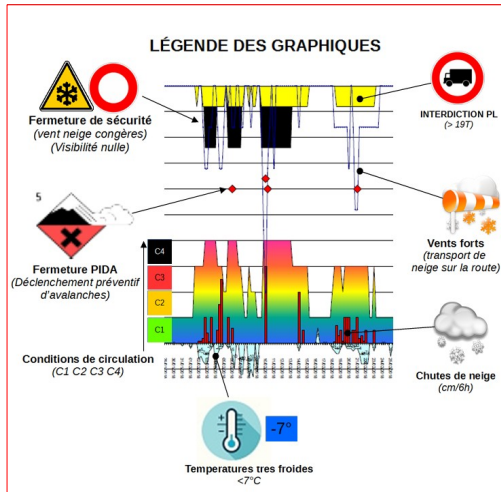


## LÉGENDE DES GRAPHIQUES





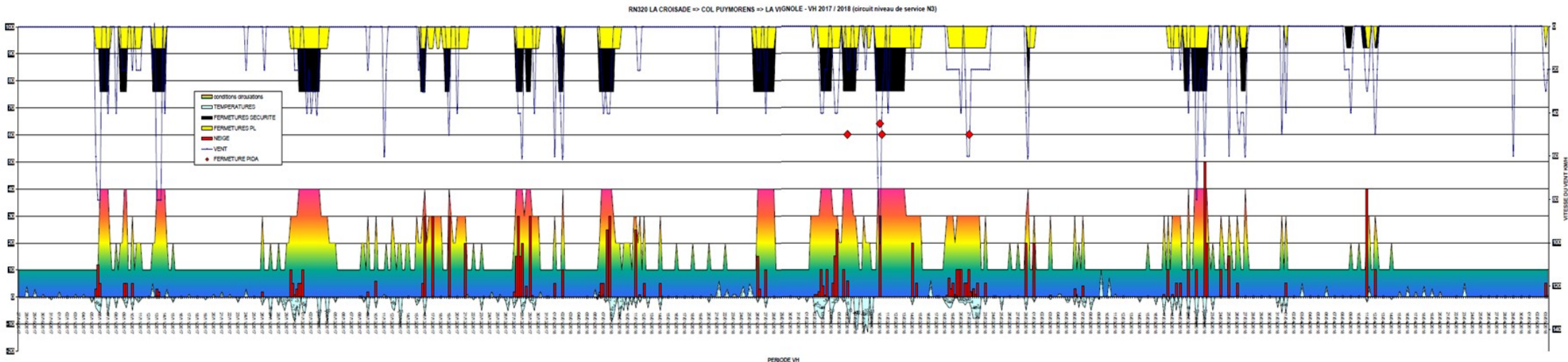
# La solution : mesurer LES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES... pas de sciences sans mesure (Kelvin)



