

Crue avalancheuse : quels outils de gestion de crise ?

François ALBASINI

MD



International Commission for Alpine Rescue

ORSEC NOVI : Rôles respectifs

SAMU DEPARTEMENTAL
/
SAMU de ZONE

Suite au retex BSM 19-06-25

Communication
Adaptation
Organisation / Subsidiarité



Drs Philippe DALMON (73) et Laurent GABILLY (69)





Montagne. Avalanches mortelles :
six morts, dont un pisteur, des
blessés... série noire dans les Alpes **DL**



→ Avalanches en série : après Courchevel et La Plagne en Savoie,
un pisteur tué dans une avalanche à Vallorcine

Dénombrer

Identifier

Trier

Prioriser

Tracer

Traiter

ECMO ?
Grade A ?

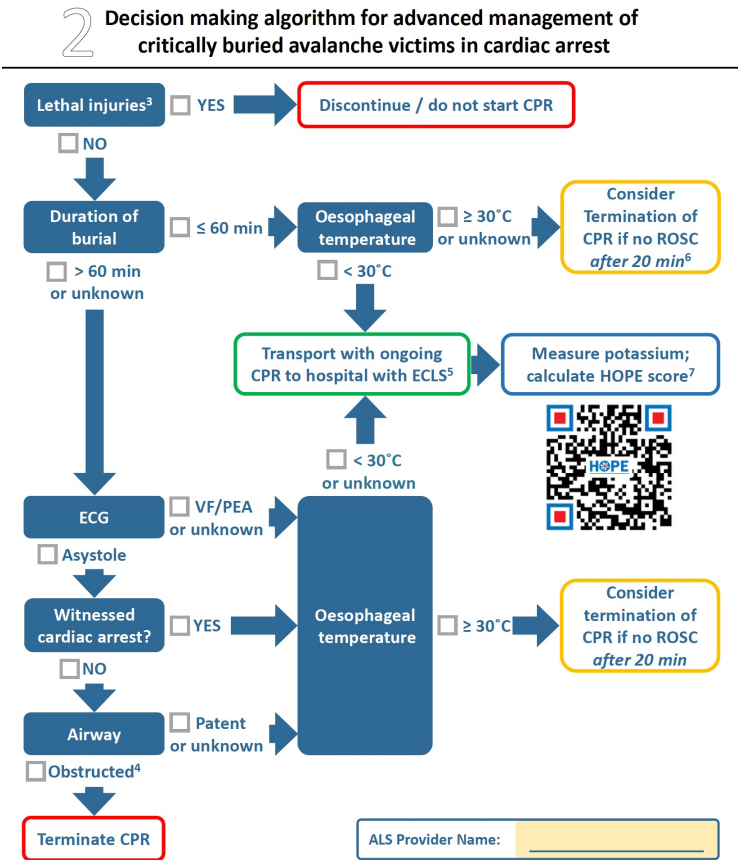
TRIAGE MÉDICAL

Médecin: _____

Heure: _____

Site: ☐ Chantier ☐ PMA

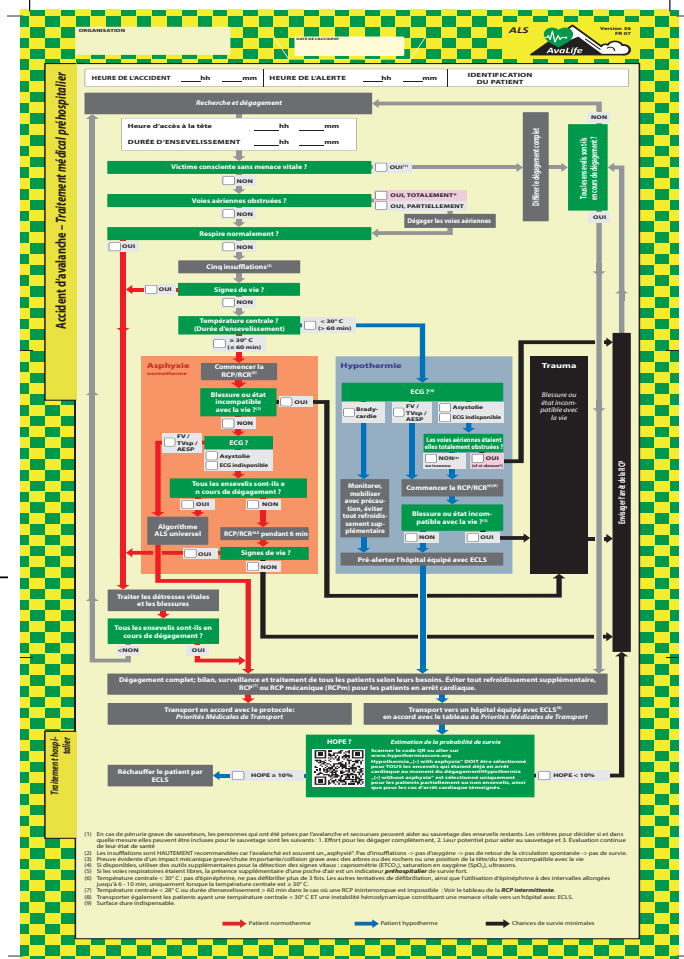
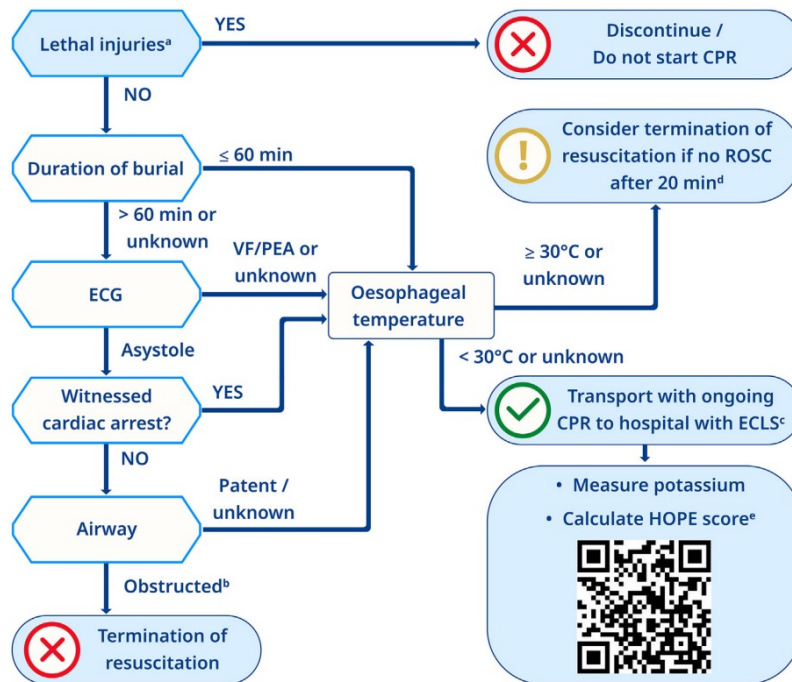
URGENCES ABSOLUES		URGENCES RELATIVES		IMPLIQUÉ
<div><input type="checkbox"/> EXTRÊME URGENCE - Détresse vitale patente - Gestes de sauvetage immédiats</div> <div><input type="checkbox"/> Détresse circulatoire aiguë <input type="checkbox"/> Détresse respiratoire aiguë <input type="checkbox"/> Rescue collapse (avalanche)</div>	<div><input type="checkbox"/> U1 - Risque vital potentiel - Risque fonctionnel - Geste de stabilisation sur place - Traitement chirurgical < 6 heures</div> <div><input type="checkbox"/> Traumatisme haute énergie cinétique <input type="checkbox"/> Polytraumatisme <input type="checkbox"/> Blast <input type="checkbox"/> Hypothermie <32° <input type="checkbox"/> Trauma crânien comateux <input type="checkbox"/> Trauma grave abdomen et/ou thorax <input type="checkbox"/> Trauma grave bassin <input type="checkbox"/> Trauma vertébro-médullaire <input type="checkbox"/> Trauma de membre grave / délabrement <input type="checkbox"/> Brûlure > 30% <input type="checkbox"/> Intox CO grave <input type="checkbox"/> Plaie oculaire <input type="checkbox"/> Trouble psychique grave</div>	<div><input type="checkbox"/> U2 - Pas de risque vital - Geste d'attente - Traitement chirurgical < 18 heures</div> <div><input type="checkbox"/> Fracture de membre <input type="checkbox"/> Plaies superficielles <input type="checkbox"/> Brûlures < 30% <input type="checkbox"/> Trauma crâne conscient</div>	<div><input type="checkbox"/> U3 - Blessure légère - Surveillance / Réévaluation - Traitement différé < 36 heures</div> <div><input type="checkbox"/> Traumatismes de membre simples <input type="checkbox"/> Contusion <input type="checkbox"/> Brûlures < 15%</div>	<div><input type="checkbox"/> UD</div> <div><input type="checkbox"/> DCD</div>
<div>BILAN MÉDICAL</div> <div>Tension artérielle: _____ Fréquence cardiaque: _____ SpO2: _____</div> <div>Glasgow: _____ Température: _____</div>				



