



CIVIL-463.06

VITESSE

**Base : Chapitre 8.9
du TGC 25**

Eléments de la présentation

- ▶ **Vitesse et accidents**
- ▶ **Types de vitesses et mesures**
- ▶ **Limitation de vitesse**
- ▶ **Effets de la vitesse sur les dimensions du projet**
- ▶ **Diagramme de vitesses**



La vitesse

- ▶ **Élément de base du projet**
 - ▶▶ Éléments géométriques
 - ▶▶ Paramètre de dimensionnement
- ▶ **Effets sur...**
 - ▶▶ Coûts de construction
 - ▶▶ Frais d'exploitation
 - ▶▶ Gravité des accidents
 - ▶▶ Nuisances sonores et pollution
 - ▶▶ Attractivité de la route

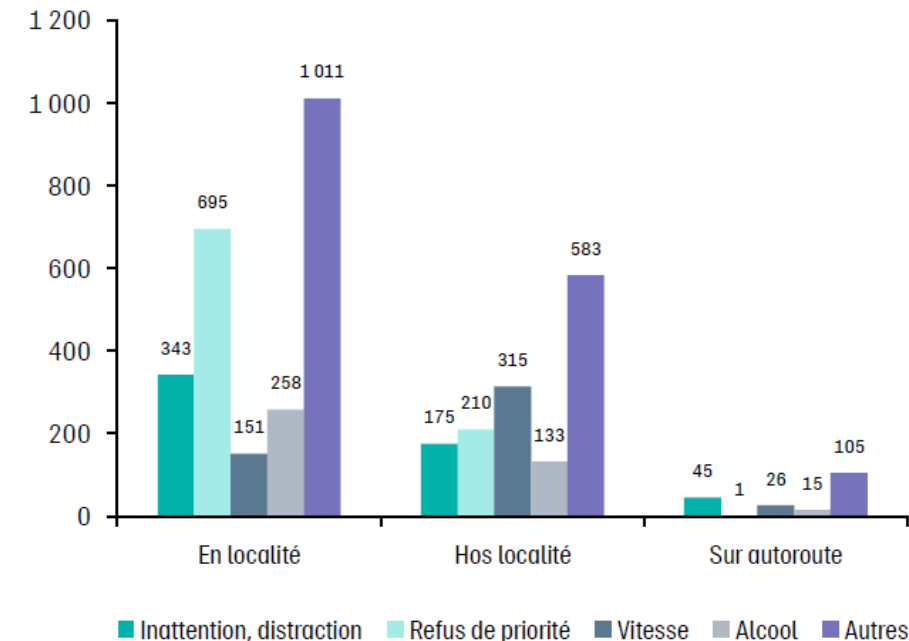
Relation entre vitesse et accidents

► Rapport SINUS 2023 (BPA)

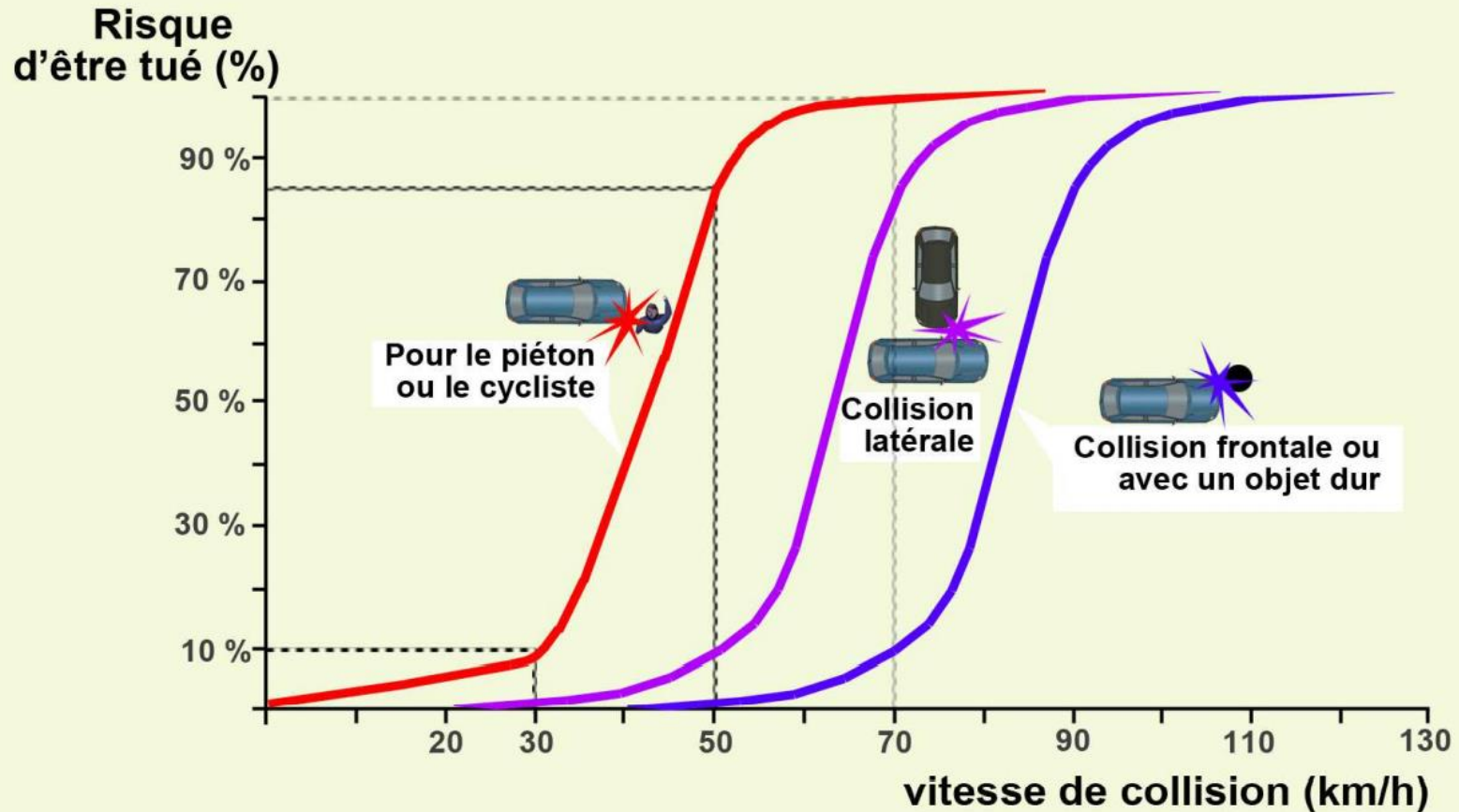
►► La vitesse est une des principales causes d'accidents

►► Notamment hors-localité

Victimes de dommages corporels graves selon la cause principale de l'accident et le lieu, Ø 2018-2022