⇒ Toutes ces informations proviennent du terrain toutes les 6 h

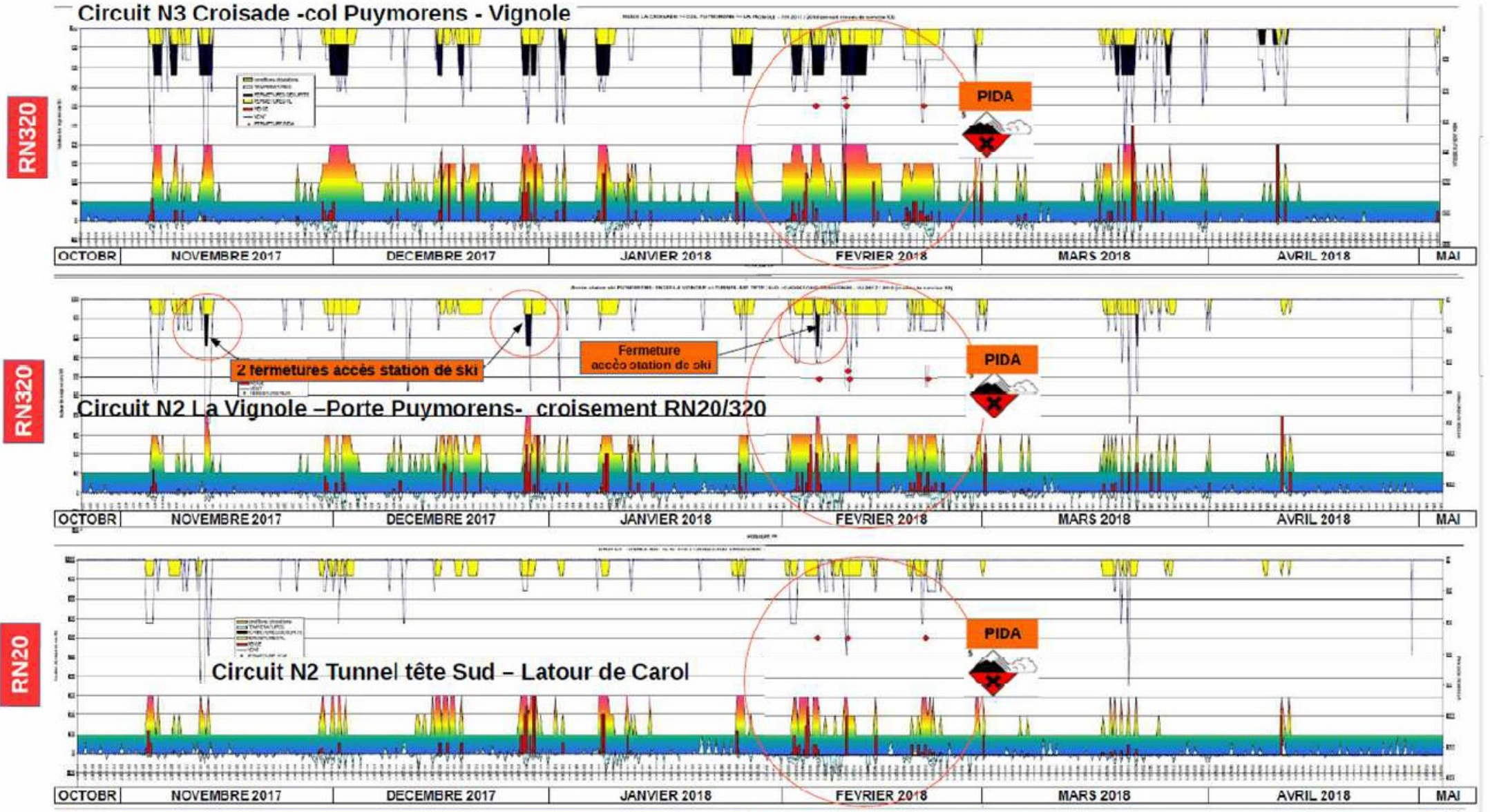
Au final les données sont récoltées sur toute la saison VH (ici 2017/2018)

ex : pour le circuit haute- montagne du col du PUYMORENS (1910m)



= > la possibilité de mesurer l'activité VH et ses conséquences en terme de circulation et gestion du trafic sur une secteur géographique donné  
(comme un pour un sismomètre qui mesure les séismes)

37 épisodes neigeux fréquents et intenses => 18 fermetures du col + 2 fermetures à l'accès station de ski



Succession d'épisodes neigeux de flux N-NW (vent +neige en secteur montagne)

Succession d'épisodes neigeux par retour d'Est et flux de Sud ( alternance refroidissement et réchauffements )

