

# Activités



# Hivernales USR montagne

- Raquette
- Ski-alpinisme
- Alpinisme

# Vos connaissances nivologie / matériel



- Formation avalanche ?
- Qui n'a jamais eu un DVA\* entre les mains ?
- Qui a déjà eu un DVA mais ne savait pas s'en servir ?
- Qui est sorti sans matériel de secours en avalanche ?

(\*) DVA : Détecteur de Victimes d'Avalanches



# **Sensibilisation avalanches**

## **Secours avalanche**

**DVA, organisation de la recherche, premiers secours**

**USR Ramonville 2024**



# De la neige aux avalanches

## **Nivologie** quelques exemples

### **Avalanche aérosol**

**Grande ampleur**  
**Effet de souffle**  
**Grand dénivelé**





## **Nivologie** quelques exemples

### **Avalanche de plaque** (ici neige accumulée par le vent)



- Persistante**
- Parfois dur à déceler (effet de surprise)**
- Résistante à un certain poids puis rupture**
- Problématique si elle repose sur une sous-couche fragile persistante**





## Nivologie quelques exemples

### Avalanche de neige humide



Lente mais dévastatrice  
Densité forte (pas d'air dans la neige)

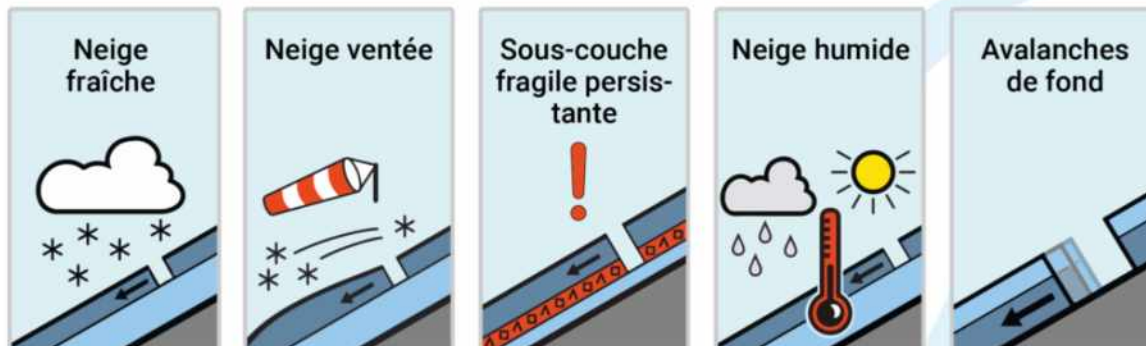
## Les Situations Avalancheuses Typiques (SAT)

Pentes > à 28°



- ✓ **Neige fraîche** (dans les 48h) > à 20 cm (plus c'est épais plus le risque augmente).
- ✓ **Neige ventée** pendant ou après la chute de neige (plus il fort plus il déplace de la neige en grande quantité).
- ✓ **Sous-couche fragile persistante** (gobelet, croûte de regel ou givre de surface) à moins d'un mètre de la surface
- ✓ **Humidification du manteau** augmentation de la température, ensoleillement de la pente, pluie
- ✓ **Avalanche de fond** (reptation et "gueule de baleine") peu d'incident pour nos pratiquent hivernales.

**Vous retrouverez ces termes et les logos dans le BERA**







# Sous-couche fragile persistante

<https://www.youtube.com/watch?v=qLr1R-kBplc&t=51s>








# **BERA**

## **Bulletin d'estimation et de risque d'avalanche**

# Échelle européenne de risque d'avalanche



Échelle de risque d'avalanche (à partir de la saison 2018/2019) – Version France				
	Indice de risque	Icône	Stabilité du manteau neigeux	Probabilité de déclenchement
	<b>5</b>			
	<b>Très fort</b>		L'instabilité du manteau neigeux est généralisée.	De nombreux départs spontanés de très grandes avalanches, parfois d'ampleur exceptionnelle, sont à attendre, y compris en terrain peu raide*.
	<b>4</b>		<b>Fort</b>	
	<b>Fort</b>		Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart* des pentes suffisamment raides.	Déclenchements d'avalanches probables même par faible surcharge** dans de nombreuses pentes suffisamment raides*. Dans certaines situations, de nombreux départs spontanés de grandes, et parfois très grandes avalanches, sont à attendre.
	<b>3</b>		<b>Marqué</b>	
	<b>Marqué</b>		Dans de nombreuses* pentes suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement stabilisé.	Déclenchements d'avalanches possibles parfois même par faible surcharge** et dans de nombreuses pentes suffisamment raides*, surtout dans celles généralement décrites dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés de grandes, et parfois très grandes avalanches, sont possibles.
	<b>2</b>		<b>Limité</b>	
	<b>Limité</b>		Dans quelques* pentes suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément stabilisé. Ailleurs, il est bien stabilisé.	Déclenchements d'avalanches possibles surtout par forte surcharge** et dans quelques pentes suffisamment raides*, généralement décrites dans le bulletin. Des départs spontanés de très grandes avalanches ne sont pas à attendre.
	<b>1</b>		<b>Faible</b>	
	<b>Faible</b>		Le manteau neigeux est bien stabilisé dans la plupart des pentes.	Les déclenchements d'avalanches ne sont en général possibles que par forte surcharge** dans de très rares pentes raides*. Seules des coulées ou des avalanches de taille moyenne peuvent se produire spontanément.

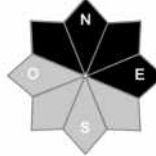
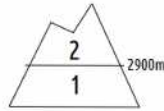


Estimation des risques pour le :

LUNDI 02 DÉCEMBRE

RARES PLAQUES DURES DIFFICILEMENT DÉCLENCHABLES EN HAUTE MONTAGNE.

2



Au-dessus de 2900m indice de risque limité, plus bas indice faible.

Départs spontanés : très rare plaque de fond côté Vanoise.

Déclenchements provoqués : Rares plaques dures difficiles à déclencher au-delà de 2900 m.

Indices de risque : 5 très fort - 4 fort - 3 marqué - 2 limité - 1 faible - En noir : les pentes les plus dangereuses

Stabilité du manteau neigeux

Situation avalancheuse typique :



sous-couche fragile persistante

**Déclenchements provoqués :** dans les secteurs froids au-delà de 2900 m (large Nord), de vieilles plaques dures reposent parfois sur une couche fragile persistante (face plane). Elles sont peu nombreuses mais peuvent engendrer des cassures épaisses (supérieur à 1m) et des avalanches moyennes (taille 2). Dans les plus rares cas, un déclenchement à distance est possible.

**Observables :** woumfs et fissures.

**Départs spontanés :** très peu probable. Rare plaque de fond dans les grandes pentes d'altitude côté Vanoise.

**Autres :** gare à la glissade dans les versants ombragés sous 2500m qui ne décaillent pas, tout comme en haute montagne dans les zones en neige dure et glace.

