

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...**



**AIDE AUX
DEBUTANTS**

- **de l'expérience,**

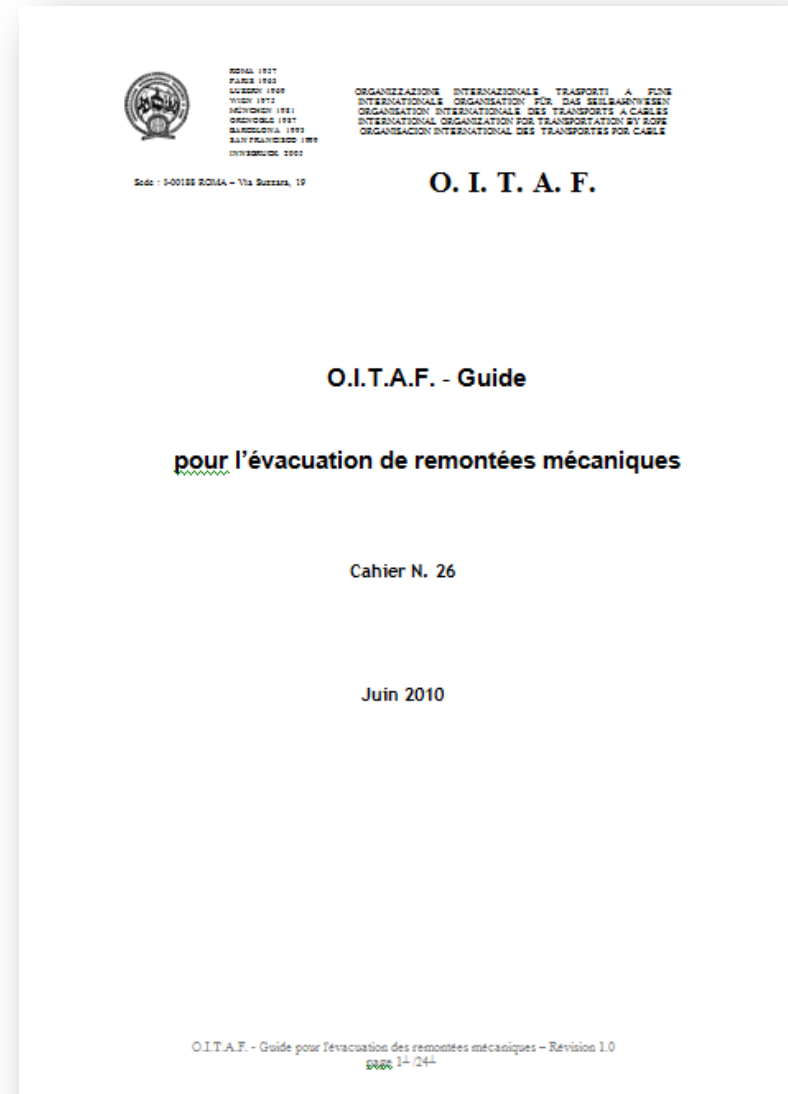


**VERIFICATION
CALCULS**

- **de la rigueur**

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 afectation

Numéro de l'équipe	Numéro de pont	Durée d'évacuation en dernier passager	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
Total		195 mn		316 p.	40 véhi	39 véhi	1 130,30 m	1 130,30 m
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 escoles:	Partija terra
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 47min

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 escoles:	Partija terra
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 33min
EQUIP:	1
SOCORRISTA ASSISTENT:	

