

# Comment vérifier avec Excel le plan d'évacuation des passagers sur un téléporté ?

Enric Barbier – Manel Salsas

Travaux issus d'un sous-groupe de la Commission VI

Mauro JOYEUSAZ	ANEF	Italie
Philippe BALZER	Ingénieur conseil	France
Nicolas PERRETTA	Skidata	France
Gaëtan RIOULT	Ministère des Transports	France

# Pourquoi cette préoccupation ?

- Concevoir un plan d'évacuation est une tâche qui demande :

- la parfaite connaissance de l'installation, des conditions d'exploitation, du site, des équipements...

- de l'expérience,

- de la rigueur



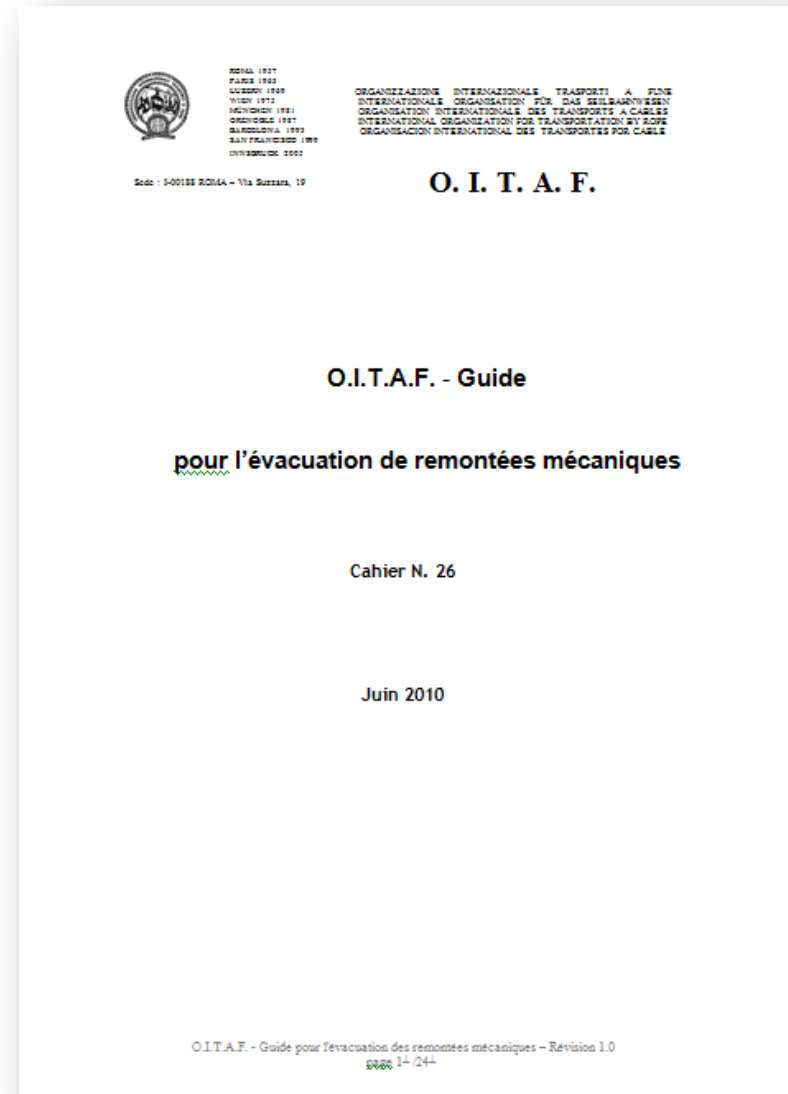
**AIDE AUX  
DEBUTANTS**



**VERIFICATION  
CALCULS**

# Sur quelle référence s'appuie l'outil ?

- Le guide n°26 de l'OITAF (2010)
- L'expérience de praticiens



# Idée de base

Et vérifier si ce plan est conforme à vos contraintes et aux réglementations

Partir d'un plan d'évacuation conçu « à la main »