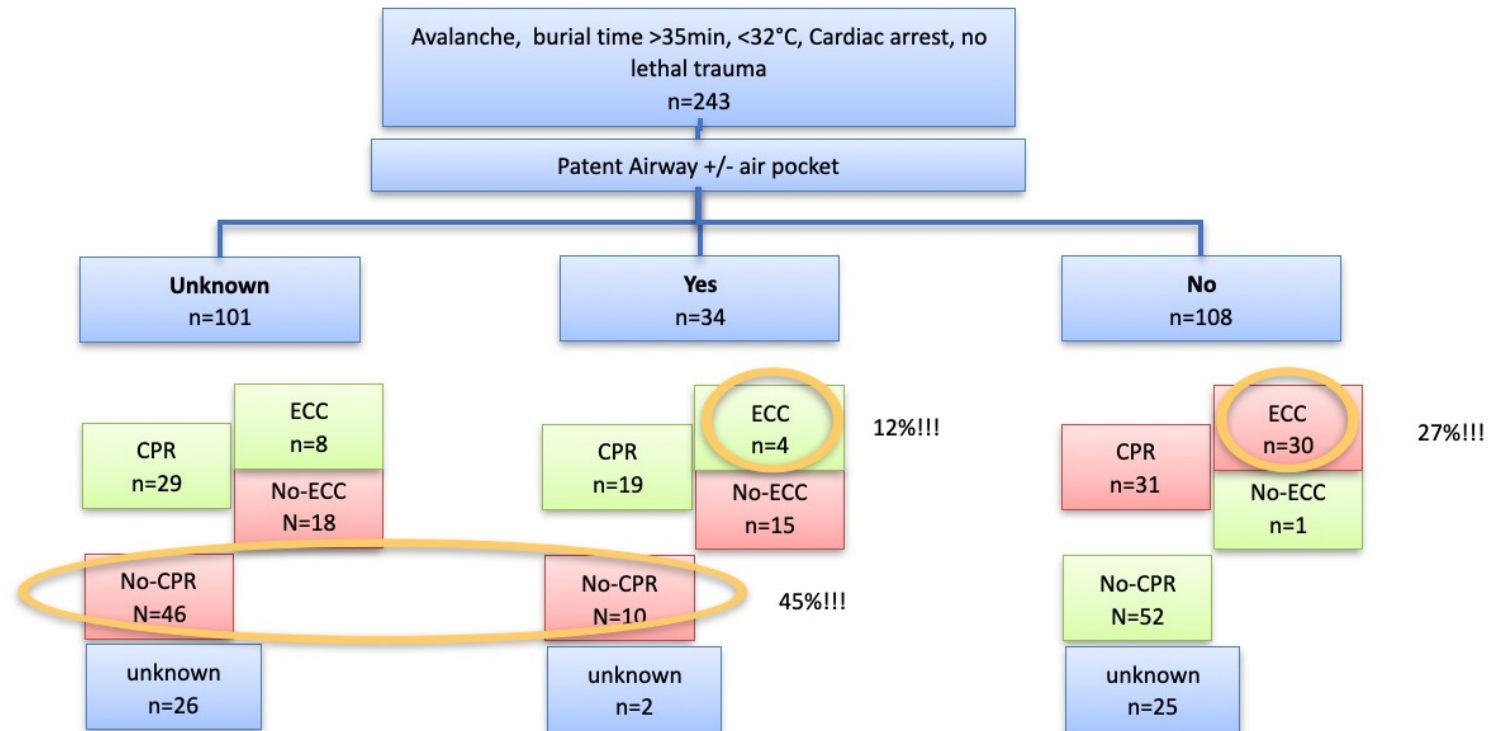
1



- Critically buried avalanche victim with signs of life
 - ECG monitoring as soon as possible (ideally before handling or moving the patient)
 - Gentle handling and consider potential trauma
 - Transfer to the most appropriate hospital
- Consider transfer to an ECLS hospital for hypothermic patients with:
 - Core temperature <30°C or ventricular arrhythmia or systolic blood pressure <90 mmHg
- The management of medical conditions which are not specific to avalanche victims
 - [e.g. hypothermia, trauma] should follow the most recent recommendations

[illegible]