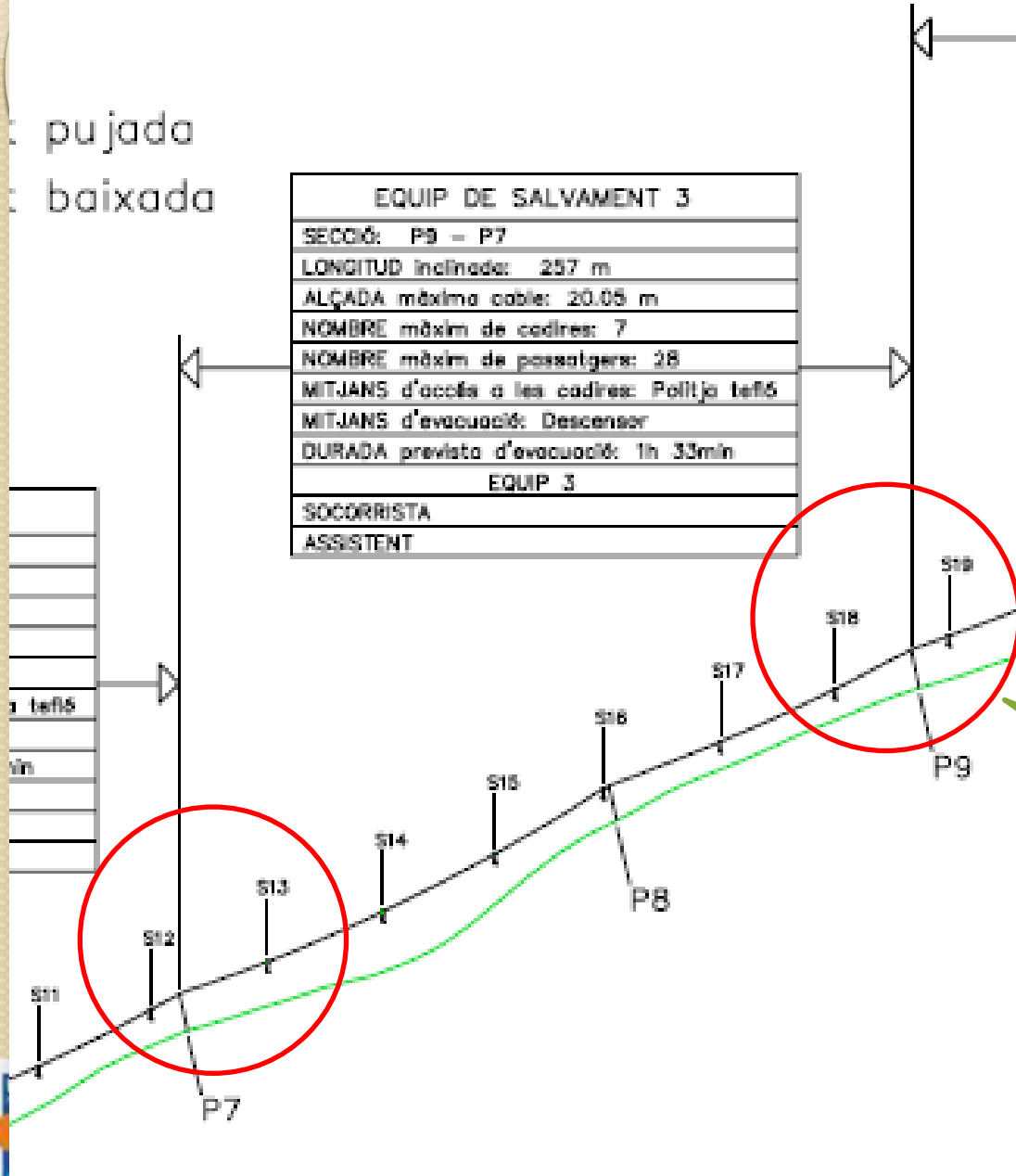
EQUIP 3

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 escoles:	Partija terra
MITJANS d'evacuació:	Descensar
DURADA prevista d'evacuació:	1h 50min
EQUIP:	3
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	