PLA  
TSD4 POR

Capacité: 1800 P/11  
Largada total de la línia: 1225.  
Nombre màxim de cadenes en línia:

COSTAT

## Efficacitat i repartiment d'afectacions

Numéro de l'équipe	Numéro de pont	Durée d'évacuation en dernier passage	Marge de durée limitée de l'évacuation	Nombre de passagers à évacuer	Nombre max. de véhicules évacués	Nombre max. de véhicules évacués	Longueur des tronçons montants	Longueur des tronçons descendants
<b>Total</b>		<b>195 mn</b>		<b>316 p.</b>	<b>40 véhi</b>	<b>39 véhi</b>	<b>1 130,30 m</b>	<b>1 130,30 m</b>
Equipe 1	G2->P11	140 mn	22%	32 prs	8 véhi		226,10 m	
Equipe 2	P11->P7	170 mn	6%	48 prs	12 véhi		337,80 m	
Equipe 3	P7->P3	185 mn		60 prs	15 véhi		431,50 m	
Equipe 4	P3->G1	90 mn	50%	20 prs	5 véhi		134,90 m	
Equipe 5	G2->P9	150 mn	17%	48 prs		12 véhi		352,30 m
Equipe 6	P9->P5	195 mn		52 prs		13 véhi		378,70 m
Equipe 7	P5->P2	175 mn	3%	48 prs		12 véhi		357,10 m
Equipe 8	P2->G1	60 mn	67%	8 prs		2 véhi		42,20 m

EQUIP DE SALVAMENT 2

SECCIÓ:	P11 - P9
LONGITUD inclinada:	282 m
ALÇADA màxima cable:	17,53 m
NOMBRE màxim de cadenes:	3
NOMBRE màxim de passatgers:	35
MITJANS d'accés a les cadenes:	Partija tall
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 47min
SOCORRISTA ASSISTENT	

EQUIP DE SALVAMENT 1

SECCIÓ:	EM - P13
LONGITUD inclinada:	270,90 m
ALÇADA màxima cable:	16 m
NOMBRE màxim de cadenes:	7
NOMBRE màxim de passatgers:	28
MITJANS d'accés a les cadenes:	Partija tall
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 33min
SOCORRISTA ASSISTENT	