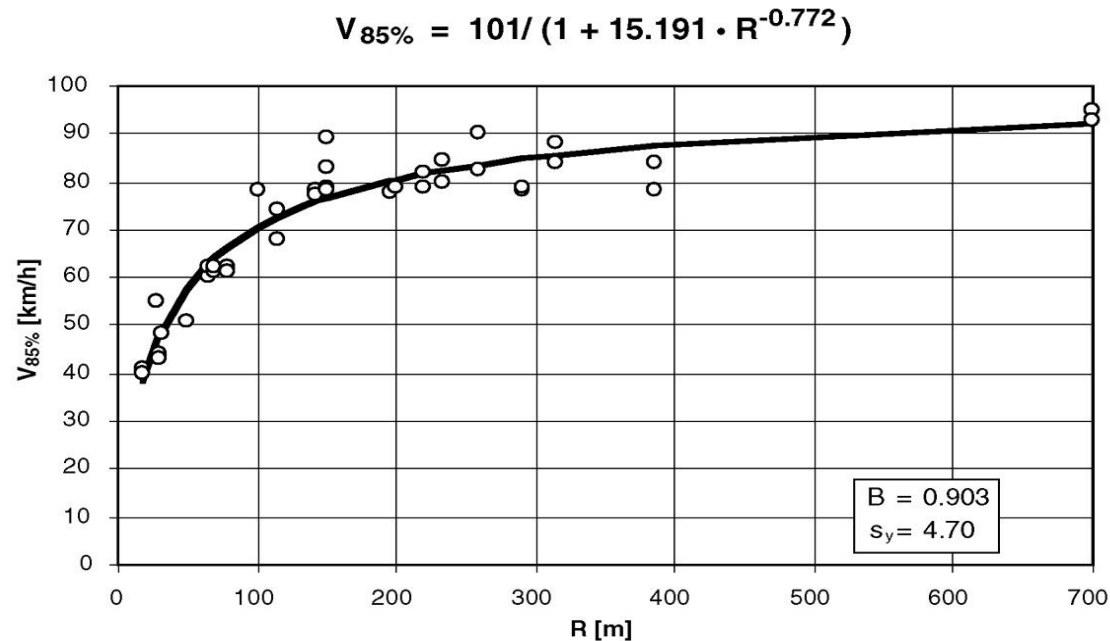
Risque de mortalité et vitesse



Source : ONISR, 2013

Influences de l'aménagement routier

- Plus le tracé est rectiligne, plus la vitesse sera élevée



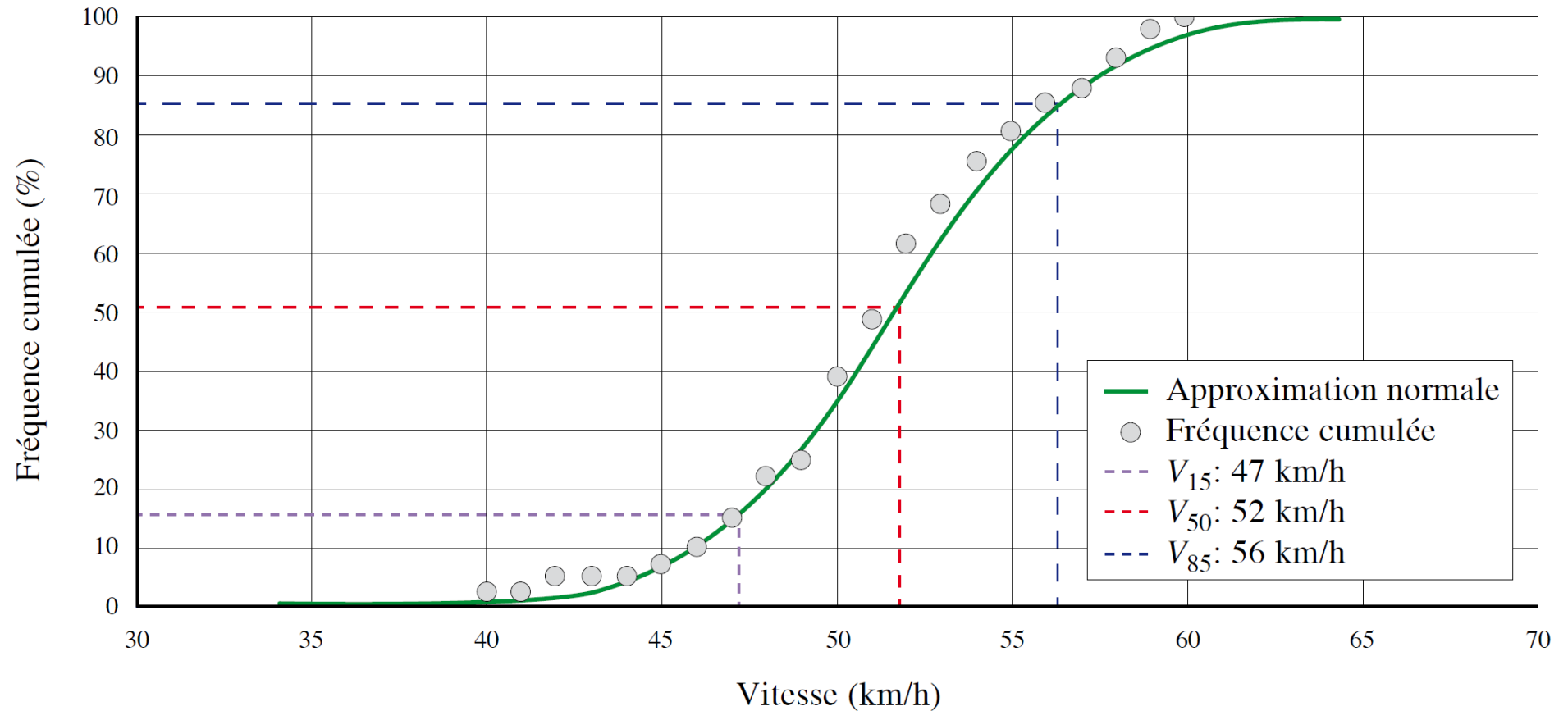
Différents types de vitesse

- ▶ V vitesse instantanée en un point donné
- ▶ V_{moy} vitesse moyenne des vitesses instantanées
- ▶ V_{85} vitesse non-atteinte par 85 % des véhicules
- ▶ V_r vitesse réelle : temps de circulation
- ▶ V_{com} vitesse commerciale : temps total y.c. les arrêts
- ▶ V_l vitesse légale

Vitesse V_{85}

- ▶ Vitesse maximale des véhicules : ≥ 200 km/h
- ▶ Onéreux de réaliser des infrastructures dédiées
- ▶ Vitesse intervenant dans l'étude des tracés
- ▶ Considérée comme étant représentative de la vitesse des véhicules
- ▶ Vitesse V_{85} qui n'est pas dépassée par 85 % des véhicules (85^{ème} percentile)