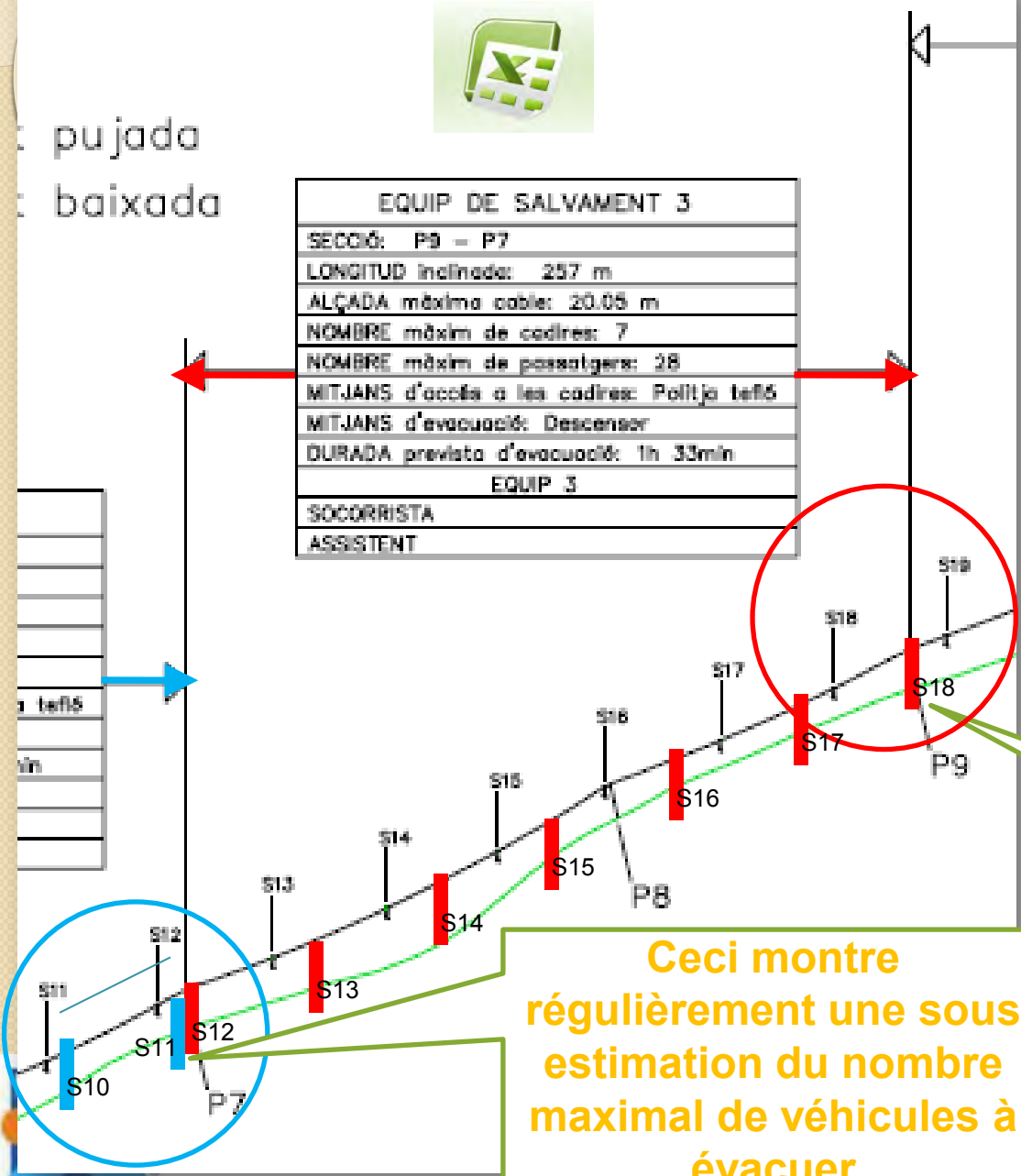


Habituellement : les véhicules sont répartis en continuité depuis le point de référence





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

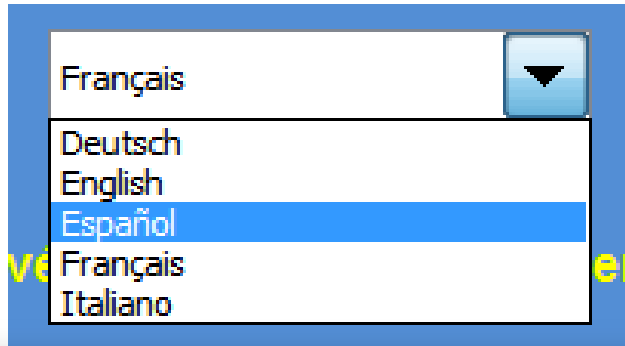


~~Evacuation le
long du câble~~



Comment fonctionne l'outil ?