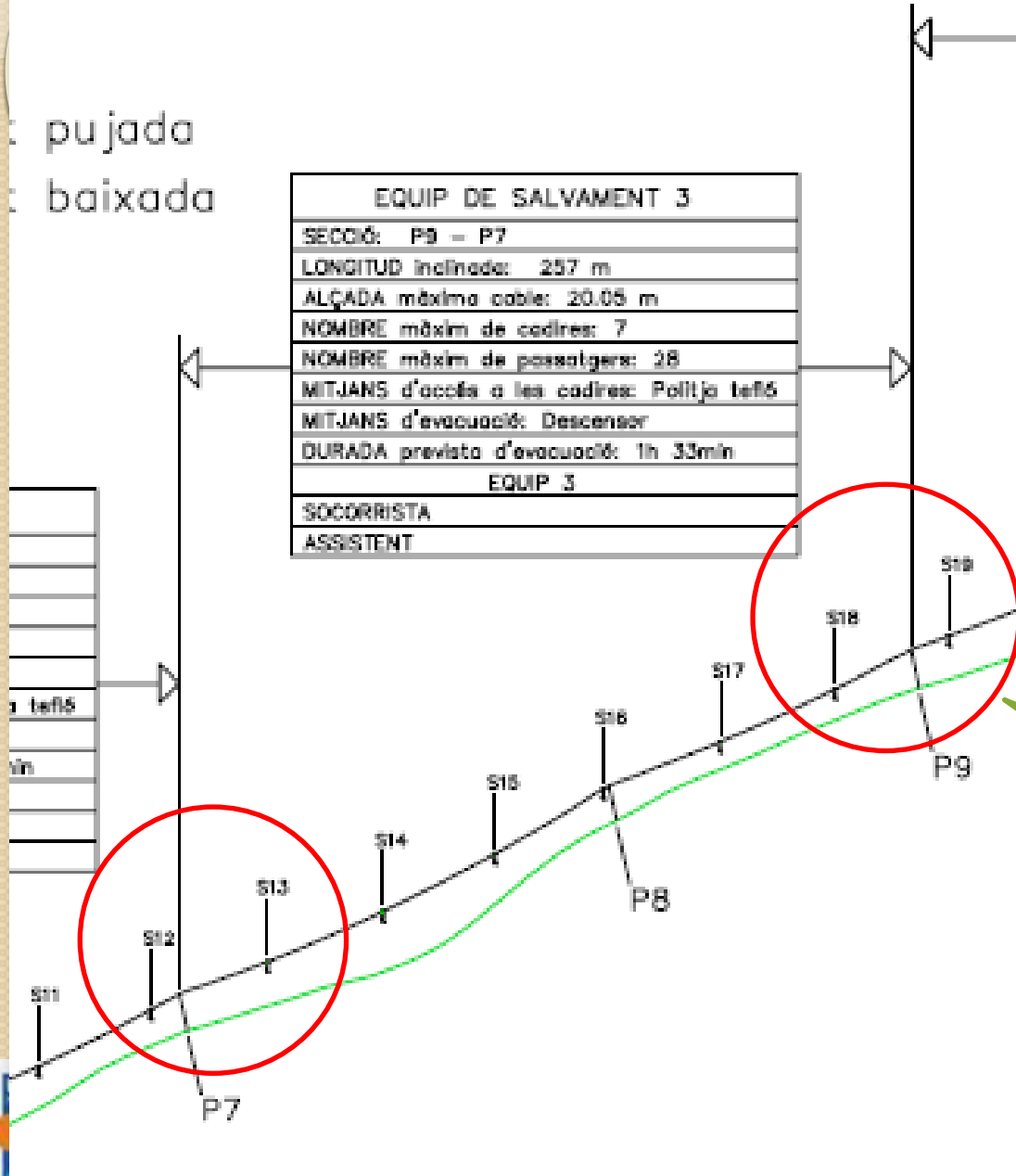
EQUIP 3

LONGITUD inclinada:	378,74 m
ALÇADA màxima cable:	21 m
NOMBRE màxim de cadenes:	10
NOMBRE màxim de passatgers:	12
MITJANS d'accés a les cadenes:	Partija tall
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 50min
SOCORRISTA ASSISTENT	



# Pourquoi la vérification avec Excel est-elle utile ?

EQUIP DE SALVAMENT 3	
SECCIÓ:	P9 - P7
LONGITUD inclinada:	257 m
ALÇADA màxim cable:	20.05 m
NOMBRE màxim de cadres:	7
NOMBRE màxim de passatgers:	28
MITJANS d'accés a les cadres:	Politja telef
MITJANS d'evacuació:	Descensor
DURADA prevista d'evacuació:	1h 33min
EQUIP 3	
SOCORRISTA	
ASSISTENT	