- En cas de pénurie grave de saumons, les saumons qui ont été péchés à l'avalvache et secourus peuvent être au sauvetage des saumons restants. Les critères pour décider si et dans quelle mesure ils peuvent être inclus pour le sauvetage sont les suivants : 1. Effort pour leur péchage complètement, 2. Leur potentiel pour aller au sauvetage et 3. Évaluation continue de l'état de santé.
- Les insuflations sont HAUTEMENT recommandées car l'avalvache est souvent un asphyxial. Pas d'insuflation : pas d'oxygène - pas de retour de la circulation spontanée - pas de saut. Preuve évidente d'un impact mécanique grave/chute importante/collision grave avec des arbres ou des rochers ou une position de la tête/bouche non compatible avec le péchage. Les saumons, s'il était possible, doivent être sautés dans le bief supérieur (ECS) ou l'abaisse. Si les vagues respiratoires étaient faibles, la présence supplémentaire d'une poche d'air est un indicateur précoce de survie fort.
- Température centrale : 30°C : pas d'hypergnésie, pas de défilée/pas de 15 h. Les autres tentatives de défilation, ainsi que l'utilisation d'hypergnésie à des intervalles alongés.
- Température centrale : 28°C : pas d'hypergnésie - 60 min dans le cas d'un hyper-intermittent est impossible - Voir le tableau de la RCF intermittente.
- Température centrale : 25°C : durée maximale de défilation : 120 min. L'hyper-intermittent est possible - Voir le tableau de la RCF intermittente.
- Surface de défilation : 100 cm² ou une température centrale : 30°C ou une instabilité hémodynamique constituant un risque vital vers un hyper ou avec ECS.



Adapted from Plankensteiner J. avalanche victims with OHCA in Tyrol 1987-2009

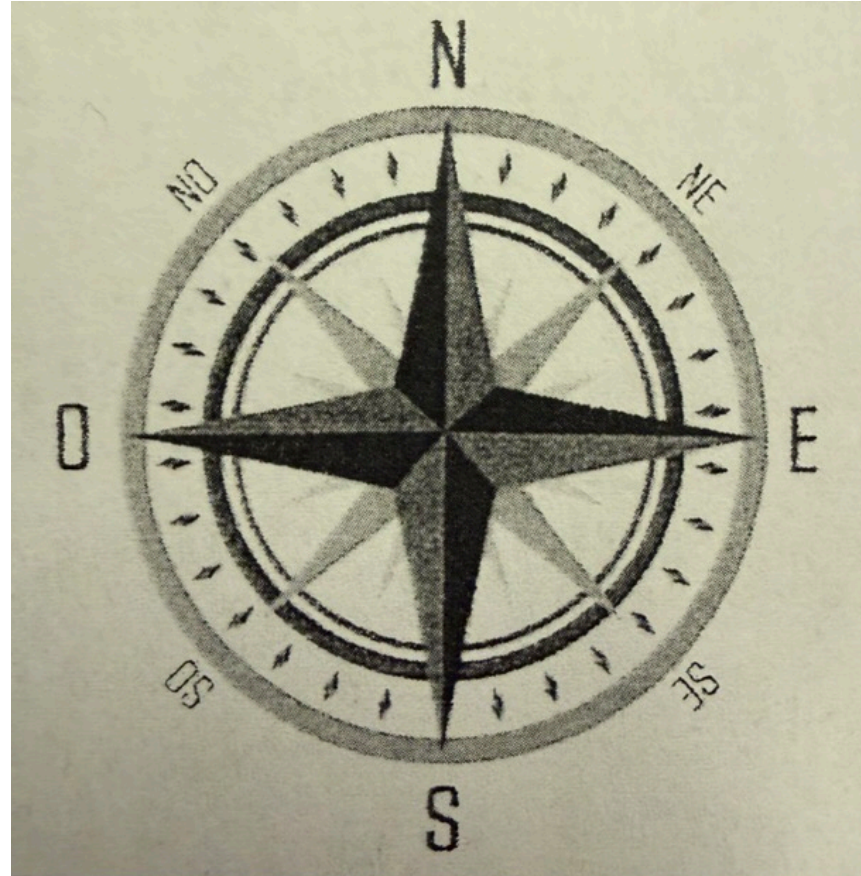
45 % de survivants potentiels ont été déclarés DCD

27 % de victimes avec des critères de DC avérés ont bénéficié de circulation extra corporelle.

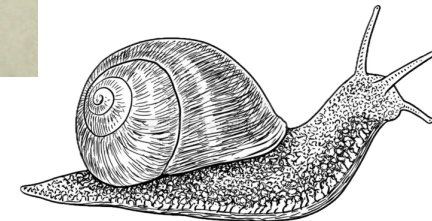
THE RECIPE OF FAILURE....