Vitesse V_{85}



Mesure des vitesses

- ▶ Déterminer la vitesse V_{85} en un lieu d'une infrastructure routière
- ▶ Vérifier le respect des vitesses légales (proportion de dépassement)
- ▶ Déterminer l'ampleur d'éventuels excès de vitesse
- ▶ Vérifier l'efficacité de la réalisation de mesures de réduction de la vitesse
 - ▶ Valeurs avant
 - ▶ Valeurs après à court ou moyen terme

Mesure des vitesses

► Discrétion

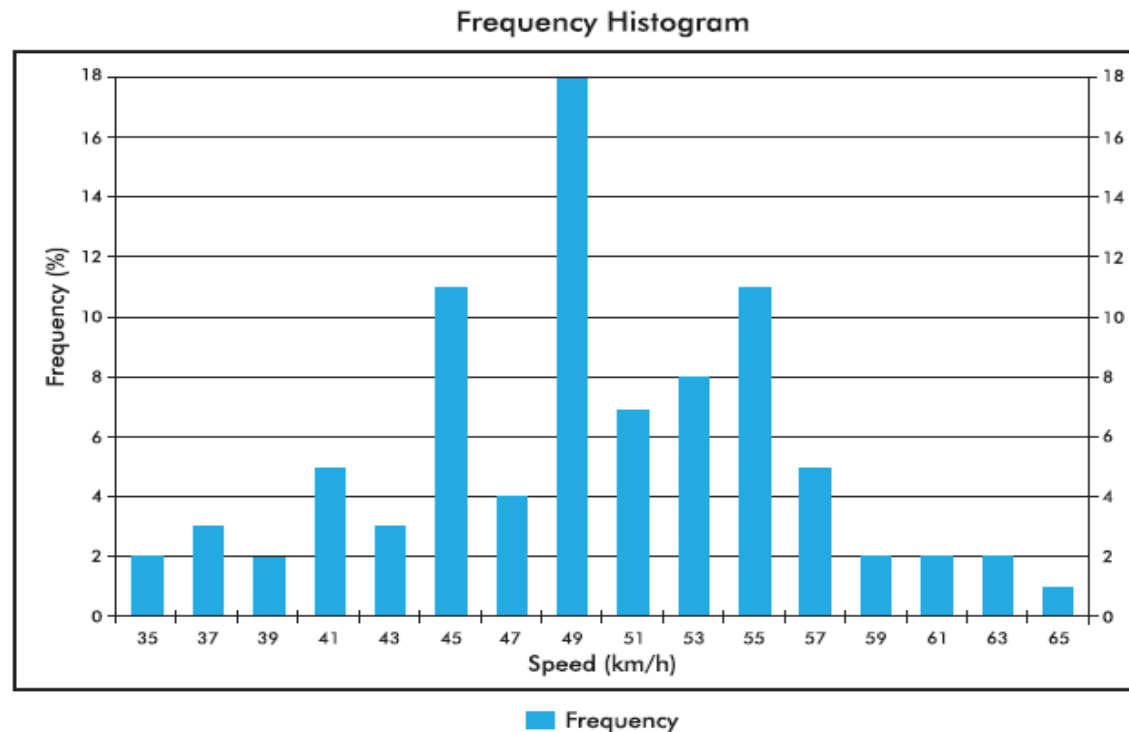
- Ne pas influencer l'usager
- N'est pas un contrôle de police !
- Échantillon représentatif

► Moyens

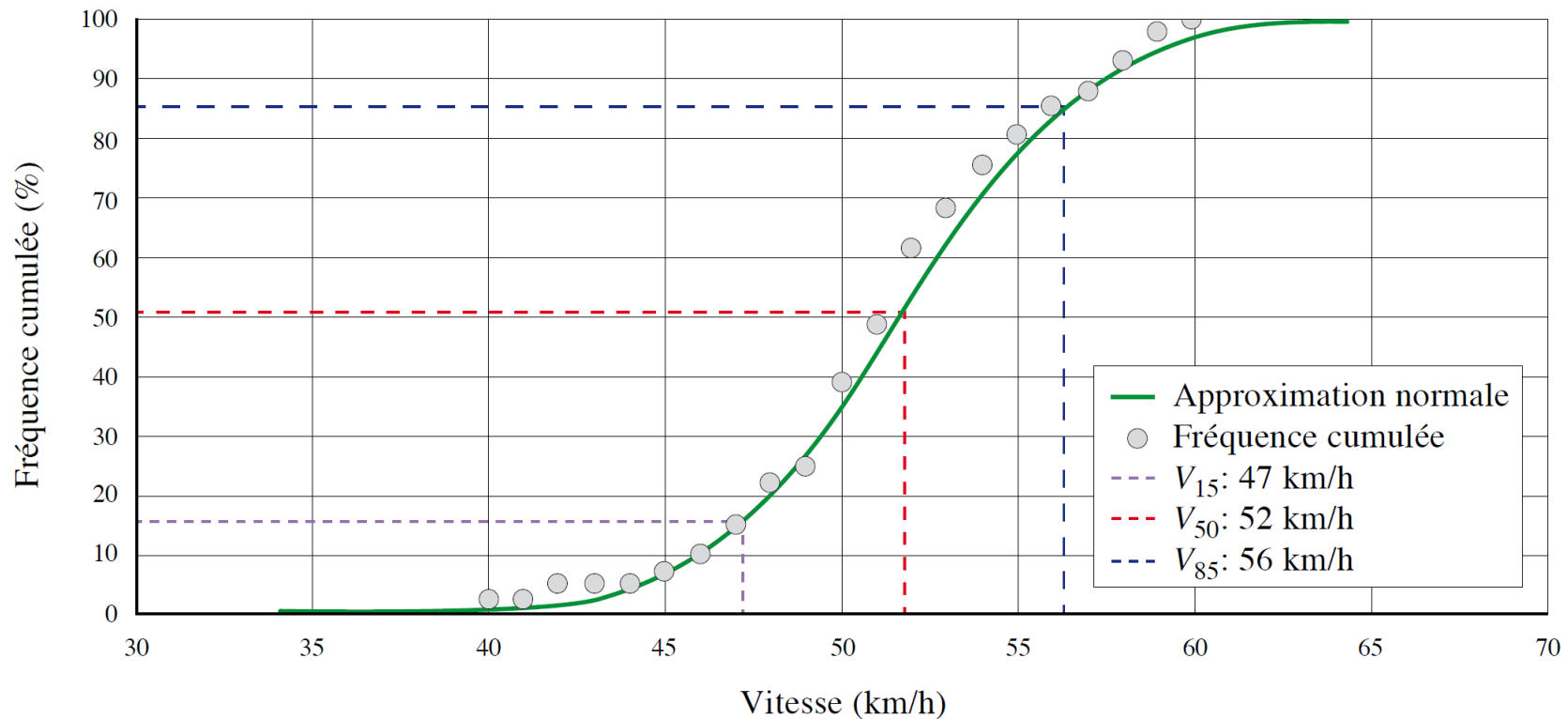
- Radars lasers
- Comptages manuels
- Tubes pneumatiques