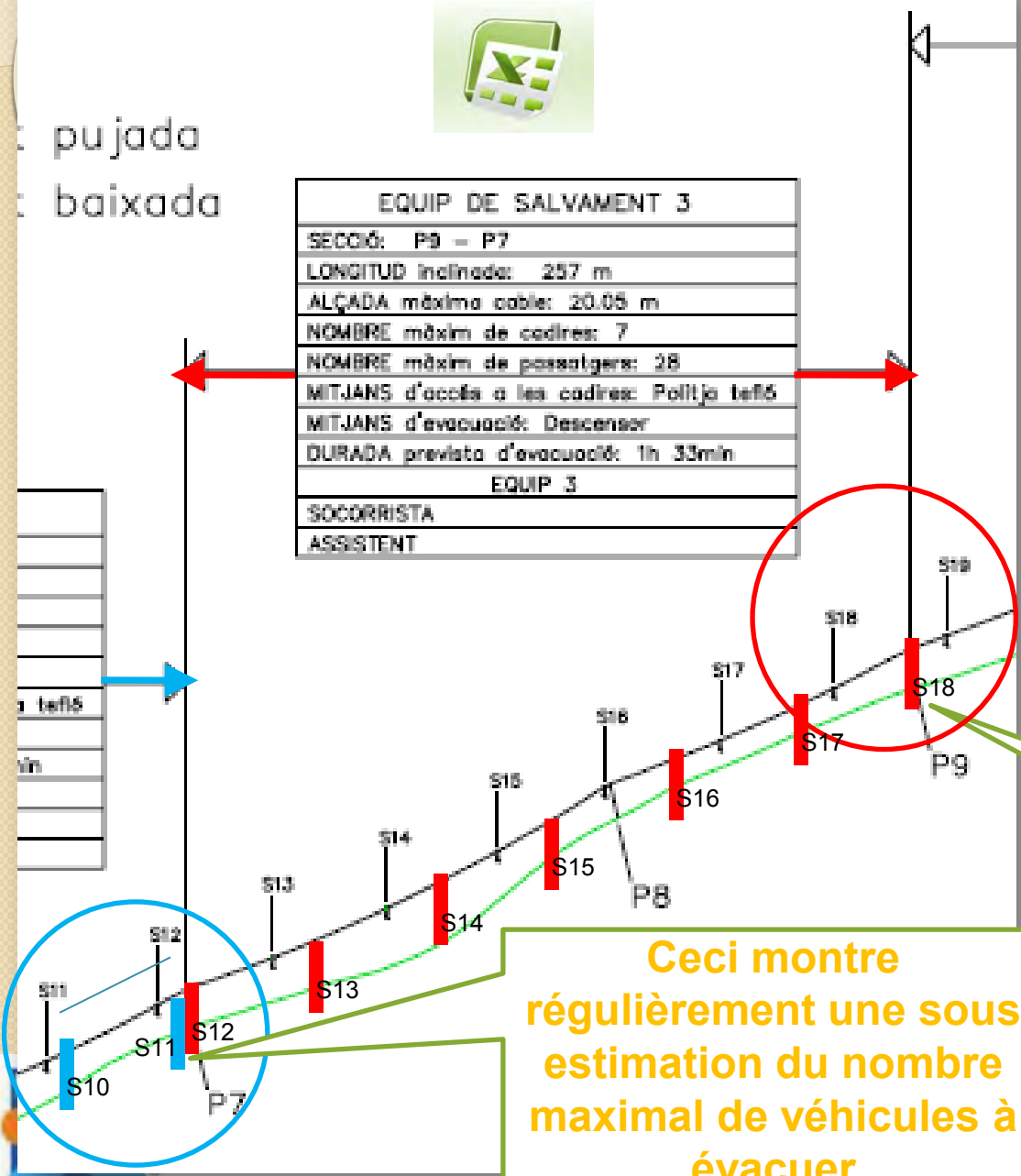


**Habituellement : les véhicules sont répartis en continuité depuis le point de référence**





EQUIP DE SALVAMENT 3	
SECCIÓ:	P9 - P7
LONGITUD inclinada:	257 m
ALÇADA màxim cable:	20.05 m
NOMBRE màxim de cadres:	7
NOMBRE màxim de passatgers:	28
MITJANS d'accés a les cadres:	Politja telefè
MITJANS d'evacuació:	Descensor
DURADA prevista d'evacuació:	1h 33min
EQUIP 3	
SOCORRISTA	
ASSISTENT	



Excel envisage systématiquement la situation « la plus défavorable »

Ceci montre régulièrement une sous estimation du nombre maximal de véhicules à évacuer

Chaque équipe débute par un véhicule proche du pylône



# Pourquoi la vérification avec Excel est-elle utile ?

- Saisie rapide quels que soient les cas particuliers à traiter :
  - Accès à un pylône de grande hauteur
  - Evacuation au dessus d'un lac ou d'une barre rocheuse
  - Passage de pylône sans passerelle
  - Succession de portées très courtes
  - ...