Qualité de la neige

L'enneigement est médiocre pour la saison, le vent ayant arraché en partie le manteau neigeux d'altitude. On trouve les premières traces de neige vers 1450 m en Nord, en Sud ça remonte très vite avec une limite vers 1800 m. Pour un enneigement skiable, compter 1500/1600 m en Nord dans les creux les mieux chargés, et 1800 m voire beaucoup plus haut en Sud.

Qualité de la neige attendue :

En plein Sud, le ski de printemps est bon jusqu'à assez haute altitude (3000/3200 m ?) puis se détériore avec une croûte plus ou moins portante plus haut. Les nuages de l'après-midi vont limiter le réchauffement ! Le manteau est croulé dans les autres orientations. En Nord sous 2500/2600 m, on trouve un manteau de printemps portant qui ne décaille pas, puis on passe en neige froide très travaillées par le vent. Quelques combes sont en frisettes (vieille poudre, face plane). L'enneigement est hétérogène et laisse dépasser rochers, glace et neige dure.

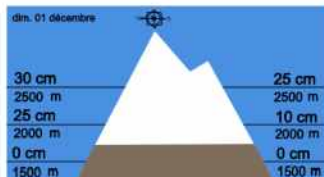
Aperçu météo pour le lundi 02 décembre

	nuit	matin	après-midi	soir

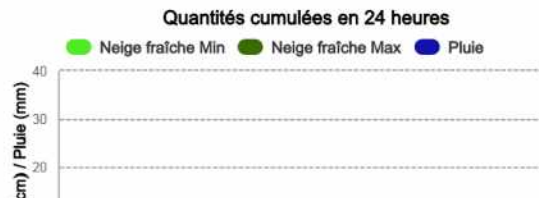
Belle matinée avant l'arrivée progressive des nuages l'après-midi.

	nuit	matin	après-midi	soir
Pluie-Neige				1 800 m
Iso 0 °C	2 700 m	2 600 m	2 500 m	2 000 m
Vent 3000 m	↗ 15 km/h	↓ 10 km/h	↘ 20 km/h	↘ 35 km/h
Vent 4000 m	↙ 20 km/h	↓ 15 km/h	↘ 25 km/h	↘ 45 km/h

Épaisseur de neige hors-piste



Précipitations à 1800 m



Tendance du mardi 03 décembre



Indice de risque limité

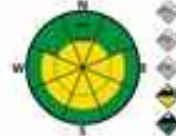
Les quelques petits centimètres de fraîche prévus mardi matin ne devraient pas



Peligro 24h



Distribución



Problema



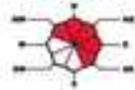
Peligro 48h



Con las temperaturas normalizadas y la llegada de agua de nieve recién caída durante el fin de semana, los problemas de estabilidad se centran a la transformación de esta nieve nueva que se genera mediante el frío por debajo de congelación, formando así bloques anchos y seguros, mientras que bloques anchos y seguros mediante donde una pequeña perturbación ocasiona desmoronamiento.

Nieve reciente 1

Orientación



Cota



Tamaño



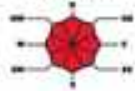
Probabilidad



Una 5-10 cm de nieve reciente caídas en el momento de la precipitación de calor moderado. De estos días, los problemas de estabilidad ocasionados por viento del sur y asociado formación de bloques de nieve que pueden ser de gran tamaño, a partir de mediados, las temperaturas bajas y la humedad puede dar lugar a grandes y pequeños bloques de nieve reciente formada en cantidad suficiente para ser peligrosos pero al poco tiempo algún viento en terreno derecho y seguros. Se forman grandes en la distribución evitando en todo momento al agujero de nieve nueva adentro.

Nieve húmeda 1

Orientación



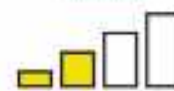
Cota



Tamaño



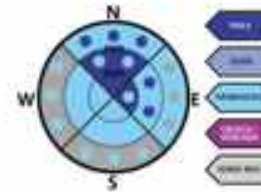
Probabilidad



En salidas y cota baja donde el viento moderado se mantiene muy húmeda, a partir de mediados, pueden reaccionar zonas de nieve húmeda de pequeños bloques. Aunque a primera hora no presenta que al ambiente al frío, hoy que mantener las mismas condiciones permitiendo la haza para evitar caer en bloques anchos y seguros de las zonas de máxima inestabilidad.

Estado de la nieve

La nieve nueva caída al fin de semana ha girado de nuevo la humedad que vuelve a recogerse al nivel de nieve por encima de las 1700 m en orientales y las 2000 m en las salidas. Desde 2-10 cm de nieve nueva se mantienen frío a primera hora en los orientales pero formados con los primeros tipos de día. También en orientales, la nieve vieja siempre húmeda inestablemente, presenta una saliente suficiente para agujeros o huecos que.



Meteo

Seja presente y sales de forma atípica para evitar fugas que se generan día domingo las nieves y las nieves que serán de nieve por encima de las 2000-2100 m. Hay que evitar las zonas de nieve nueva que al momento de la nieve de nieve y nada con nuevas precipitaciones.

24h



48h





## Danger d'avalanche : 4 modes de vigilance

### DÉTENDU

pas de signe de danger  
**VIGILANCE NORMALE**  
pas d'avalanche possible dans le secteur



### MÉFIANT

signe(s) de danger identifié(s)  
**ÉVITER LE DANGER**  
avalanche possible là-bas



### ALERTÉ

signe(s) de danger identifié(s)  
**DIMINUER LE RISQUE**  
avalanche possible ici



### HASARDEUX

signe(s) de danger identifié(s)  
**IMPOSSIBLE DE DIMINUER LE RISQUE**  
avalanche possible ici



data-avalanche.org

CC BY-ND Licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification, Janvier 2018

## Danger d'avalanche : 6 paramètres à surveiller



Indice de risque du bulletin



Pentes d'inclinaison supérieure à 30°



Avalanches récentes observées



Élévation de température, fonte



Surcharges nouvelles : accumulation par le vent, neige fraîche, pluie



Couche fragile enfouie ?

data-avalanche.org

CC BY-ND Licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification, Janvier 2018



# Statistiques Accidents avalanche

# Accidents en montagne



8 % sont des accidents sont liés à des situations avalancheuses  
80 % des cas d'avalanche concernent des activités ski de rando  
ou hors-piste

Le nombre de décédés par avalanche est en décroissance  
depuis 2010

Dans les Pyrénées (françaises) de 1 à 2 décès /an (jusqu'à 8)



*Source anena via ski-rando mag nov 2023*



# Où et quand



66% des accidents entre décembre et février  
Majorité des cas déclenchée par le groupe