Résultats

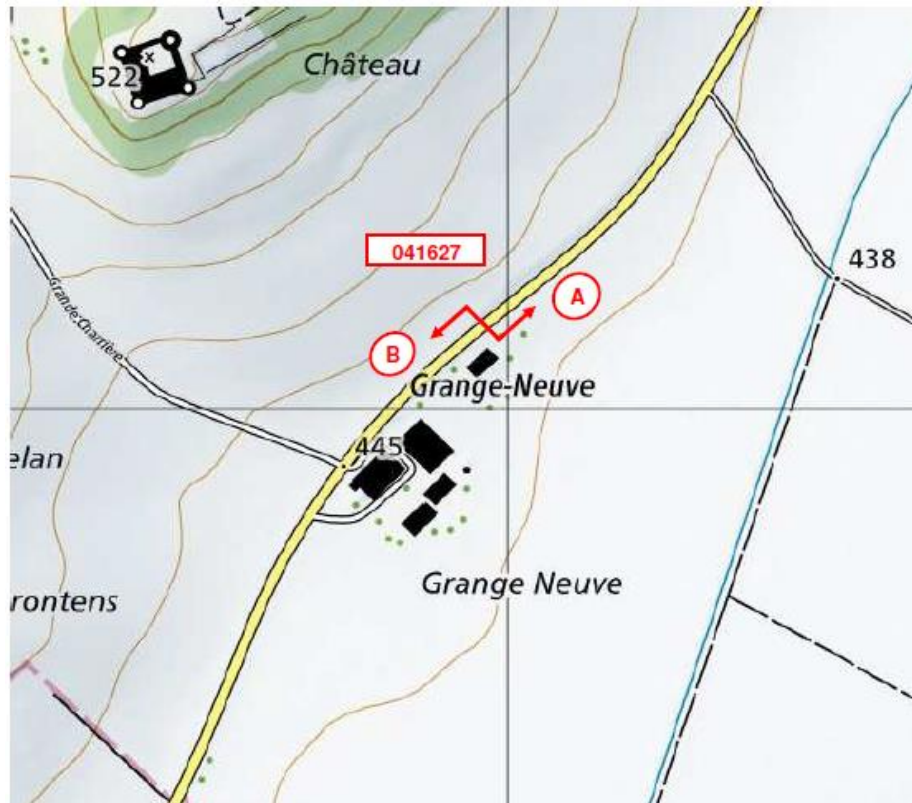
► Histogramme



Courbe cumulée

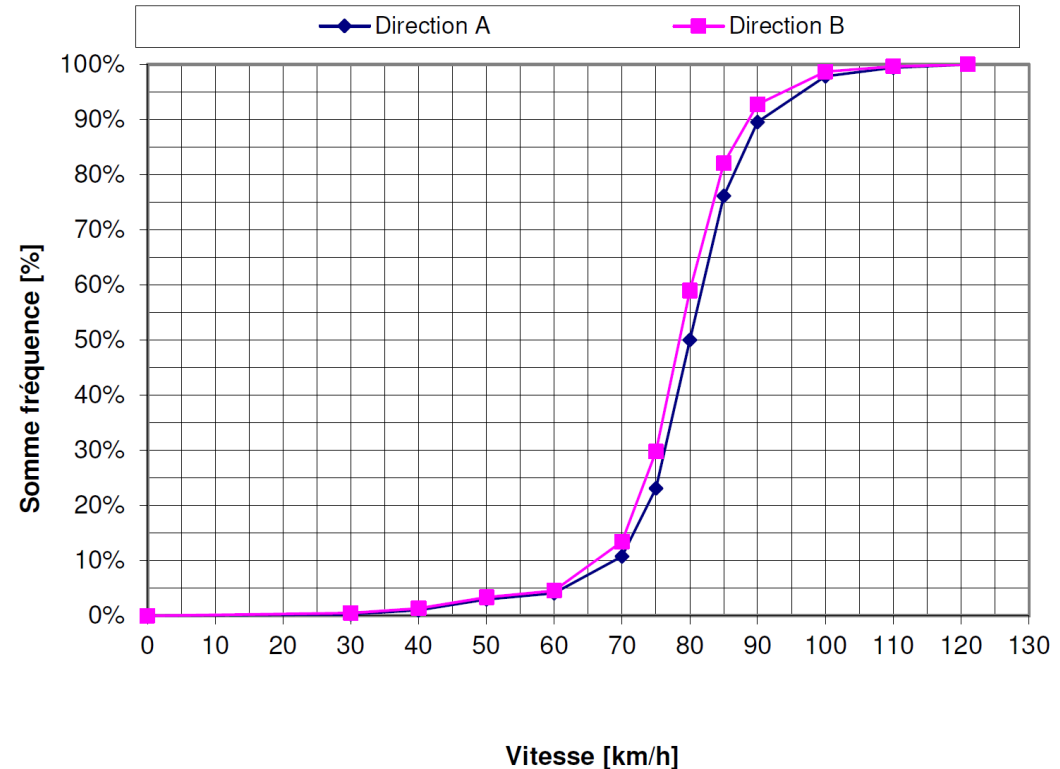


Exemple de relevés de vitesse (Canton de Vaud)



Exemple de relevés de vitesse (Canton de Vaud)

Direction Voies	Direction A Yverdon			Direction B Mathod			041627 - Champvent Rc 271 B-P Yverdon, Mathod		
Jour semaine	Lu-Ve	Sa-Di	Total	Lu-Ve	Sa-Di	Total	Lu-Ve	Sa-Di	Total
	Jour	Nuit	Total	Jour	Nuit	Total	Jour	Nuit	Total
V moyenne	79	83	79	77	80	78	78	82	78
v 85 %	88	93	88	86	90	86	87	92	87
v 50%	80	82	80	78	80	78	79	81	79
v 15%	72	74	72	70	71	70	71	72	71
% V >60 Km/h	96%	99%	96%	95%	97%	95%	96%	98%	96%
% V >80 Km/h	49%	62%	50%	40%	50%	41%	44%	56%	45%
% V >100 Km/h	2%	6%	2%	1%	3%	1%	2%	5%	2%



Vitesses légales

► Art. 4a OCR (Ordonnance sur la circulation routière)