Disponible en 5 langues

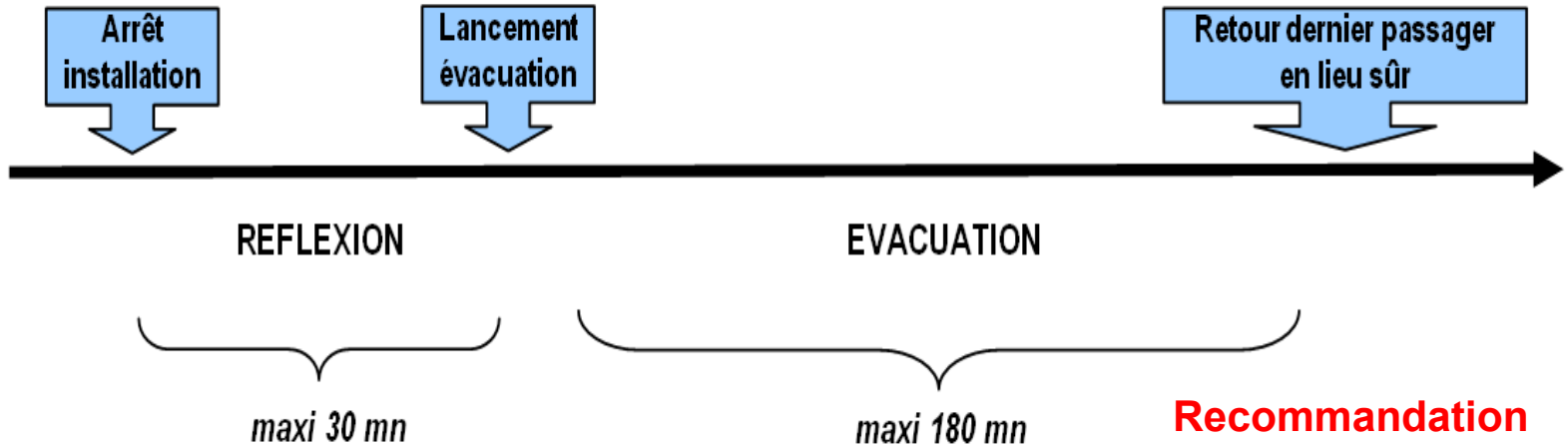


Principal contrainte paramétrable

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

Raisonné?

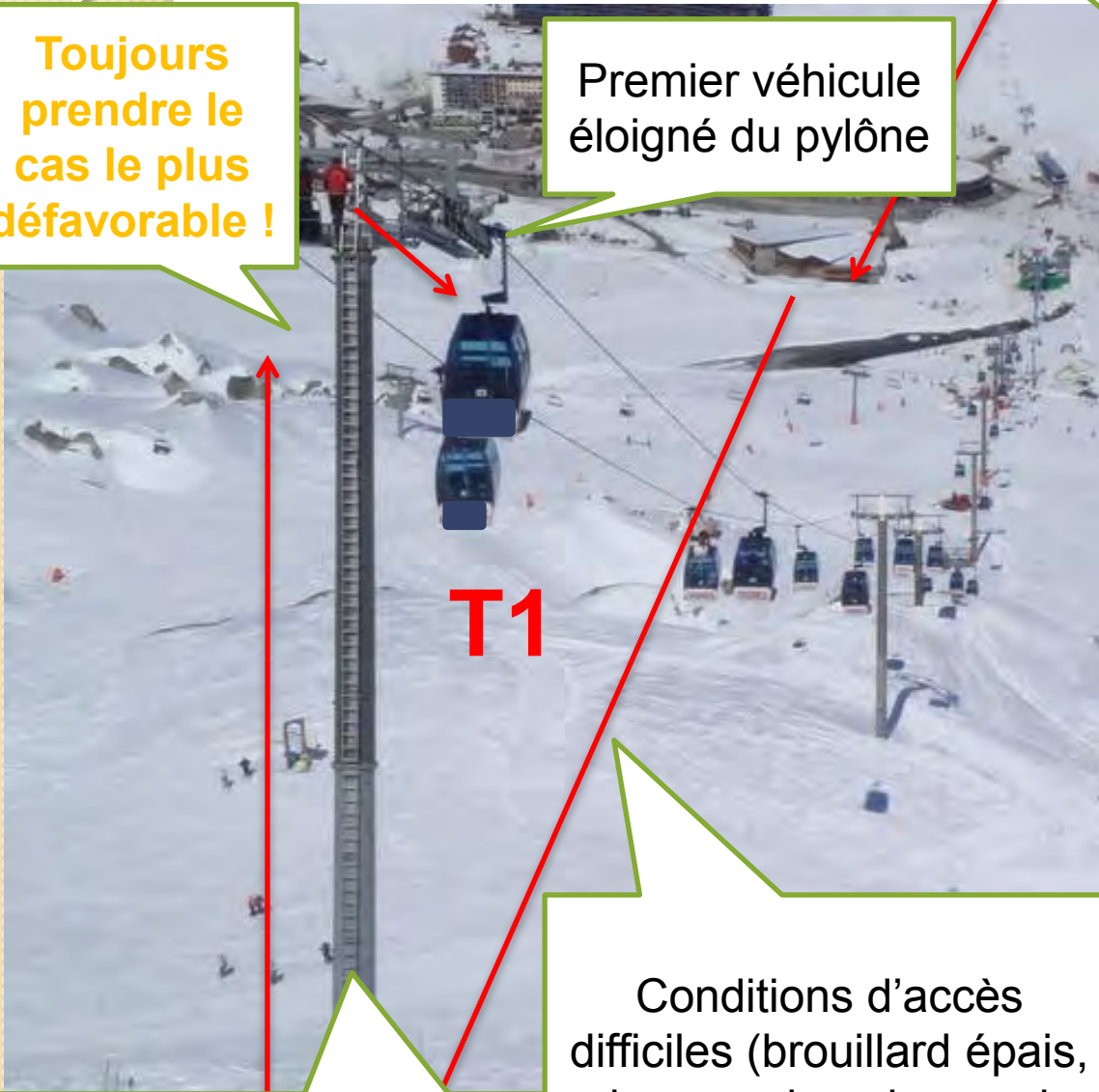
Nombre maximal de véhicules évacués par une équipe