69% orientation a l'ombre (secteur nord)

48% par niveau de risque marque (3)

# Équipement

## DVA-pelle-sonde



Le skieur de randonnée est globalement bien équipé et 47% des ensevelis sont secourus par leur compagnons

Le skieur hors-piste améliore son taux d'équipement mais 90% des ensevelis sont secourus par les professionnels

Le randonneur raquette est globalement moins équipé

# Secours/auto-secours



Temps d'intervention du PGHM via hélicoptère dans les Pyrénées (65-31) :

**Entre 45min et 3h**

-> très grande majorité d'auto-secours

# Conclusions



- On est celui qui provoque l'avalanche
- On est sauvé par ses compagnons
- Si on est équipé (et entraîné), on a plus de chance de survie
- Il n'y a pas de pente sans risque
- Il n'y a pas de mois sans risque

→ **être équipé et savoir s'en servir**

→ **connaître la neige et estimer le risque**

→ **connaître les gestes qui sauvent**



Triptyque DVA – pelle - sonde

+

Mode d'emploi

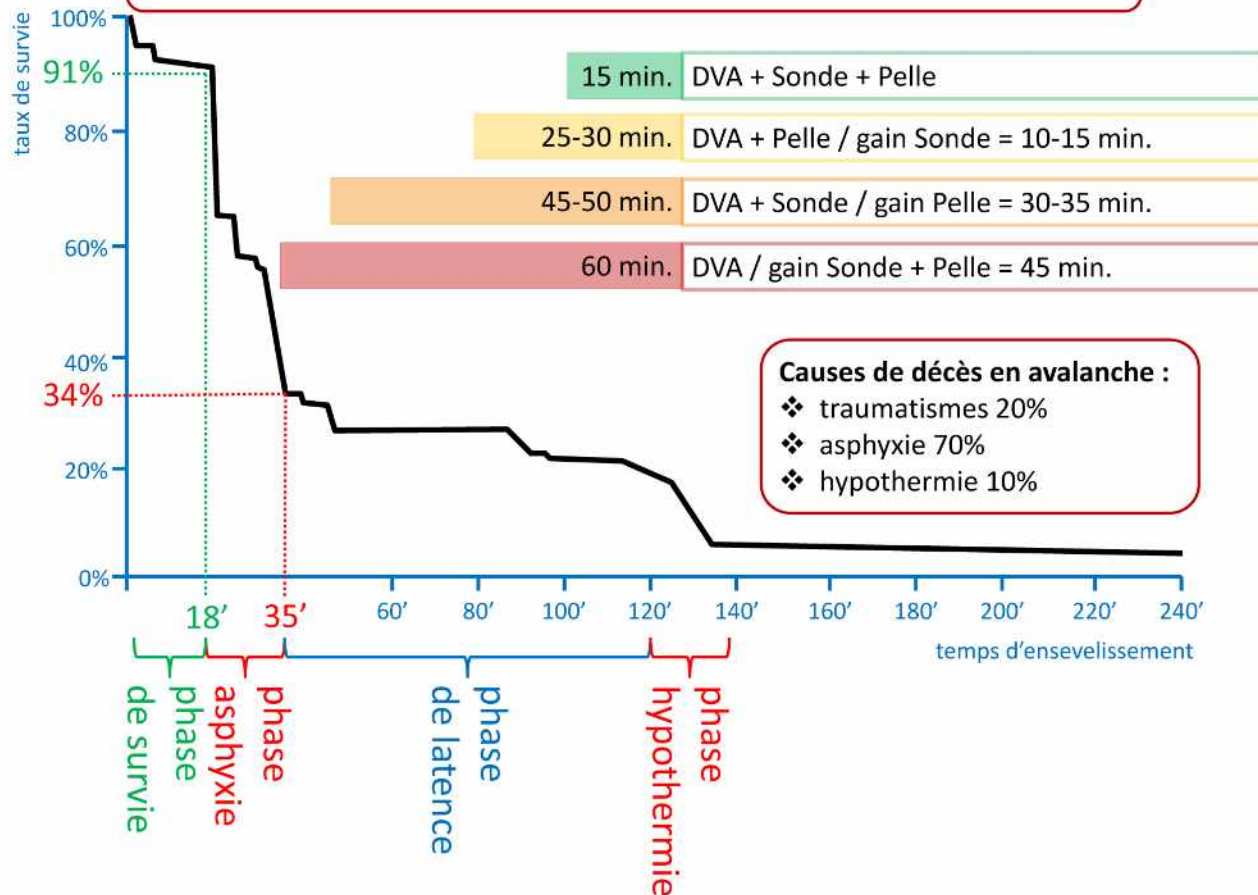
Gestion de scénario d'avalanche

# Triptyque pourquoi ?



## Courbe de survie des victimes totalement ensevelies

(638 cas étudiés) – source : Brugger et Falk



# Équipement randonnée sur neige en hiver



Obligatoire :

DVA + pelle + sonde

Autres outils :

Airbag

Matériel annexe :