►► Autoroutes 120 km/h

►► Hors localités 80 km/h

►► Zone urbaine 50 km/h



► Limites générales

Vitesses légales

► Dérogations possibles

►► Par pas de 10 km/h

►► Hors localités

☐ 70 km/h

☐ 60 km/h



►► Localité

☐ Zone 30

30 km/h



☐ Zones de rencontre

20 km/h



Limite générale en localité

- ▶ 50 km/h
- ▶ Dans le milieu bâti compact sur au moins un côté de la route
 - ▶▶ Densité du bâti
 - ▶▶ Accès riverains
 - ▶▶ Perception et longueur du bâti
- ▶ Quelles distances intermédiaires sont acceptables ?
- ▶ Pas de correspondance
 - ▶▶ Panneau d'entrée de localité (PEL)
 - ▶▶ Limite à 50 km/h



Dérogation à la limite générale de vitesse

- ▶ L'article 108 al.1 de l'Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) précise que l'autorité compétente peut ordonner des dérogations aux limitations générales de vitesse
- ▶ Au sens de l'article 108 al.2 de l'OSR, pour que la limitation générale de vitesse puisse être abaissée, la **pertinence** d'au moins un des critères suivants doit être avérée
 - ▶▶ Danger pas perceptible à temps et ne pouvant pas être supprimé
 - ▶▶ Sécurité accrue des piétons ou des vélos
 - ▶▶ Amélioration de la fluidité du trafic
 - ▶▶ Réduction des atteintes à l'environnement

Dérogation à la limite générale de vitesse

- ▶ Au sens de l'article 108 al.4 de l'OSR, la dérogation à la limitation générale de vitesse se doit d'être opportune et de respecter le principe de la **proportionnalité**
- ▶▶ L'abaissement de la limite de la vitesse ne doit pas restreindre de manière disproportionnée l'usage de la route concernée

Obligations de l'usager

- ▶ **Législation routière**
- ▶ **Chacun doit se comporter, dans la circulation, de manière à ne pas gêner ni mettre en danger ceux qui utilisent la route**
- ▶ **La vitesse doit toujours être adaptée aux circonstances, notamment aux particularités du véhicule et du chargement, ainsi qu'aux conditions de la route, de la circulation et de la visibilité**
- ▶ **Le conducteur ne doit pas circuler à une vitesse qui l'empêcherait de s'arrêter sur la distance à laquelle porte sa visibilité**

Vitesse de base

V_A

La vitesse de base v_A est la vitesse théorique maximale, appliquée sur la totalité d'un tronçon de route, à laquelle on peut circuler avec une sécurité et un confort suffisants

► Pratiquée sur un **tronçon** de route

Vitesse de base

- ▶ **Constante sur un tronçon de route donné le plus long possible**
- ▶ **Fixe les valeurs de ...**
 - ▶▶ Rayon minimal en courbe
 - ▶▶ Déclivité maximale
 - ▶▶ Distance de visibilité minimale
 - ▶▶ Profil géométrique type

Choix de la vitesse de base

► A valider par le MO !

Type de route	Gamme de vitesse de base V_A (km/h)	
	Zone urbaine	Zone rurale
RGD	60 - 100	80 - 120
RP	40 - 60	60 - 80
RL	40 - 60	50 - 80

Vitesse de projet

V_p

La vitesse de projet v_p est la vitesse théorique la plus élevée pouvant être admise en un endroit particulier de la route, pour pouvoir circuler avec une sécurité et un confort suffisants

► Pratiquée en un **endroit particulier** du tracé

Vitesse de projet

- ▶ **Pratiquée en un endroit particulier du tracé**
- ▶ **Fixe les valeurs de ...**
 - ▶▶ paramètre de la courbe de raccordement
 - ▶▶ dévers minimal
 - ▶▶ distance de visibilité
 - ▶▶ raccordement vertical minimal

Détermination de la vitesse de projet

► En alignement

$$V_p = \text{vitesse maximale} = V_l$$

► En courbe

$$V_p = \sqrt{R \cdot g \cdot (CFT \pm p)}$$

R_{min} (m) avec $p = 7\%$	45	75	120	175	240	320	420	525	650
V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120

► En déclivité

Rampe i (%)	8	9	≥ 10
Réduction de $V_{p,max}$ (km/h)	10	15	20

Le diagramme de vitesses

► Représentation graphique de $V_p = fct(km)$

► Hypothèses

►► V_p constante sur l'arc et l'alignement

►► $V_{p,max} = V_l$

►► adaptation à l'arc suivant

►► fin décélération = début arc de cercle

►► début accélération = fin arc de cercle

►► décélération = accélération = cste

$$a = 0,8 \text{ m/s}^2$$

Distance de transition

$$\blacktriangleright Vp_2 = Vp_1 + a \cdot t$$

$$\rightarrow t = \frac{Vp_2 - Vp_1}{a}$$

$$\blacktriangleright DT = \frac{Vp_1 + Vp_2}{2} \cdot t$$

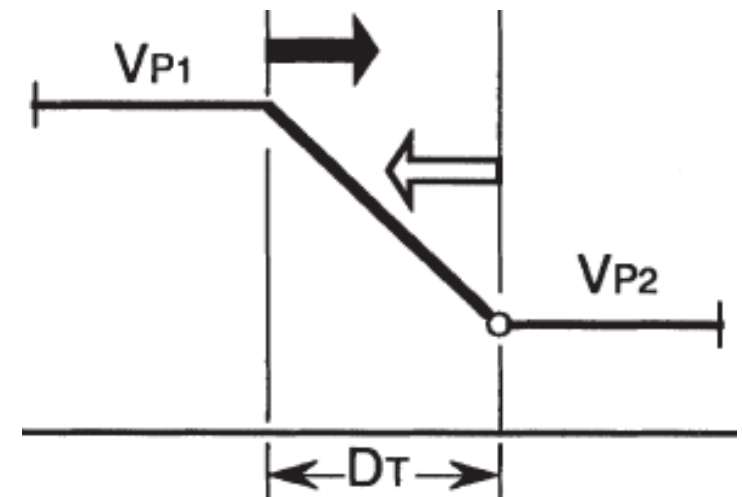
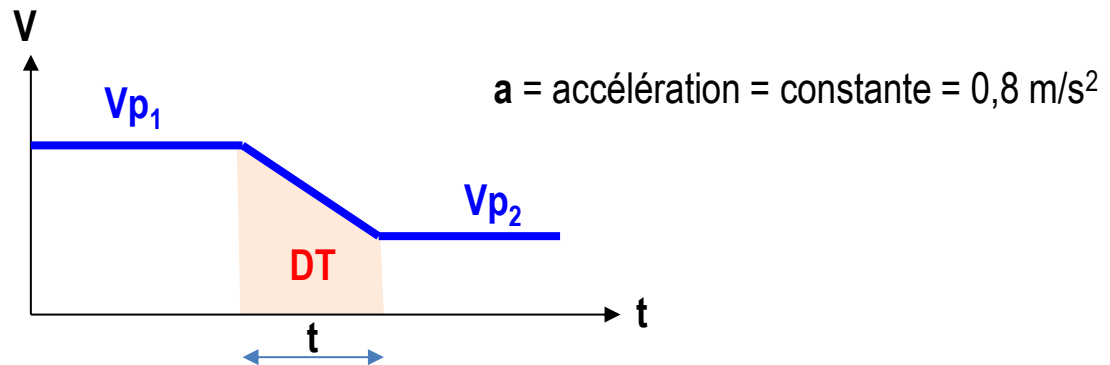
$$\rightarrow DT = \frac{Vp_1 + Vp_2}{2} \cdot t = \frac{Vp_1 + Vp_2}{2} \cdot \frac{Vp_2 - Vp_1}{a}$$