$V_{\max} = 12$ 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

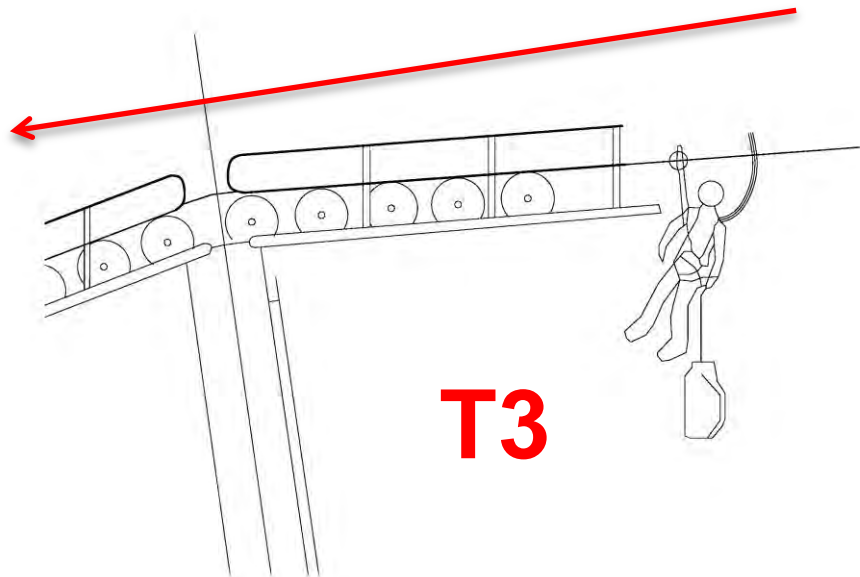


**Toujours
prendre le
cas le plus
défavorable !**

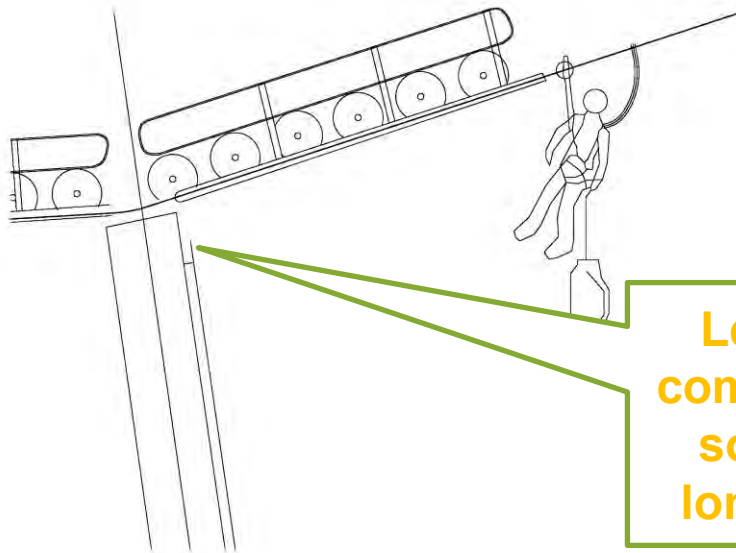
T2



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
Total		195 mn		316 prs	40 véhi	39 véhi	1 130,30 m	1 130,30 m
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

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