Casque  
Téléphone  
Numéros PGHM

*PGHM : Peloton de Gendarmerie Haute Montagne*

# Pelle - Sonde



- Pelle métallique de préférence
- Sonde > 2.80m avec câble acier





# DVA

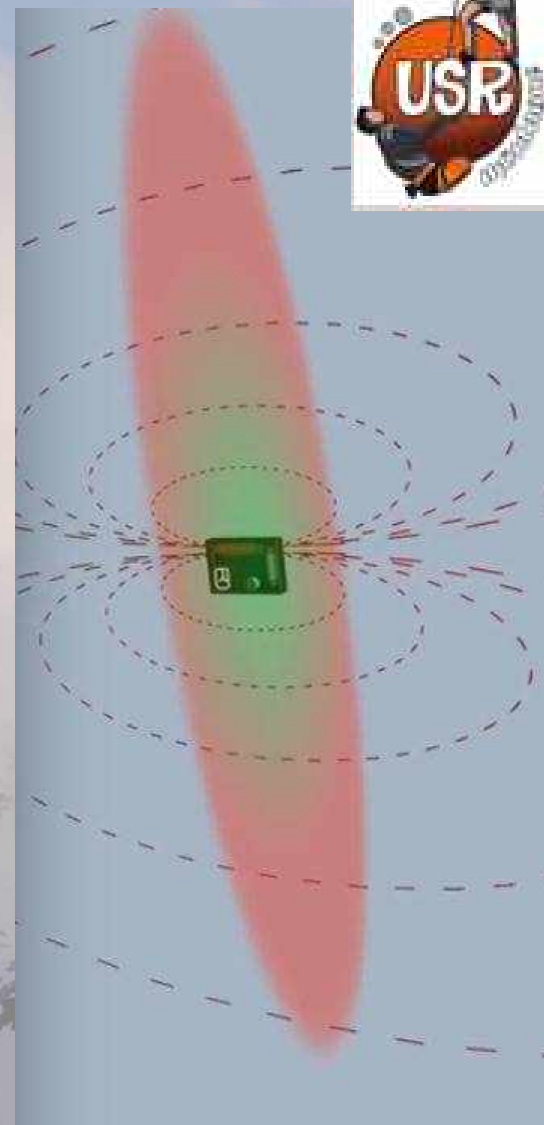
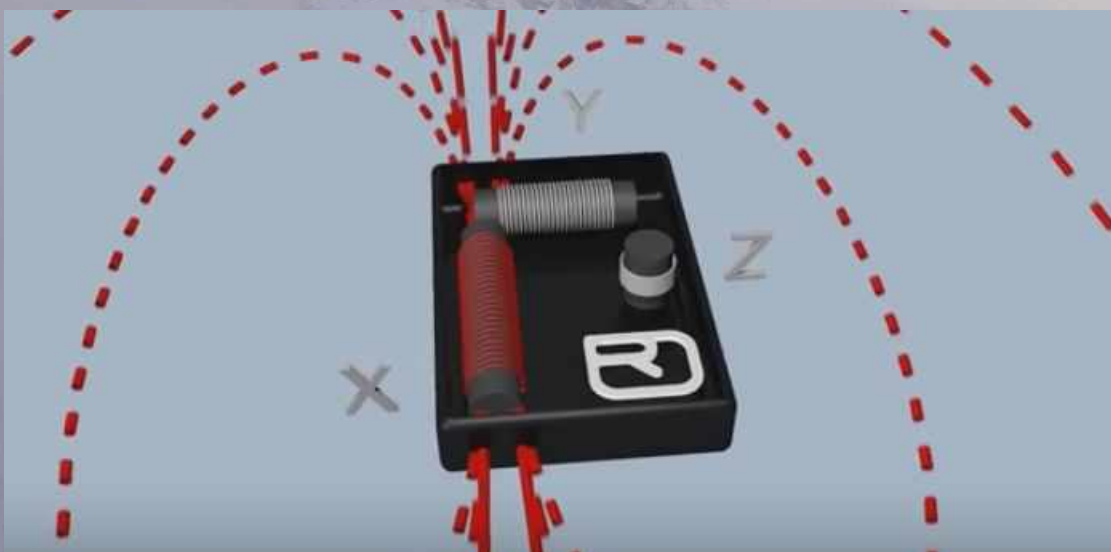
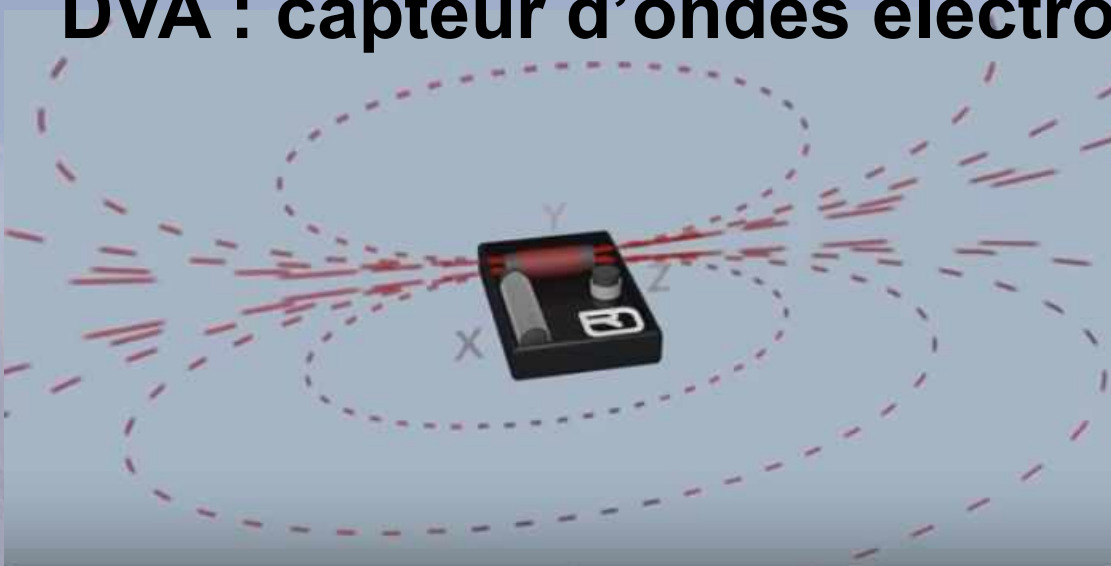


- **Détecteur de Victimes d'Avalanche**
  - **Émetteur / Récepteur** pour les pratiquants de montagne enneigée
  - Fréquence unique : 457 kHz
  - A porter à même la peau
  - Portée : 20 à 80 m (maximum si récepteur dans l'axe et parallèle à émetteur)

A Coupler **Obligatoirement** avec **Pelle ET Sonde**

ARVA = Appareil de Recherche de Victimes d'Avalanche

# DVA : capteur d'ondes électromagnétiques



Fonctionnement des 2 antennes X / Y

# DVA



- Jamais de piles rechargeables dans un DVA !
- Influence électromagnétique ou métallique : radios, téléphones portables, lecteur MP3, lampes frontales à LED, trousseaux de clés, papier alu.
- Distance minimum conseillée en **mode émission** : 15cm.
- Distance minimum conseillée en **mode réception** : 1,5m

# DVA



Le port du DVA doit se faire contre le corps sur la dernière couche de vêtements et recouvert par au moins une autre couche de vêtements. Les sangles doivent être bien ajustées.

# Casques pour la rando à ski



- Pas uniquement en piste ?

61% des skieurs de rando décédés dans une avalanche avaient une lésion du crâne.

- Casque de ski ou casque d'alpinisme (EPI classe 2) ?

- Casque alpinisme : haute chute de pierres ou de glace en alpinisme
- Casque ski : chutes à haute vitesse en ski (Plus couvrant et mieux adaptés)

-> casque de ski-alpinisme !