$$\rightarrow DT = V_M \cdot \Delta V \cdot \frac{1}{a}$$

$$\rightarrow DT = 1,25 \cdot V_M \cdot \Delta V$$

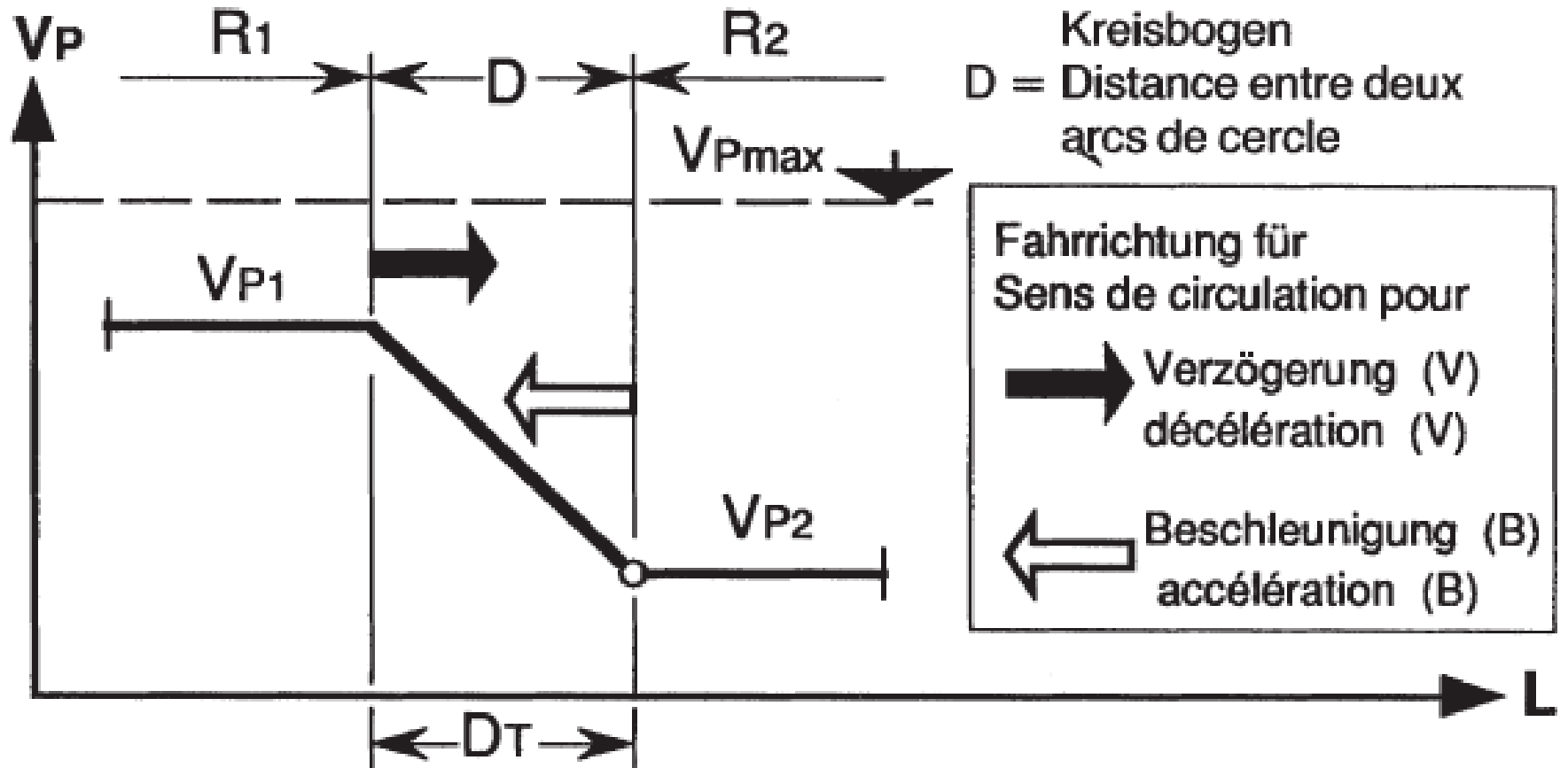
Valeurs en m/s

$$\blacktriangleright DT \leq Dp (= 12 \cdot Vp)$$