UNDER TRIAGE

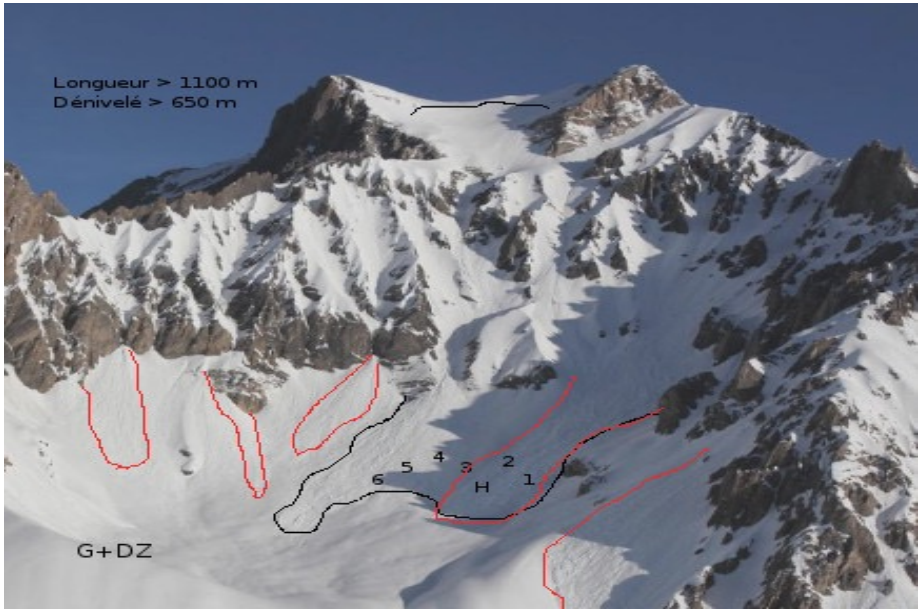
TUNNELING

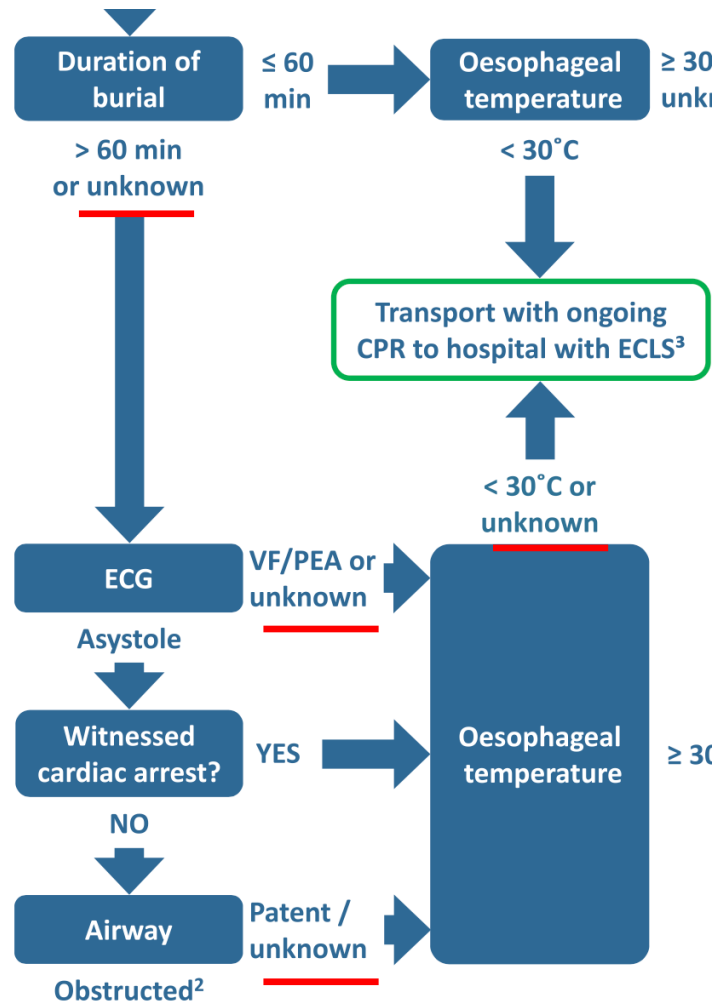


FORGET



OVER TRIAGE





Resuscitation 94 (2015) e3

Cooling rate for triage decisions should exclude post-extrication cooling in avalanche victims

Hermann Brugger
Emily Procter
Simon Rauch
Giacomo Strapazzon*



Snow density

Information about snow density should not be used to change management of the victim (1C).

Burial depth

Information about burial depth should not be used to change management of the victim (1C).

CLINICAL RESEARCH

Termination of resuscitation : avalanche > 60 minutes

WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE 2021; 32(1): 92–7

CASE REPORT

Witnessed Cardiac Arrest in a Hypothermic Avalanche Victim Completely Buried for 2 Hours

Nicholas Daniel, DO¹; Nicholas Weinberg, MD¹; Frank Carus, WEMT-B²; Benjamin Church, DO³; Ken Zafren, MD⁴

70 cm

Full Neurologic Recovery after Prolonged Avalanche Burial and Cardiac Arrest

70

cm

Yvonnick Boué, MD,^{1,2} Jean-François Payen, MD, PhD,¹⁻³ Jean-Pierre Torres, MD,⁴ Marc Blancher, MD,⁴ and Pierre Bouzat, MD, PhD¹⁻³

CASE REPORT

Open Access

Prolonged critical avalanche burial for nearly 23 h with severe hypothermia and severe frostbite with good recovery: a case report

Elisabeth Gruber^{1,2*}, Rosmarie Oberhammer^{2,3}, Hermann Brugger⁴, Elisa Bresadola^{1,5}, Matteo Avogadri⁵, Julia Kompatscher^{1,2} and Marc Kaufmann^{1,2}



A critically prolonged avalanche burial with recorded cardiac electrical activity and complete recovery - a case report

C. Bracco¹, G. Strapazzon², A. Sciolla^{3*}, A. Dupuis¹, G. Lauria² and L. Fenoglio¹

1 m

Electrical Heart Activity Recorded During Prolonged Avalanche Burial

Giacomo Strapazzon, MD; Werner Beikircher, MD; Emily Procter, MSc; Hermann Brugger, MD

30 cm

Effects of snow properties on humans breathing into an artificial air pocket – an experimental field study

Giacomo Strapazzon¹, Peter Paal^{2,3}, Jürg Schweizer^{4*}, Markus Falk¹, Benjamin Reuter⁴, Kai Schenk^{1,5}, Hannes Gatterer⁵, Katharina Grasegger¹, Tomas Dal Cappello¹, Sandro Malacrida¹, Lukas Riess⁶ & Hermann Brugger^{1,6}

Burial duration, depth and air pocket explain avalanche survival patterns in Austria and Switzerland[☆]

Emily Procter^{a,b}, Giacomo Strapazzon^{a,*}, Tomas Dal Cappello^a, Benjamin Zweifel^c, Andreas Würtele^d, Andreas Renner^a, Markus Falk^{a,e}, Hermann Brugger^a