# Airbag



- Sac à dos contenant deux ballons d'une capacité de 75 litres chacun.
- Poignée de déclenchement :
  - petite charge explosive -> ouverture la cartouche d'air comprimé.
  - pompe mécanique
- Gonflage en 1 à 2 secondes (gaz des cartouches + air ambiant)

Avalanche = « substances granuleuses »

randonneur + airbag  
=  
+ volumineux des grains



→ se retrouve plutôt à la surface.

risque de décès réduit de moitié

22 % -> 11 %

20% de non-gonflage

60% des non-gonflage du fait de l'utilisateur



**Présentation du DVA  
disponible en prêt au club**

**ORTOVOX ZOOM+**

# DVA numérique directionnel (multi-victim)





# Quelques données techniques du DVA ZOOM+ ORTOVOX (données constructeur)



Portée : jusqu'à 40 m

Largeur de bande de recherche : 40 m

Recherche primaire :

indication de rapprochement et de **direction** par LED,  
avec soutien **acoustique (bip)**

Multi-victimes : **affichage 2 victimes**

Commutation automatique en cas de sur-avalanche : **120 secondes**  
(sans mouvements)

Système **recco** intégré (si les secours sont proches / station de ski)

Autonomie :

Emission: env. **250 heures**

Réception : env. **15 heures**

# Mise en service en mode émission



- Tourner l'interrupteur sur ON
- Vérifier que l'appareil soit en mode émission (interrupteur émission « plat »)





- Un test d'affichage apparaît: numéro de série, contrôle des antennes, niveau de charge de la pile ex.99 (important), version du logiciel (2.0)



L'appareil réalise alors l'auto-test de ses antennes pendant 20 secondes



Position horizontale, le DVA émet sur l'antenne

X Quand l'auto-test est terminé, l'appareil commence à émettre et le voyant de contrôle clignote.



Position verticale, le DVA émet sur l'antenne

Y

# Mise en service en mode réception ou recherche

## Recherche primaire et secondaire



Pousser simultanément les 2 poussoirs latéraux vers l'extérieur, le bouton central apparaît



Interrupteur à glissière en mode réception

Indication de direction

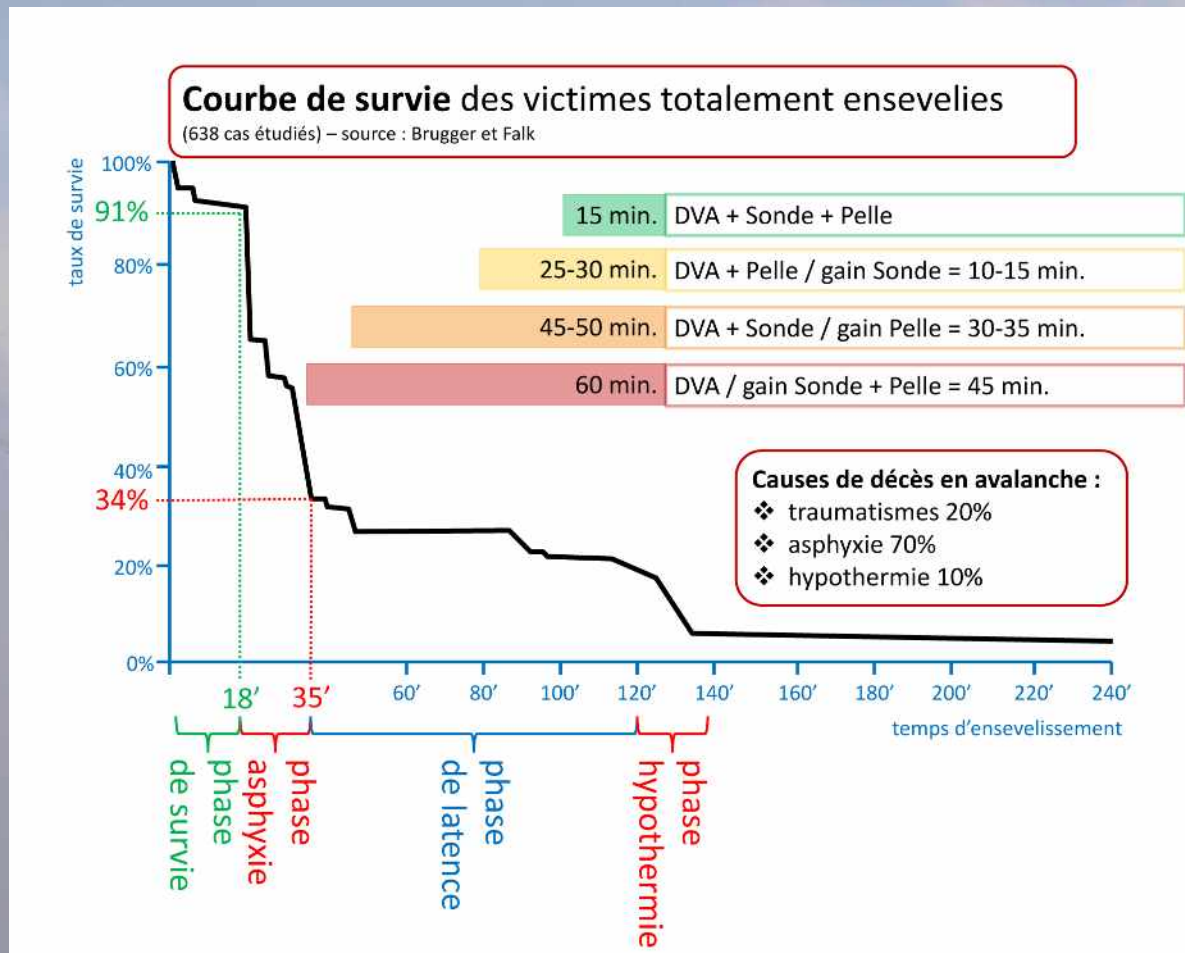
Indication de distance de la victime

Indication de victimes multiples (voyant allumé) ou non (voyant éteint)



# Organisation des secours pendant et après une avalanche

# Ensevelissement et survie



91% jusqu'à 18 minutes

chute des chances de survie de 19 à 35 minutes (début d'asphyxie)

# Pendant l'avalanche



- Echapper latéralement
- Essayer de rester en surface, nager
- Se cramponner un obstacle
- Protéger ses voies respiratoires
- Se garder une poche d'air
- Pour les témoins:
  - Suivre les personnes emportées et noter la dernière fois où on les a vues



# Organisation des secours dans les premières minutes



- Désignation du leader / guetteur (sur-avalanche)

**R** : RECEPTION (tous les DVA en mode réception et tel portables éteints)

**I** : INDICES de surface (leader désigne une personne qui repère les indices)

**O** : ORGANISATION de la recherche (leader désigne les sauveteurs espacés de 30 m et les pelleteurs-sondeurs)

**P** : PRISE d'INFO auprès des témoins (nombre de victimes, équipées de DVA...)

**A** : ALERTE (peut être donnée immédiatement si groupe suffisamment nombreux)

**S** : SECOURS (adapté aux victimes)

**O** : ORGANISATION de l'arrivée des secours (mettre une personne sur la drop zone pour l'hélico, regrouper les sacs, ne pas polluer la zone pour les chiens)

# Organisation des secours dans les premières minutes



**Organisation collective sauvetage = un LEADER coordonne les actions**  
**Stratégie à géométrie variable – contextuelle**