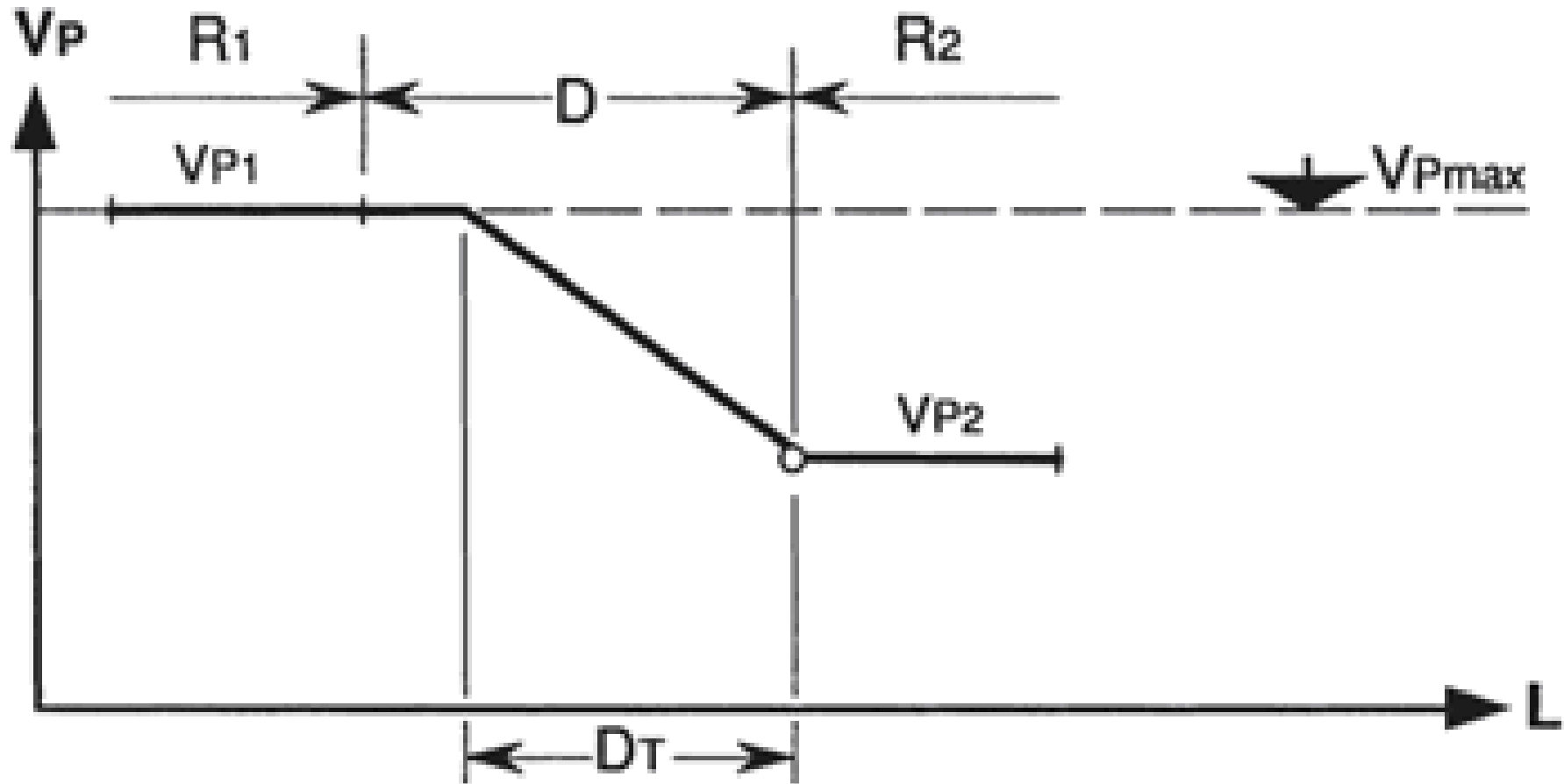
Combinaison 1

$D = DT$ quand $V_{p,1} < V_{p,max}$



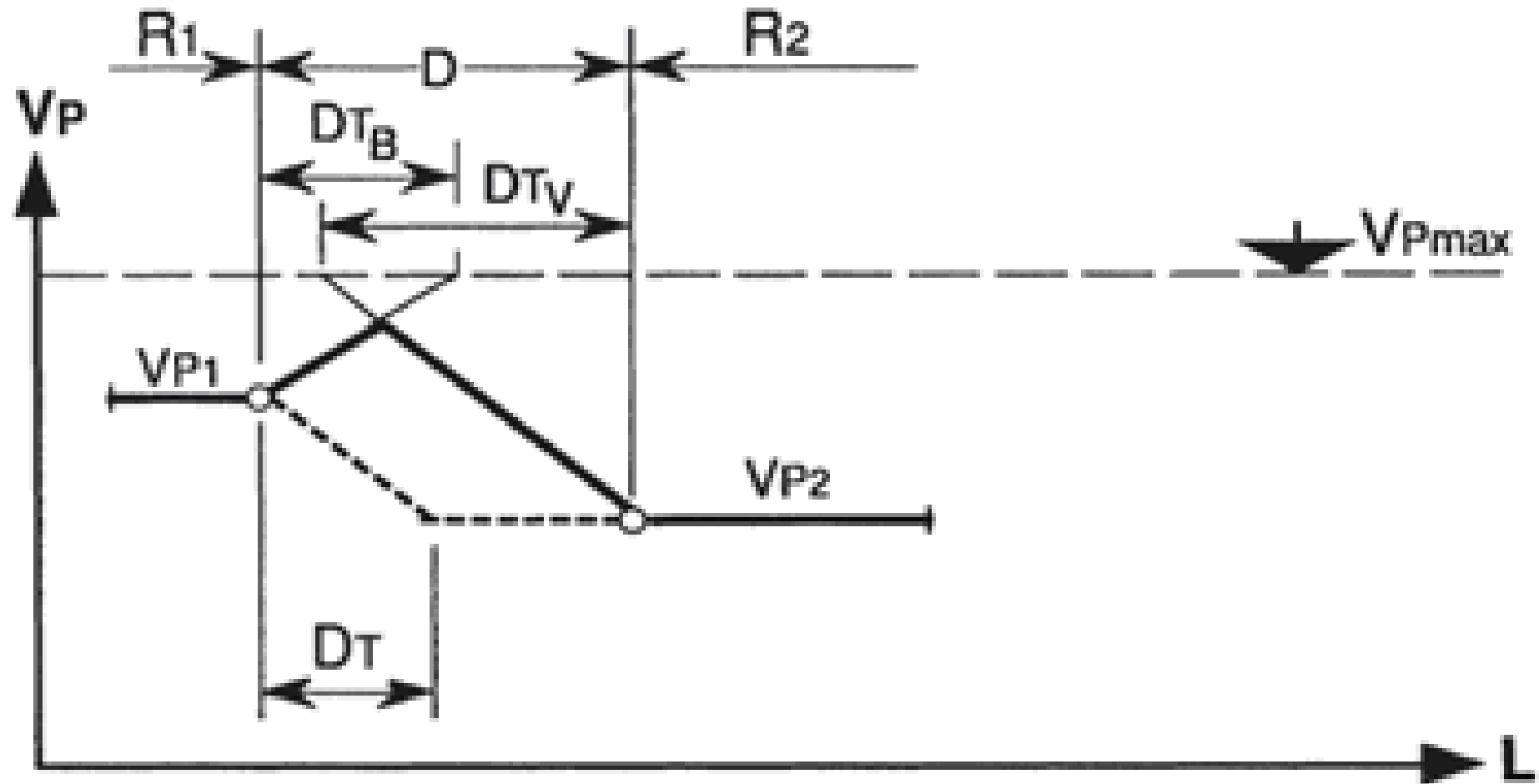
Combinaison 2

$D > DT$ quand $V_{p,1} = V_{p,max}$