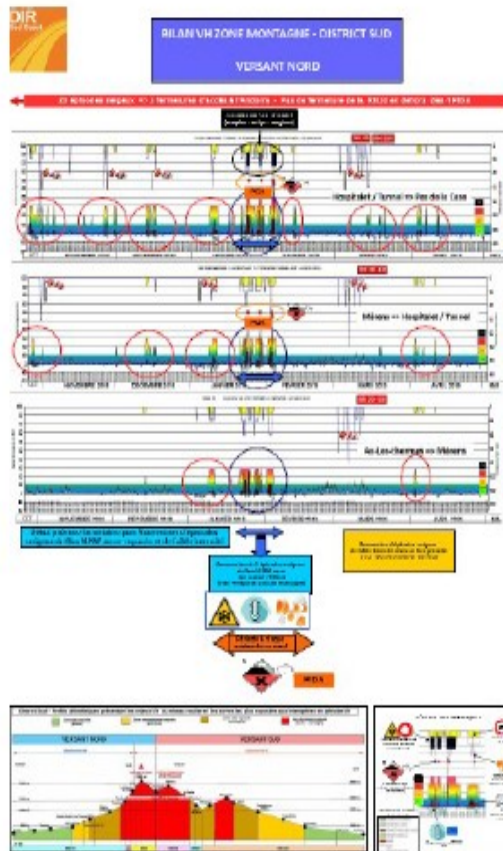
Période à risque avalancheux maxi



= > la possibilité de mesurer l'activité VH et ses conséquences en terme de circulation et gestion du trafic sur une secteur géographique donné  
(comme un pour un sismomètre qui mesure les séismes)