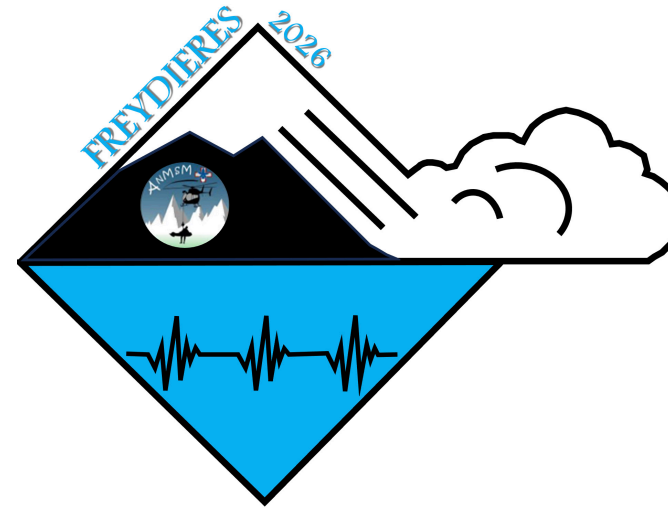
DEVELOP SKILLS



FLIGHT

NAVIGATE

COMMUNICATE



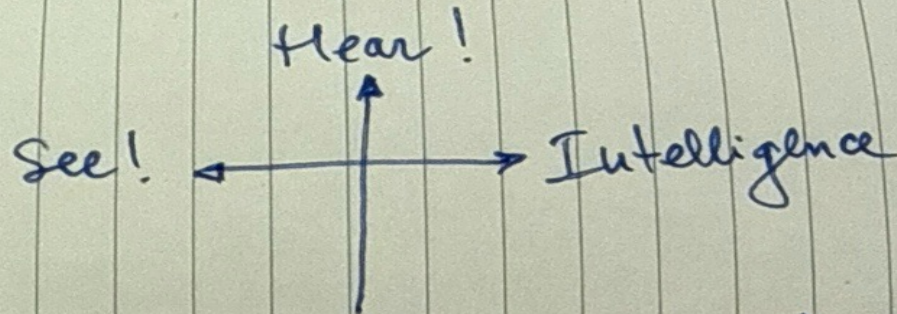
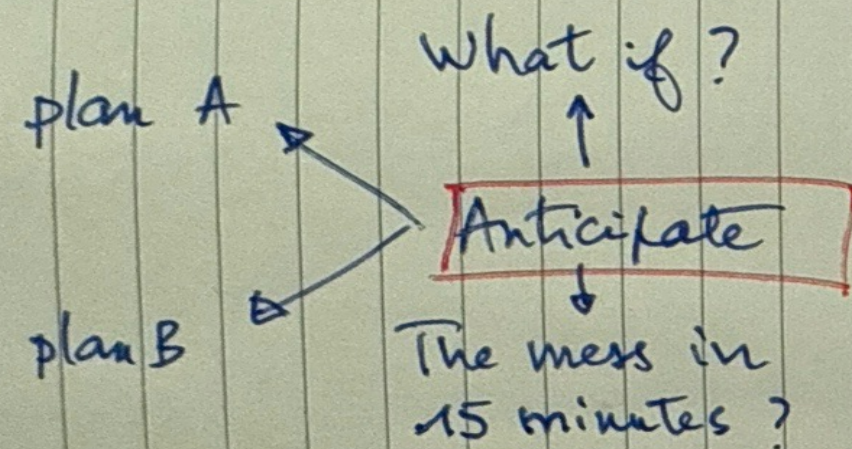
BE PRO ACTIV : ANTICIPATE SOLUTIONS

BE REACTIV : SEARCH SOLUTION

RESIST : YOU HAVE NO SOLUTION , YOU ARE WAITING HELP

BE RESILIENT : NO SOLUTION, NO HELP

Do it yourself!



Situation awareness

⚠ Fog of war



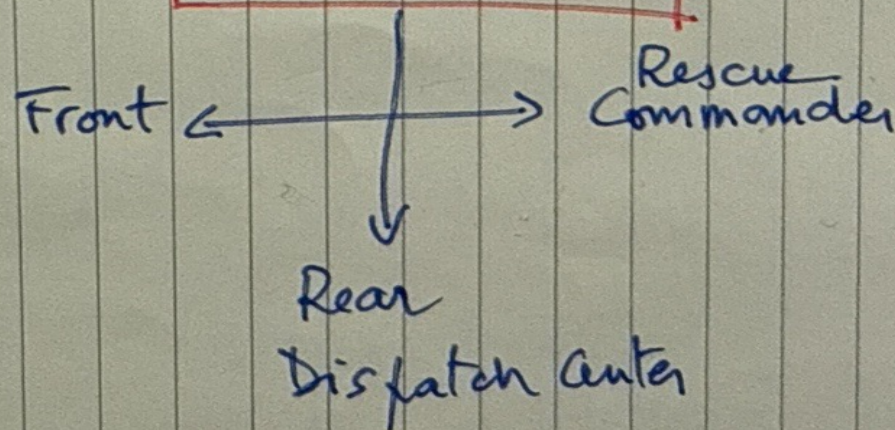
immediate decisions

Tool box

Instinct

Listen!

Communicate



	option 1	option 2
😊	++	+++
😞	--	-

Compare

Negotiate

Arbitrate

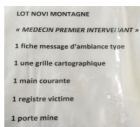
Outil message type

Je transmets à la
régulation médicale
un premier message
médical d'ambiance
Demande renforts

1. Étendue
2. Nombre victimes
3. Renforts log, humains, aéro
4. Dangers



PC terrain

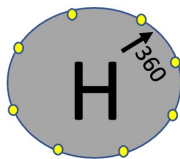


Avec le premier COS
j'effectue une
reconnaissance
et analyse rapide
structurée

Je constitue un
binôme avec
le secouriste
premier COS

J'ai emporté le
lot premier
intervenant

Activation PRV DZ CH !



Zonage chantier

Avec le primo COS
on délimite les
secteurs, le PRM et
le PRV

Où les diriger ?
Comment
communiquer ?
Quelles consignes ?

On anticipe
l'arrivée des
renforts



MEDECIN PREMIER INTERVENANT

On définit la stratégie
de triage, traçabilité,
registre victimes

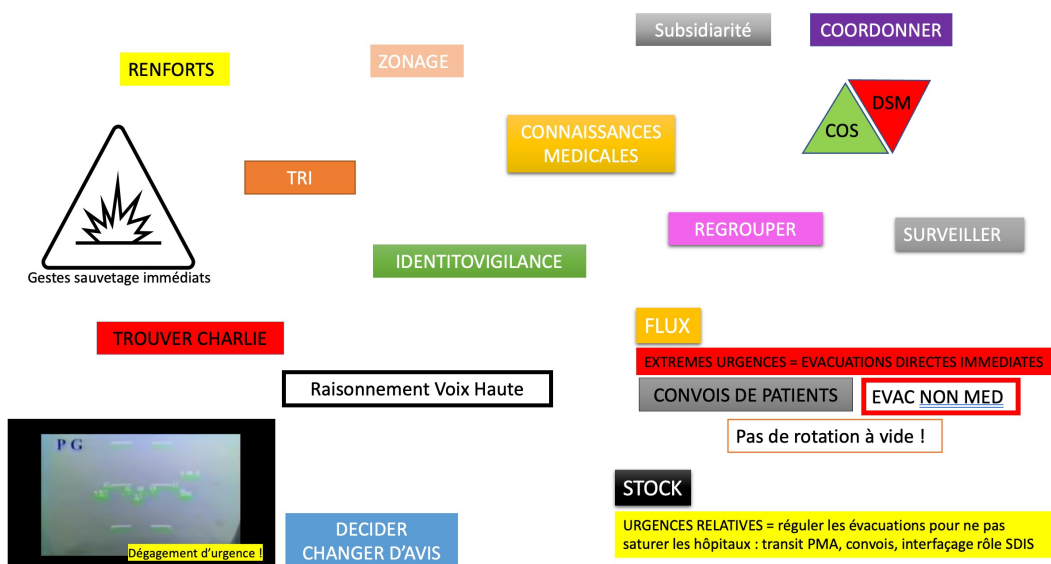
On définit la
stratégie
médicalisation
de l'avant

ABCDE
+
douleur

On choisit de démarrer la
chaîne de secours ou de
poursuivre la
reconnaissance

URGENCES ABSOLUES= EVACUATIONS DIRECTES IMMEDIATES, *parfois sans médecin*

URGENCES RELATIVES = réguler les évacuations pour ne pas saturer les hôpitaux : transit PMA, convois, interfaçage rôle SDIS



BE AWARE



Daily briefing
Mental visualisation
What if ?