# Pourquoi la vérification avec Excel est-elle utile ?

- Il est aisé de simuler plusieurs scénarios:

**Exploitation d'hiver ou d'été**



**Remplissage du  
brin montant et du  
brin descendant,  
espacement**



# Pourquoi la vérification avec Excel est-elle utile ?

- Il permet d'envisager très rapidement le nombre d'équipes nécessaires et leurs répartition

**Etude du nombre minimal d'équipe  
ou recherche de coefficient de sécurité**

**Même équipe à la fois sur le brin  
descendant et montant**

**Vitesse, Simplicité,  
Souplesse**

# Quelles sont les limites de l'outil ?

Evacuation  
verticale

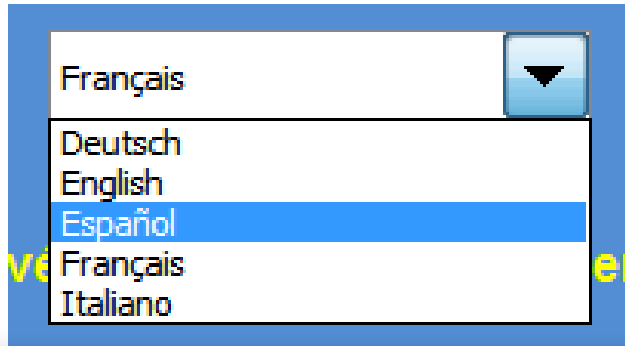


~~Evacuation le  
long du câble~~



# Comment fonctionne l'outil ?

Disponible en 5 langues

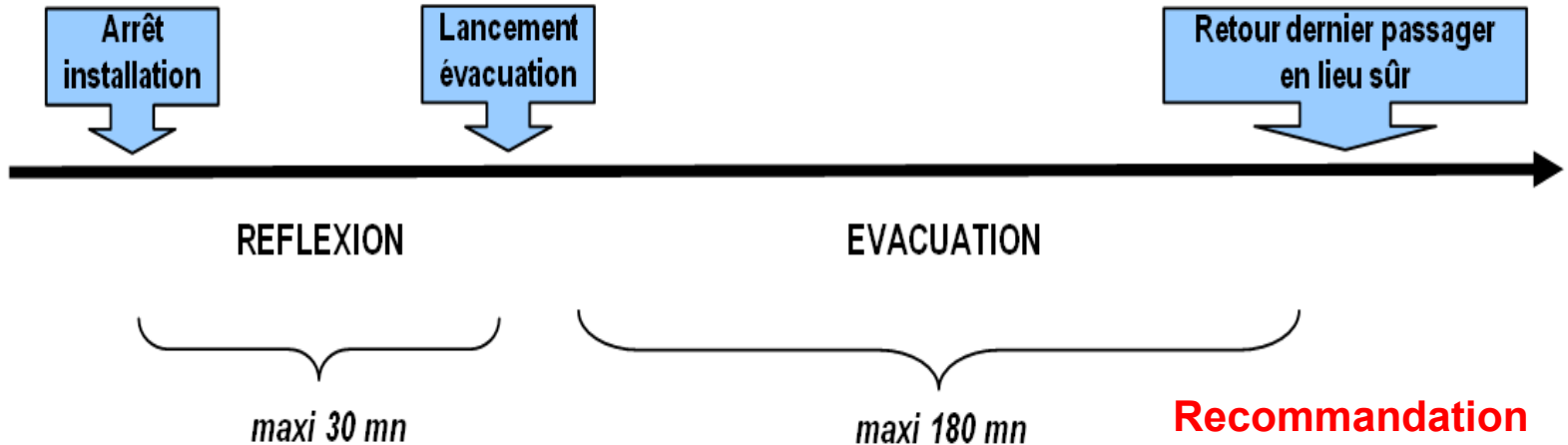


Principal contrainte paramétrable

Durée maximale d'évacuation

$T_{max} = 180$  mn

En Europe 180 mn avec en plus 30 mn pour prendre la décision



**Recommandation  
OITAF Cahier n°26**

# Optimiser l'équilibre performance / sécurité

Raisnable?

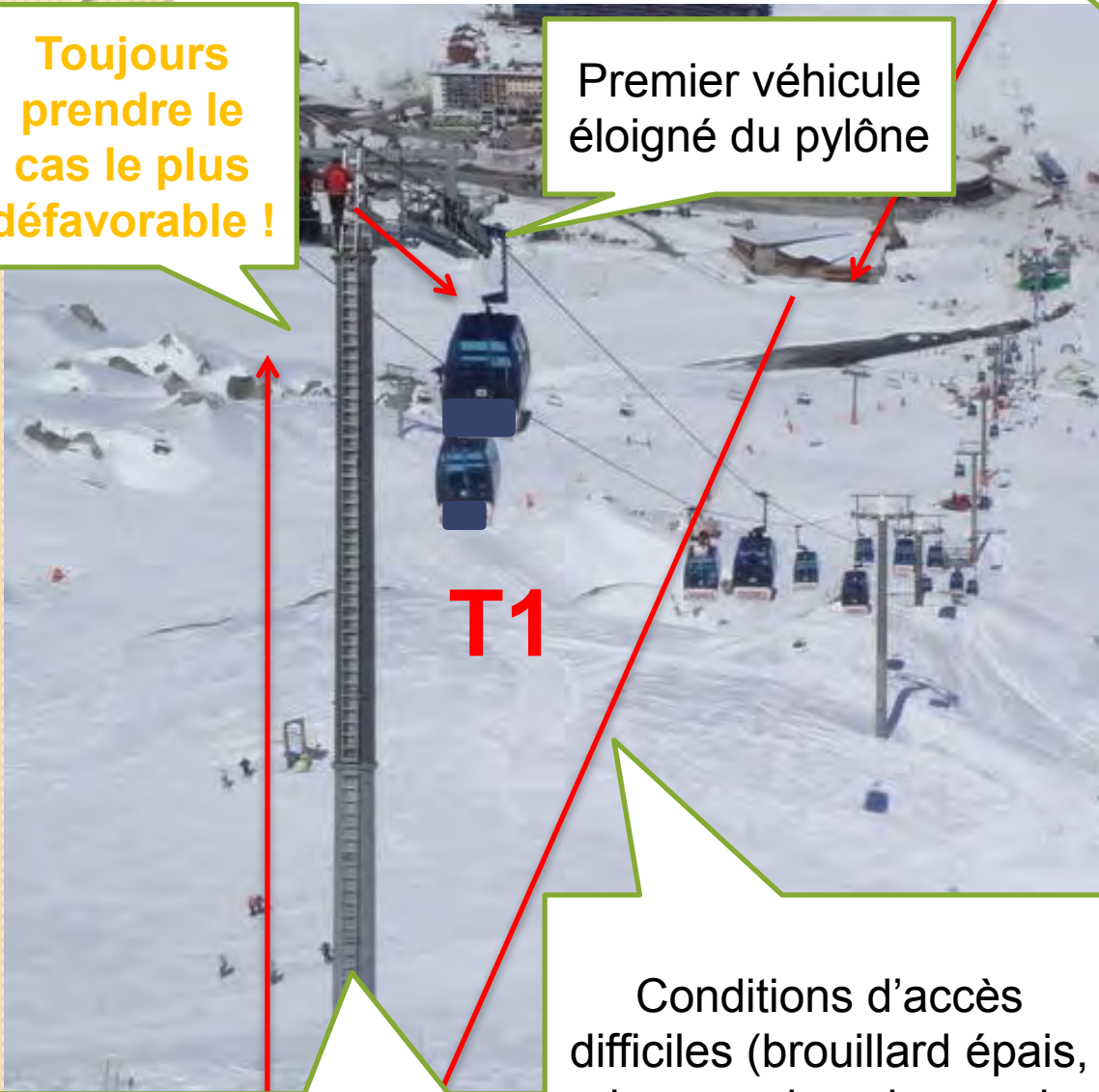
Nombre maximal de véhicules évacués par une équipe