## Conduite à tenir en cas d'accident

### ALI ROSS

#### ✓ **Alerte :**

- moment / qui alerte

#### ✓ **Leader :**

- lead action globale
- centralise communication

#### ✓ **Informations :**

- dernier point de disparition / indices surface
- nombre ensevelis, blessés – équipement
- risques (avalanche, autres)

#### ✓ **Réception :**

- 1 sauveteur cherche immédiatement
- autres sauveteurs en « Recherche »
- témoins/victimes : gestion de leurs DVA

#### ✓ **Organisation :**

- rôles / consignes directives
- communication leader / sauveteurs
- positionnement – rôles sauveteurs sur avalanche
- stratégie de recherche (bandes de recherche)

#### ✓ **Sauvetage :**

- recherche / localisation / dégagement
- 1<sup>er</sup> soins / bilan aux secours organisés

#### ✓ **Secours :**

- accueil secours organisés (DZ, gestion matériel)
- communication compte/rendu mise à disposition

# Alerte



- PGHM ou 112
  - Pyrénées atlantiques (64) : 05 59 10 02 50
  - Hautes Pyrénées (65) : 05 62 92 41 41
  - Haute Garonne (31) : 05 61 79 28 36
  - Ariège (09) : 05 61 64 22 58
  - Pyrénées orientales (66) : 04 68 61 79 20  
(CRS )  
04 68 04 51 03 (PGHM)
- Où : commune / massif / vallée / verant / altitude : coord GPS (UTM)
- Quoi : nature / circonstances de l'accident
- Quand : heure de l'accident
- Combien : Nombre de victimes
- Conditions locales : couverture nuageuse, vent (direction, force), visibilité, obstacles à DZ (câbles, ...)
- Gravité (conscience, arrêt respiratoire, douleur, hémorragie, ...)

# Recherche 3 étapes

- Recherche Primaire
- Recherche Secondaire
- Recherche Fine

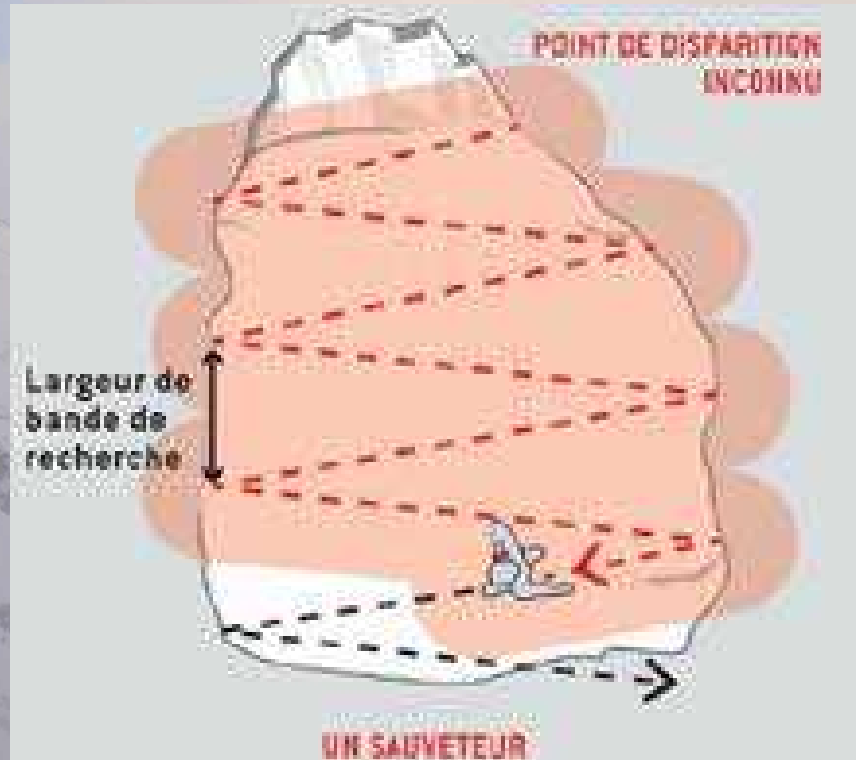


# Recherche Primaire

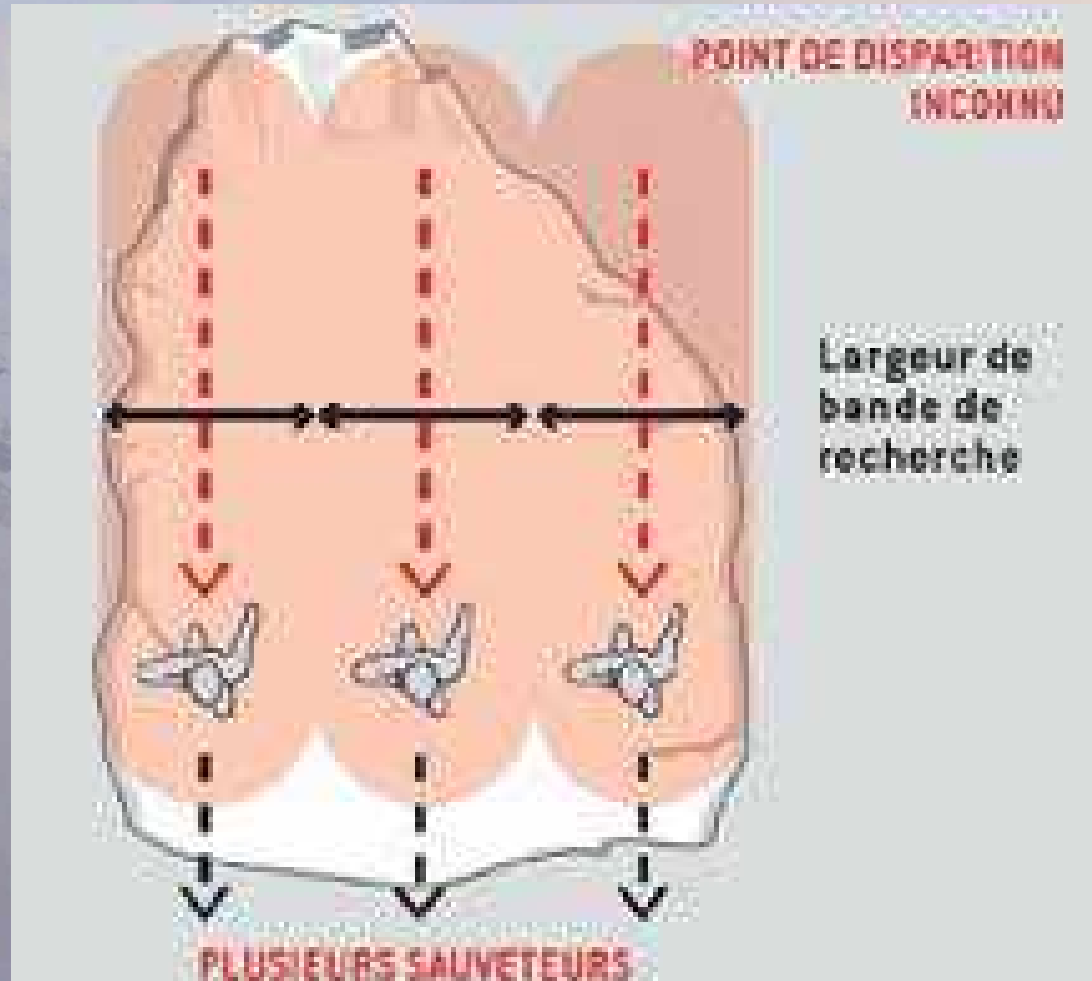
## 1 chercheur



- But : obtenir un premier signal
- Sensibilité maximale pour les analogiques
- Espace de 20 m
- Utiliser les 3 axes du DVA