THINK DIFFERENT

Event-based approach or State-based approach ?





Niveau I

Un événement sur le département impliquant un nombre limité de victimes

Niveau II

Au moins deux événements sur le département en moins de deux heures impliquant un nombre limité de victimes

Niveau III

Au moins un événement sur le département impliquant un nombre important de victimes et/ou nécessitant une ECLS

Niveau I	Vigilance Accrue
	Situation pouvant se dégrader
Niveau II	Situation Instable
	Informer les SAMU voisins
	Informer les Trauma Center de niveau I
	S’informer de la disponibilité des ECLS sur l’arc alpin nord
Niveau III	Situation d’Alerte Maximale
	Informer le SAMU Zonal
	Informer les SAMU voisins
	Informer les Trauma Center de Niveau I et II
	S’informer de la disponibilité des ECLS sur l’arc alpin nord

Ce qu'il faut toujours faire

- Prévenir le(s) SAMU voisin(s), créer un évènement SI-SAMU
- Prévenir le(s) médecin(s) de terrain des situations en cours pouvant impacter la gestion habituelle d'une avalanche
- Déclencher l'astreinte DSM départementale
- Définir avec les différents acteurs (SDIS, SAMU, terrain...) des canaux et des bulles de communication dédiés (téléphonie, radio, messagerie instantanée,...)

Ce qu'il faut probablement faire

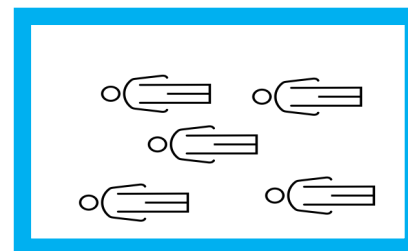
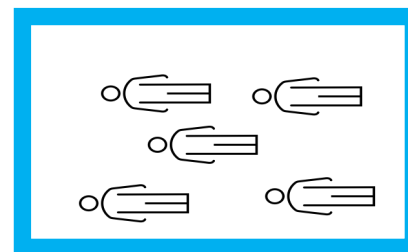
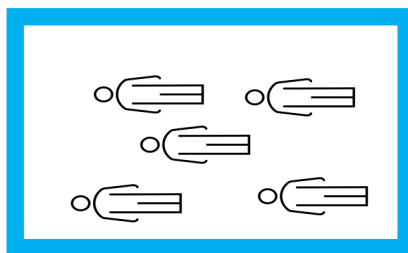
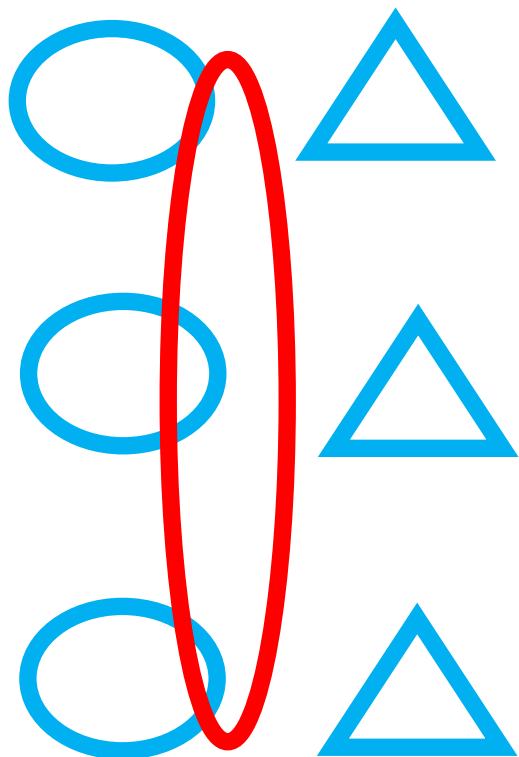
Pré-alerter la filière d'aval déchocage-réanimation et s'enquérir des ECLS disponibles

Accepter la part d'incertitude dans les remontées d'information et accepter les erreurs de triage

Disposer d'une cartographie de l'endroit où se situe l'évènement

Ce qu'il ne faut certainement pas faire

Allouer trop de ressources aux patients découverts précocement en AC
(hypoxique et traumatique ont de faibles chances de survie)



cellule de CRISE inter SAMU

PROCEDURE REGIONALE TERRAIN NOVI AVALANCHE

Rôle médecin premier intervenant / directeur des secours médicaux

- Identifier la crise
- Transmettre un message type
- Activation la procédure régionale ORIENTATION NOVI AVALANCHE
- Organiser le triage « orientation »

PROCEDURE REGIONALE ORIENTATION NOVI AVALANCHE :

- Rôle Samu ZONE / cellule crise inter SAMU alpins
- Pour les victimes éligibles potentiellement pour ECMO ($>60'$ ensevelissement, T Core $<30^{\circ}$, pas d'obstruction des vas, pas de trauma évident ni corps gelé) : orientation si possible directe vers centre ECLS

Procédures locales NOVI AVALANCHE pour chaque établissement :

1. Rôle DMC
2. Accueil des avalanchés avec signe de vie
3. Accueil des avalanchés en ACR ($>60'$ ensevelissement, T Core $<30^{\circ}$, pas d'obstruction des vas, pas de trauma évident ni corps gelé) pour dosage kaliémie centrale :
 - Arrêt réa
 - Ou ECMO si centre ECLS
 - Ou Pour les centres non ECLS :
 - Réorientation ECLS en fonction des disponibilités
 - Ou poursuite localement de réa de réchauffement moyens dégradés (MCE mécanique + lavage péritonéal +/- EER réchauffement)

Rôles du SAMU départemental en situation ORSEC/ NOVI

Objectif : coordonner la réponse sanitaire de premier niveau au sein du département

◇ 1. Réception et traitement de l'alerte

- Analyse de situation locale, qualification de l'évènement.
- Activation interne du plan NOVI ou implication ORSEC Santé.

◇ 2. Mobilisation immédiate des moyens départementaux

- Équipes SMUR, ambulances privées, régulation médicale renforcée.
 - Pilotage du « binôme évacuation terrain – régulation ».
- ## ◇ 3. Coordination sanitaire départementale
- Orientation des victimes vers les hôpitaux du département.
 - Information des établissements (capacités, tension, activation interne).
- ## ◇ 4. Recherche locale des ressources critiques
- Recherche des lits critiques au sein du département (SI ORSAN).
 - Premier niveau d'ajustement des flux d'évacuation.

👉 **Rôle pivot : absorber, organiser et rendre cohérente la réponse locale tant que les capacités départementales ne sont pas dépassées.**



Quand et pourquoi intervient le SAMU zonal ?