$V_{\max} = 12$  véhicules

Toujours prendre le cas le plus défavorable !

Premier véhicule éloigné du pylône

Equipier arrivant de son poste de travail le plus éloigné



T1

**T1 =**  
**Temps**  
**d'accès au**  
**pylône +**  
**Temps**  
**d'arrivée au**  
**premier**  
**véhicule**

Conditions d'accès difficiles (pylône de 50 m, vent violent, échelles gelées...)

Conditions d'accès difficiles (brouillard épais, absence de neige sur la voie la plus directe...)



**T2 =**

**Temps moyen  
d'évacuation  
d'un véhicule  
plein**

**+**

**Temps pour  
aller au véhicule  
suivant**

Passagers en état de choc, enfants, femme enceinte, handicap physique, piétons...

**T2**

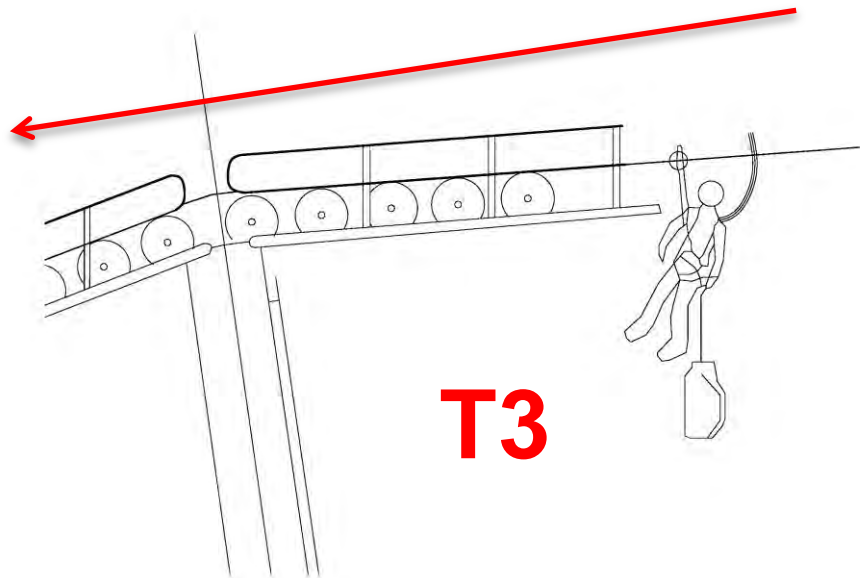


**Toujours  
prendre le  
cas le plus  
défavorable !**

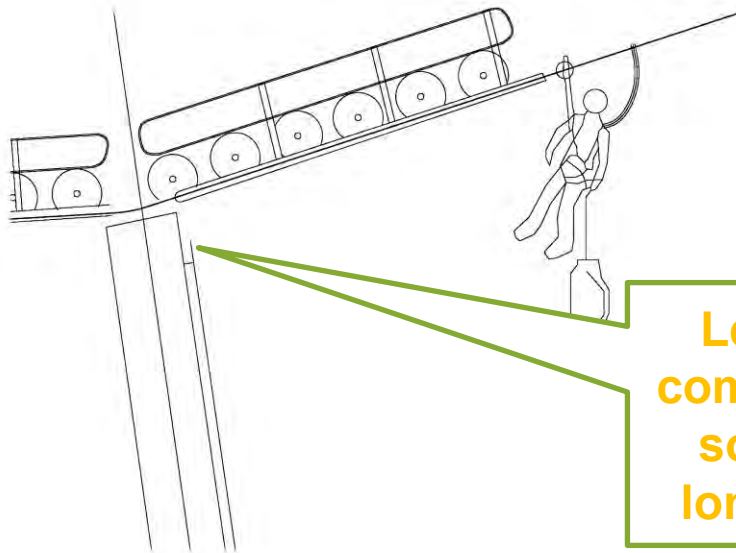
**T2**



Vent violent,  
froid extrême,  
fatigue car  
dernier siège...



**T3 =**  
**Temps pour**  
**passer un**  
**pylône situé**  
**entre deux**  
**véhicules**  
**d'un même**  
**tronçon à**  
**évacuer**



Le pylône en  
compression est  
souvent plus  
long à franchir



**T4 =**

**Temps maximal  
pour ramener le  
dernier passager  
en un lieu sûr**

**Toujours  
prendre le  
cas le plus  
défavorable !**

**T4**

Passagers en état de choc, enfants,  
femme enceinte, personne âgée,  
handicap physique...

Conditions de retour  
difficiles (pente raide,  
nuit, brouillard épais,  
glace vive...)

**T4**



# Les aides apportées aux débutants ?

Nous donnons des ordres de grandeur pour 16 types de remontées

Quelques ordres de grandeur issus de notre expérience d'exploitants et d'organismes de contrôles

Type

TC 12 places

$x + 7mn + 4mn$