# Recherche Primaire en groupe

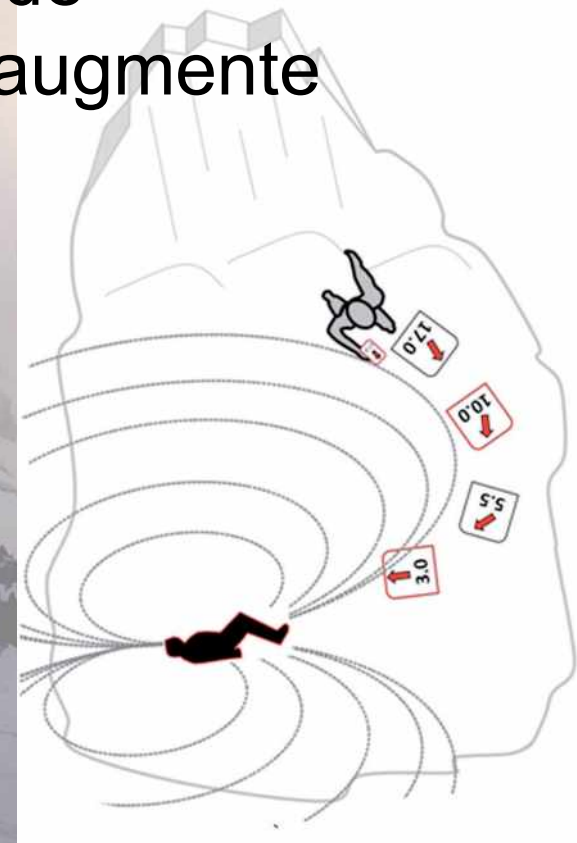


# Recherche Secondaire

## Méthode directionnelle



- Tenir le DVA horizontalement à plat.
- Avancer selon les indications de direction (flèche/diode/axe) et les indications de progression (chiffres) si la distance augmente faire demi-tour.
- Ralentir au fur et à mesure de
- l'approche



# Recherche primaire et secondaire



Indication de direction

Indication de distance de la victime

Indication de victimes multiples (voyant allumé) ou non (voyant éteint)

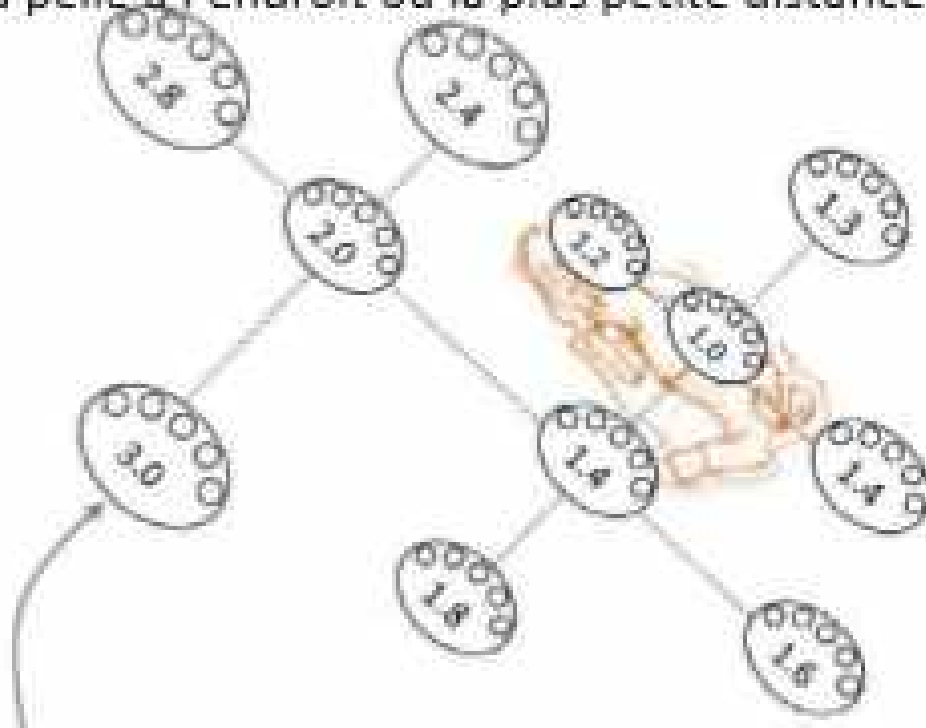


# Recherche Fine



## Méthode en Croix avec le DVA collé au sol

- Abaisser le DVA au ras de la neige.
- Ne plus modifier le sens du DVA.
- Chercher le point où l'affichage indique la plus petite distance, en réalisant quelques croix.
- Planter la pelle à l'endroit où la plus petite distance est affichée.





## Recherche fine

La recherche fine démarre automatiquement lorsqu'on se trouve à 2.5m de la victime