Objectif : garantir la continuité de la réponse lorsque le département ne suffit plus

📋 Activation du SAMU zonal dans les situations suivantes :

- **Capacités départementales dépassées** (médicales, logistiques, lits critiques).
- **Evènement à la frontière** de 2 départements.
- **Victimes nécessitant des plateaux techniques rares** (brûlés, hyperbare, neurochirurgie...).
- **Evènement à retentissement régional ou national.**
- **Activation à la discrétion du SAMU zonal ou de l'ARS de zone.**

◇ Rôles du SAMU zonal

- Mobilisation de **moyens hors département impacté.**
- Coordination des **lits en soins critiques** à l'échelle régionale (enquête flash ARS).
- Appui stratégique au SAMU départemental impacté.
- Information des hôpitaux **hors département impacté.**

👉 Le SAMU zonal = seconde ligne, échelle régionale, pour garantir un pilotage cohérent lorsque l'évènement dépasse le niveau départemental.



Principe central : La SUBSIDIARITE



Le département agit tant qu'il le peut.
La zone prend le relais quand il le faut.

1. Si le SAMU zonal n'est pas activé

- Le SAMU départemental :
 - Mobilise les SAMU limitrophes si nécessaire.
 - Cherche les lits critiques (SI ORSAN).
 - Oriente et informe les hôpitaux du département.
- La zone n'intervient pas directement.

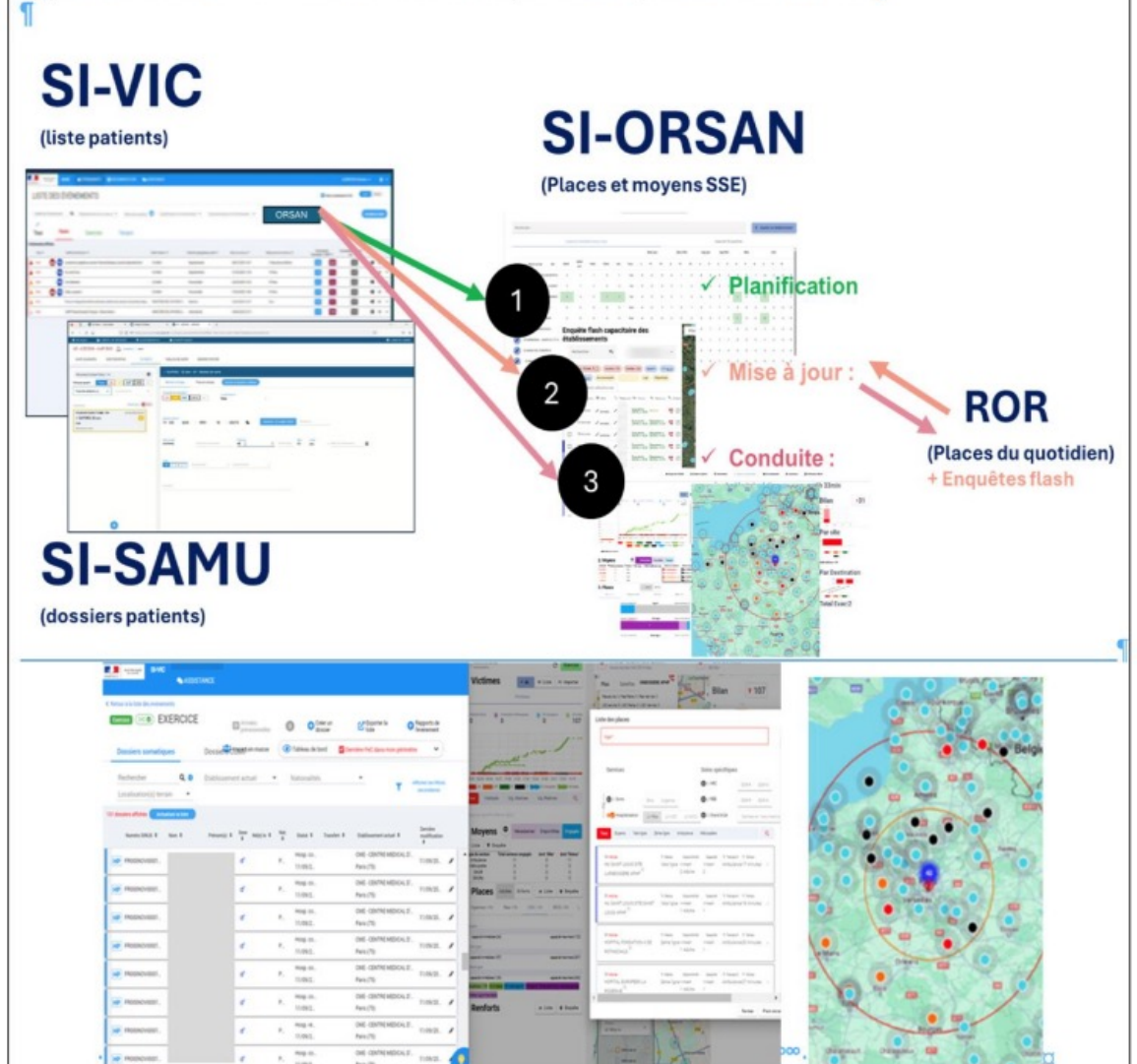
2. Si le SAMU zonal est activé

- Le SAMU départemental :
 - Se concentre sur sa régulation locale.
 - Continue d'orienter les victimes sur son périmètre.
 - Informe le SAMU zonal des orientations hors département.
- Le SAMU zonal :
 - Coordonne les moyens régionaux.
 - Prend en charge la recherche de lits critiques régionaux.
 - Oriente et prévient les hôpitaux **hors département impacté**.