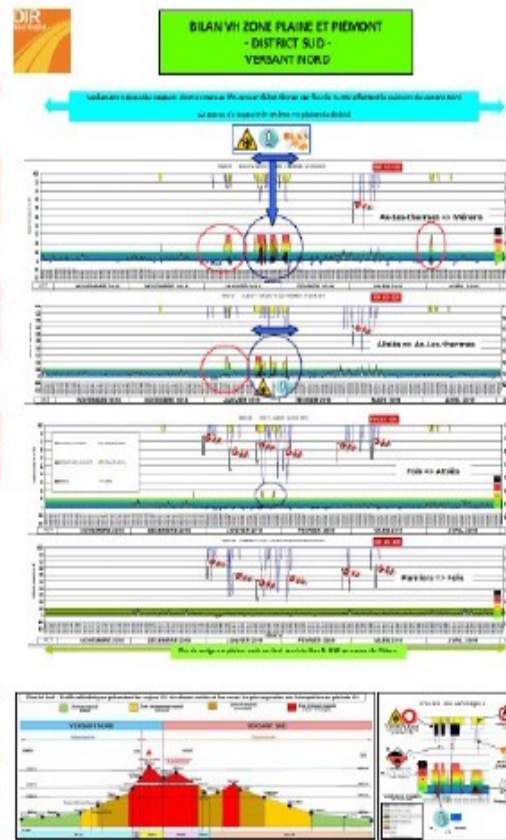
## BILAN VH 2018 2019

### MONTAGNE VERSANT NORD



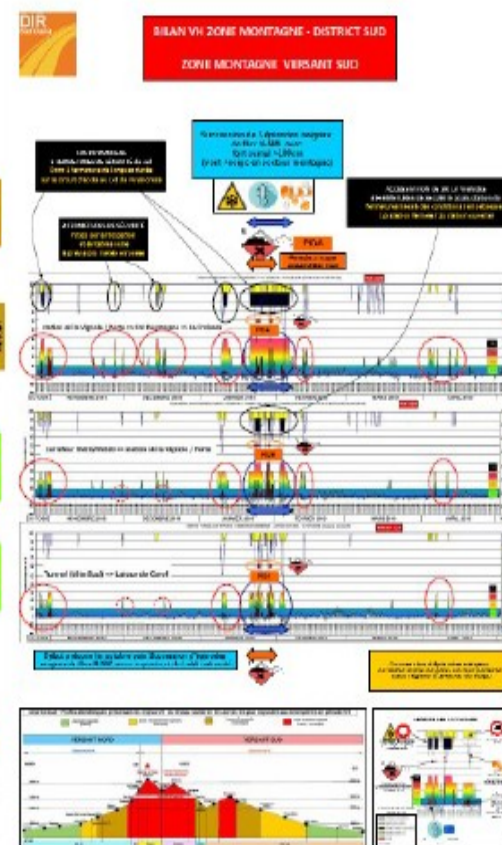
## BILAN VH 2018 2019

### PIEMONT ET PLAINE VERSANT NORD



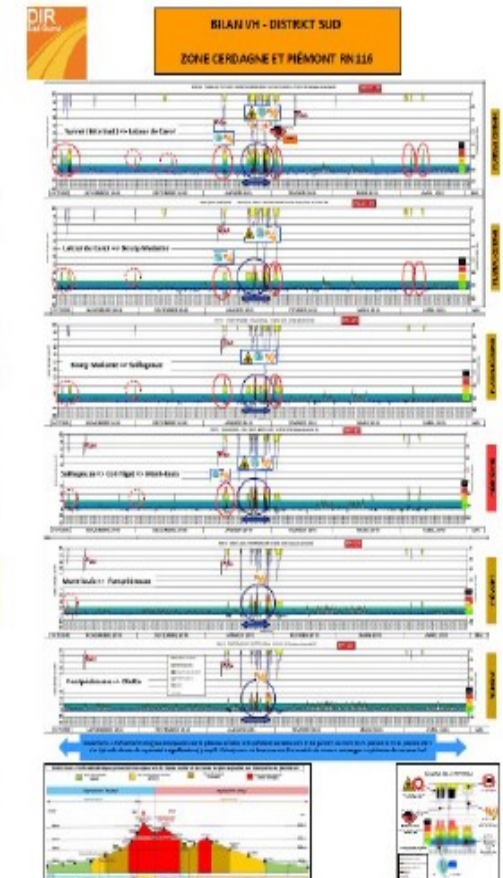
## BILAN VH 2018 2019

### MONTAGNE VERSANT SUD



## BILAN VH 2018 2019

### CERDAGNE PIÉMONT RN116 VERSANT SUD

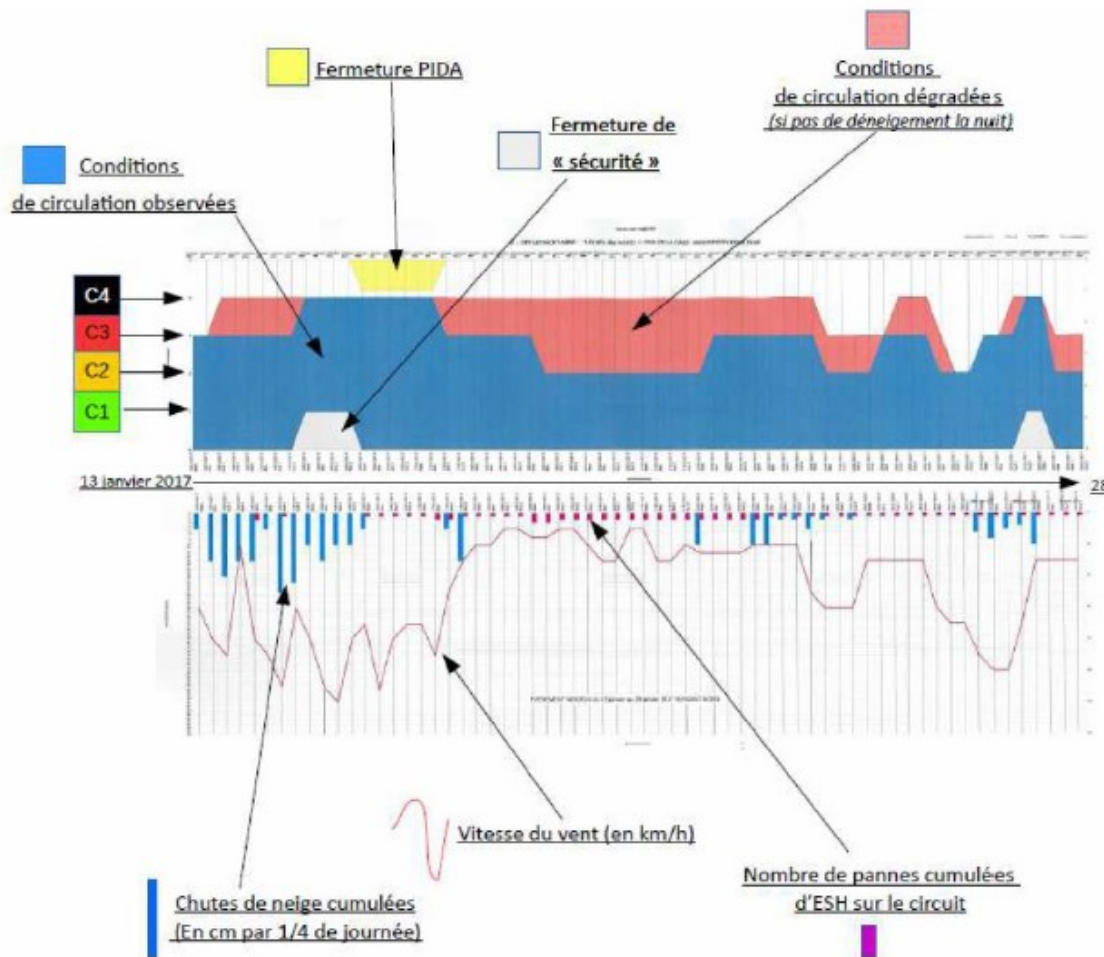


= > Possibilité également de **faire des études spécifiques ou des RETEX**