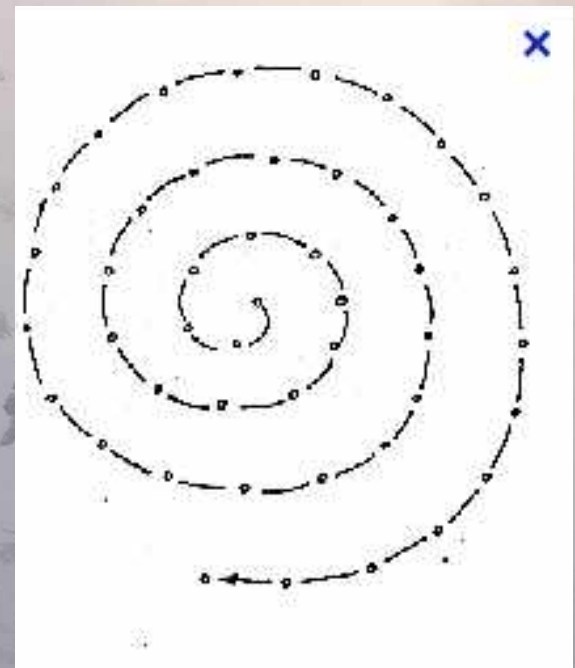
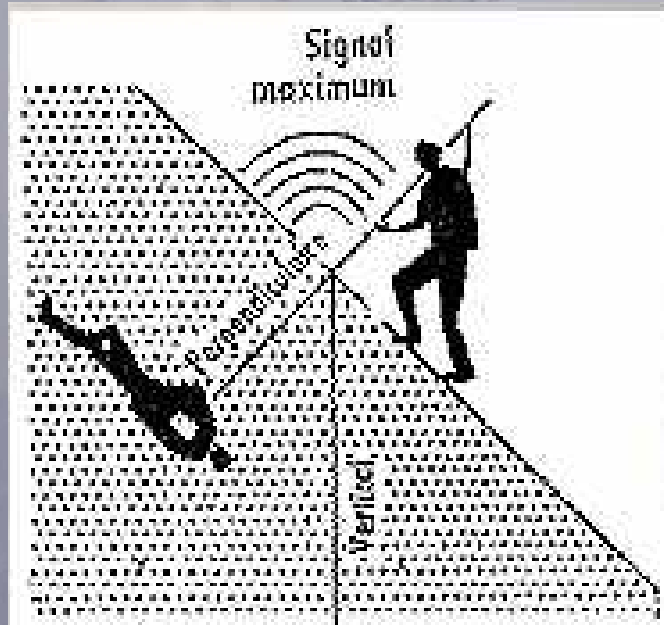
La flèche de direction disparaît

Indication de distance.  
La plus petite mesure correspond à la profondeur d'ensevelissement de la victime  
Le signal sonore s'accélère

# Sondage



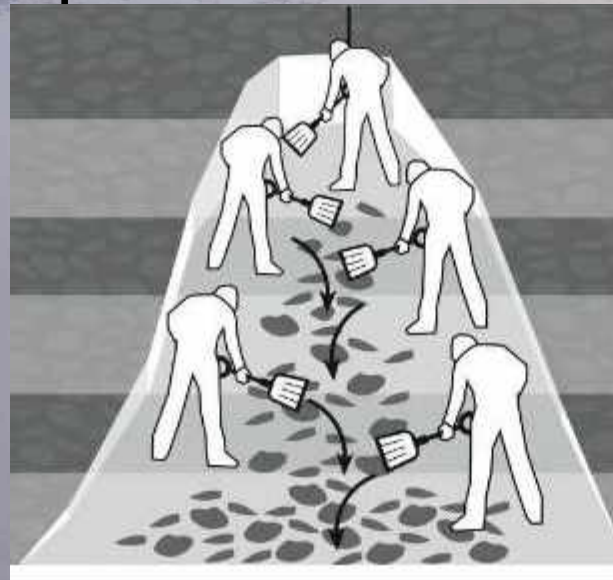
- Toujours perpendiculairement à la pente
- Un coup de sonde tous les 25 cm
- Méthode en spirale
- Tenir la sonde avec les mains gantées
- Une fois la victime localisée, laisser la sonde en place et marquer la victime sur le DVA



# Pelletage



- Dégager vers le bas
- Si plusieurs sauveteurs se mettre en flèche / distance : ~ longueur de pelle
- Se relayer (2 à 4 min)
- Établir une plateforme





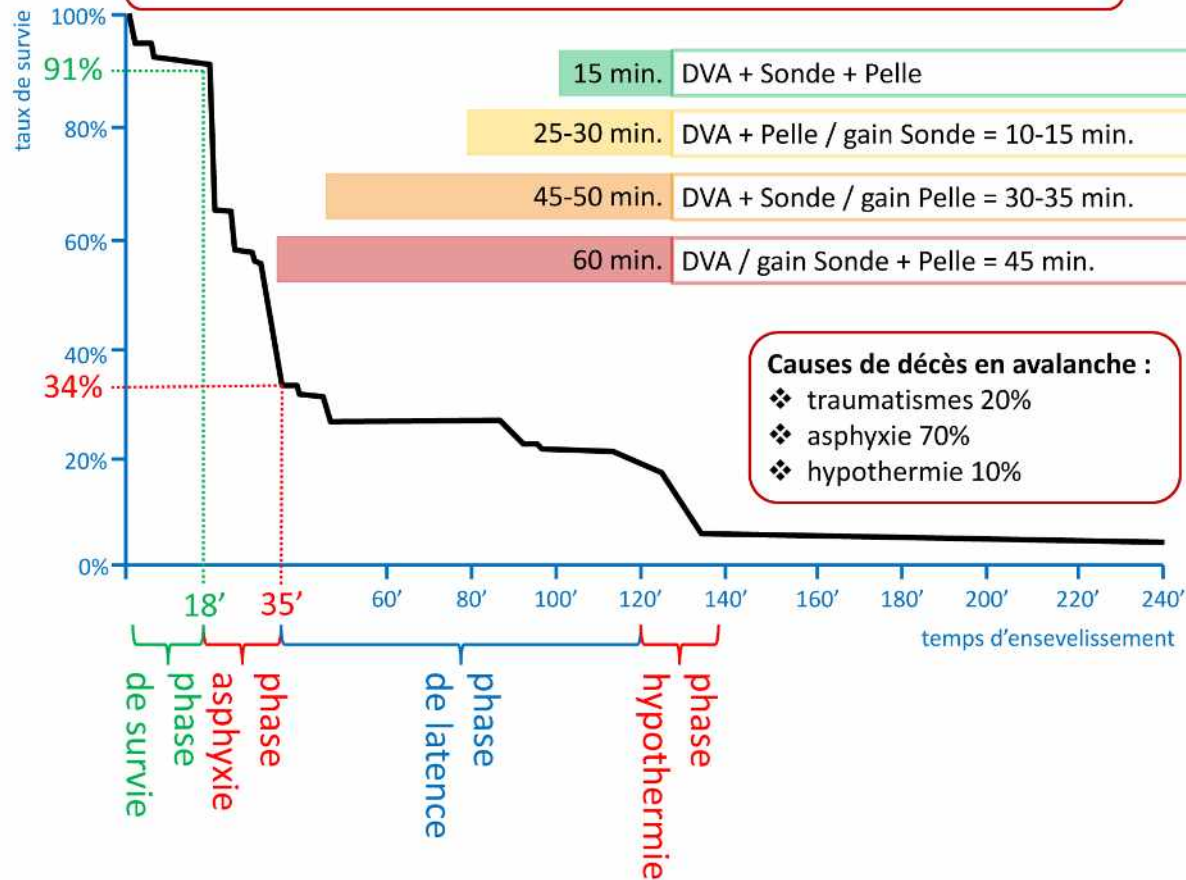
Film

# Efficacité de la recherche



## Courbe de survie des victimes totalement ensevelies

(638 cas étudiés) – source : Brugger et Falk





# Traumatologie

# Premiers secours