3. Logique commune

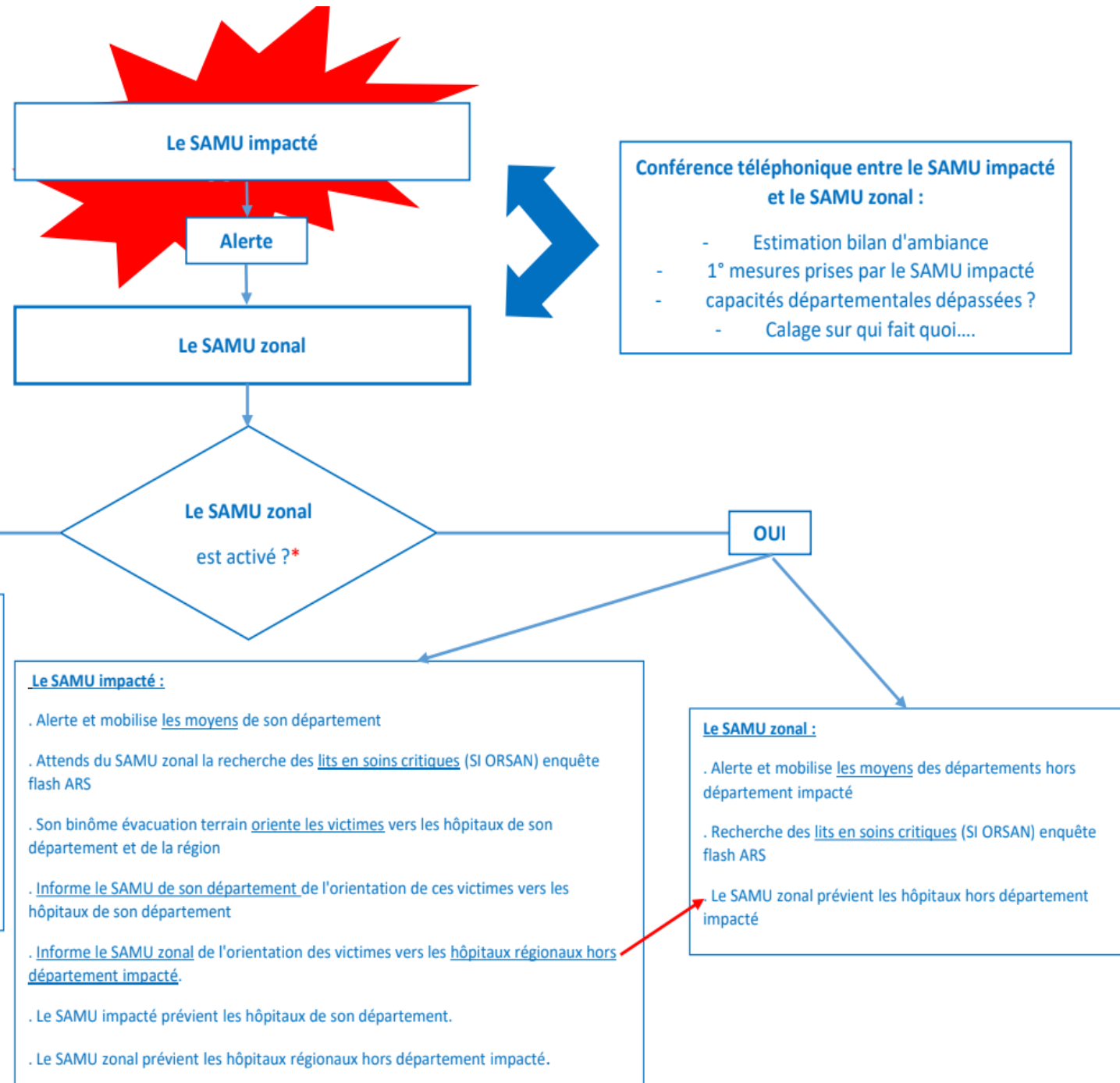
- **Complémentarité**, pas substitution.
- **Transparence de l'information** entre département et zone.
- **Maintien de la cohérence des flux** de victimes à toutes les échelles.
- 👉 Le SAMU départemental garde le pilotage du terrain.
- Le SAMU zonal apporte la vision régionale et la capacité d'extension.

Figure : Remontée d'information centralisée : traçabilité et impact sur l'offre de soins



*** : Le SAMU zonal peut-être activé dans les situations suivantes :**

- . Capacités du département impacté : dépassés.
- . Événement situé à la frontière de 2 départements
- . Nombreuses victimes nécessitant un plateau technique inexistant sur le département impacté (caisson hyperbare, centre des brûlés, neurochirurgie...)
- . Événement à fort retentissement médiatique régional ou national
- . à la discrétion du Samu Zonal ou de l'ARS de zone.



Les crues avalancheuses existent

Cinétique très rapide

Triage sur le terrain parfois impossible

Les licornes existent

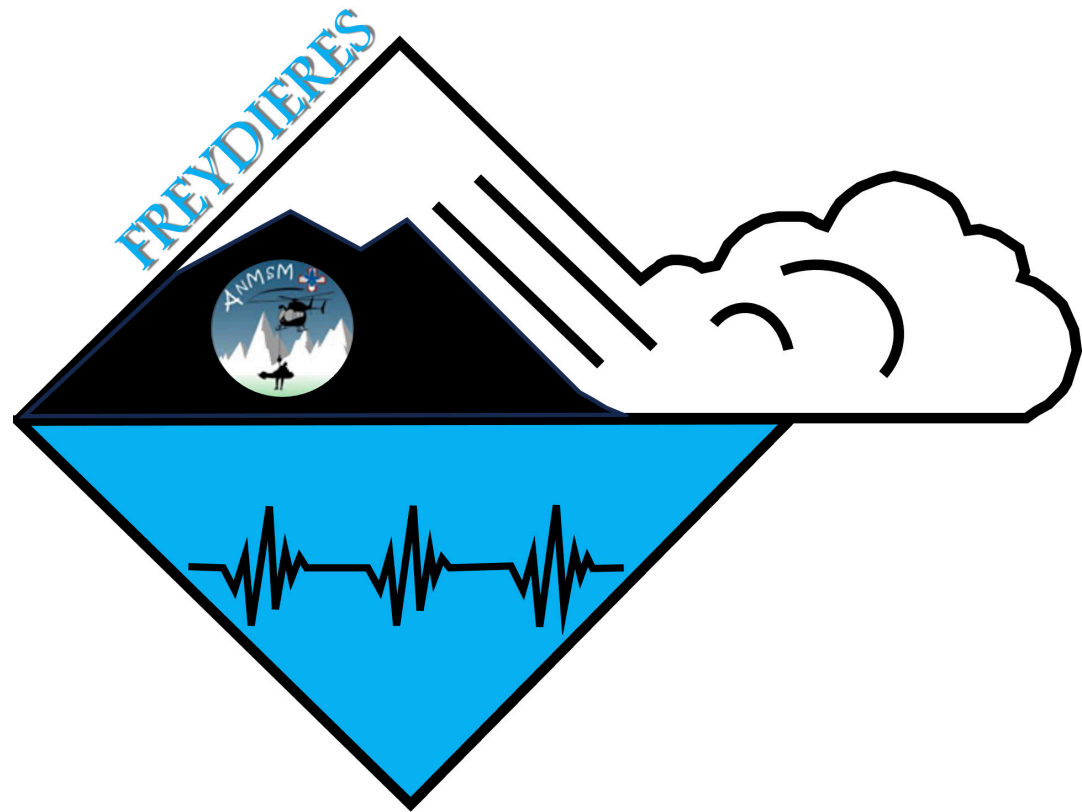
Les avalanches sont toutes différentes

Axes d'amélioration :

- Triage (énergie cinétique, caractéristiques nivologique site d'ensevelissement)
- Formation et entraînement des médecins
- Régulation régionale des orientations
- Procédures locales

Save the date !

11-13 janvier 2027



www.secours-montagne.fr