:

Ex : simuler pour un événement météo survenu au cours de la VH, l'impact de l'arrêt du dépannage H24 7j/7 des ESH tombés en panne et en mesurer l'impact

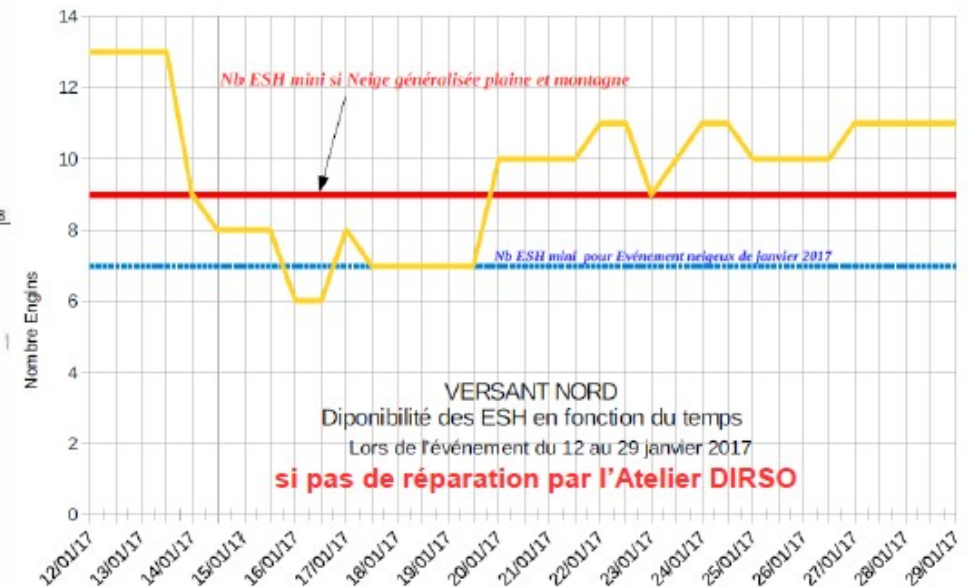
## Analyse de l'événement du 13 au 28 janvier 2017



— Nbre engins requis en cas de neige généralisée

— Nbre engins requis pour événements 13 – 28 janv 2017

— Engins disponibles si pas de réparation par l'Atelier DIRSO







**Merci de votre attention.....QUESTIONS ?**