T1

$35mn + 7mn$

T2

$3mn$

T3

$35mn + 7mn$

T4

# Quelles sont les vérifications alors possibles ?

La durée d'évacuation du dernier passager !

Le nombre maximal de véhicules évacués

## Efficacité de votre affectation

Numéro de l'équipe	Numéro de la portée	Durée d'évacuation du dernier passager	Marge / Durée limite de l'évacuation	Nombre maxi de personnes à évacuer	Nombre max. de véhicules évacués	Nombre max. de véhicules évacués	Longueur des tronçons montants	Longueur des tronçons descendants
<b>Total</b>		<b>195 mn</b>		<b>316 prs</b>	<b>40 véhi</b>	<b>39 véhi</b>	<b>1 130,30 m</b>	<b>1 130,30 m</b>
Equipe 1	G2->P11	140 mn	22%	32 prs	8 véhi		226,10 m	
Equipe 2	P11->P7	170 mn	6%	48 prs	12 véhi		337,80 m	
Equipe 3	P7->P3	185 mn		60 prs	15 véhi		431,50 m	
Equipe 4	P3->G1	90 mn	50%	20 prs	5 véhi		134,90 m	
Equipe 5	G2->P9	150 mn	17%	48 prs		12 véhi		352,30 m
Equipe 6	P9->P5	195 mn		52 prs		13 véhi		378,70 m
Equipe 7	P5->P2	175 mn	3%	48 prs		12 véhi		357,10 m
Equipe 8	P2->G1	60 mn	67%	8 prs		2 véhi		42,20 m



# En résumé : Quels sont les avantages de l'outil ?

- À partir d'une saisie **simplifiée**
- Permet de vérifier le **cas le plus défavorable**
- Permet **de changer** autant de fois que souhaité les hypothèses de départ (taux de remplissage...)
- Permet de **vérifier rapidement** l'impact de chaque paramètre (changement de l'affectation des équipes d'évacuation ...)
- Propose spontanément **une solution standard**
- Il **alerte** en cas de solution poussée trop au bout

# Comment obtenir cet outil ?

Pour tester la version pilote contacter

[manel@baqueira.es](mailto:manel@baqueira.es)

L' OITAF informera ses membres de la  
parution de la version définitive