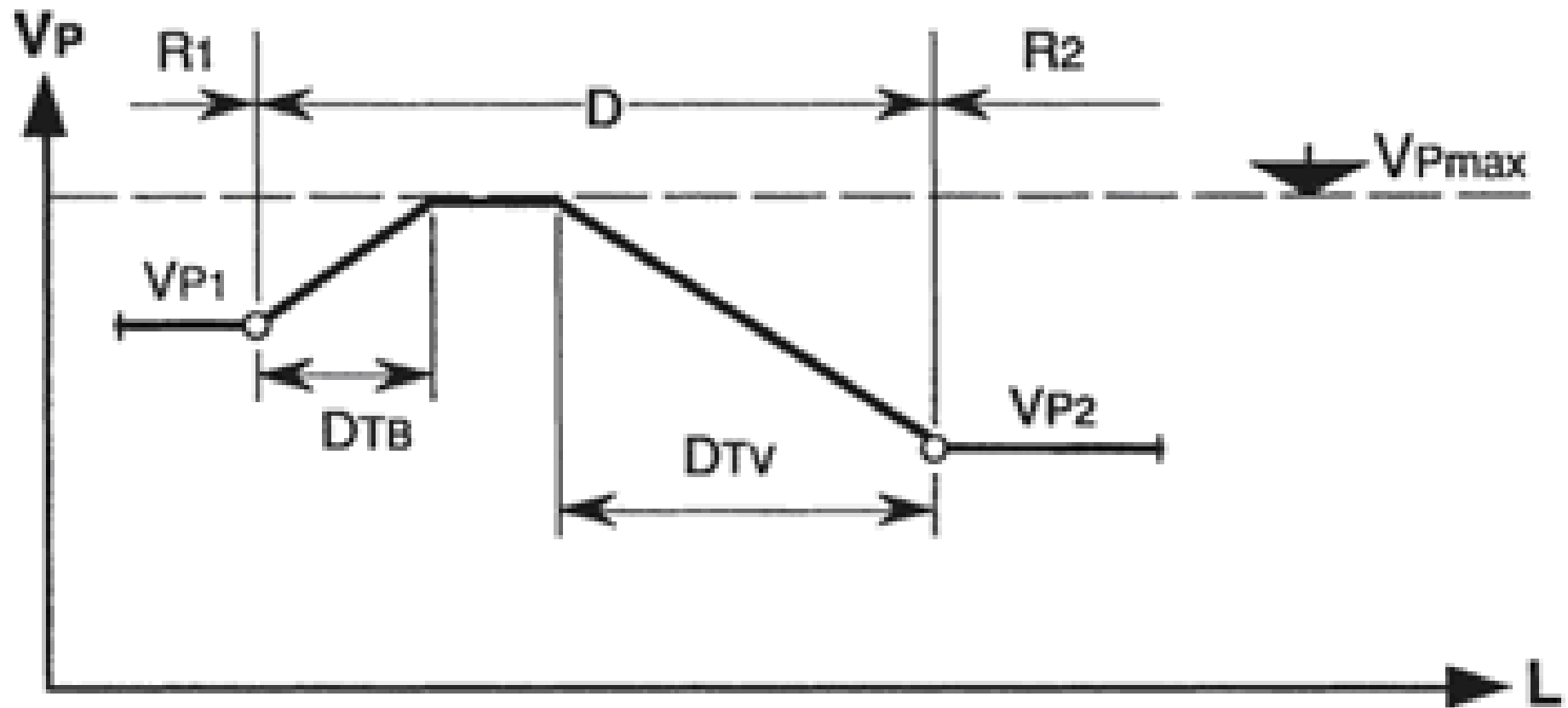
Combinaison 3

$D > DT$ quand $V_{p,1} < V_{p,max}$



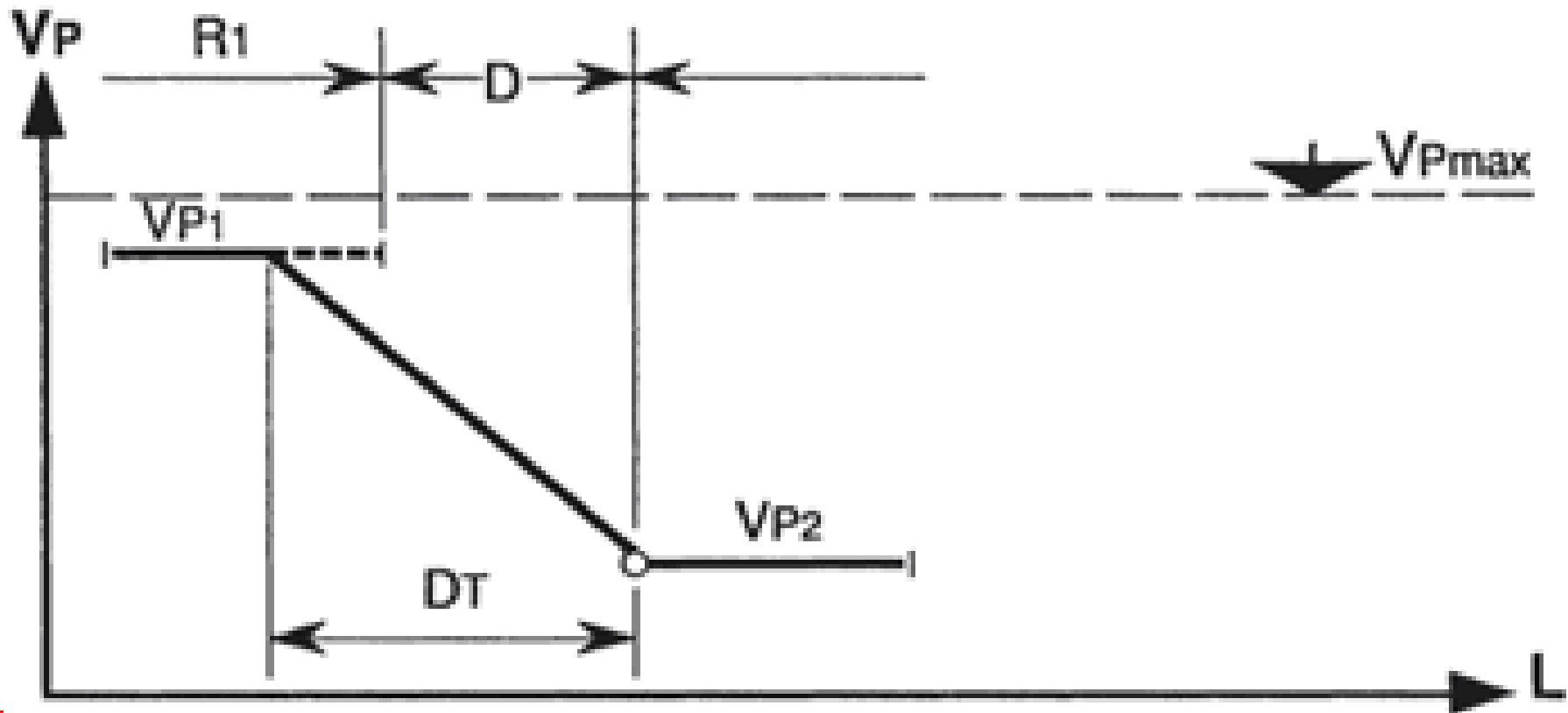
Combinaison 4

$D \gg DT$ quand $V_{p,1} < V_{p,max}$



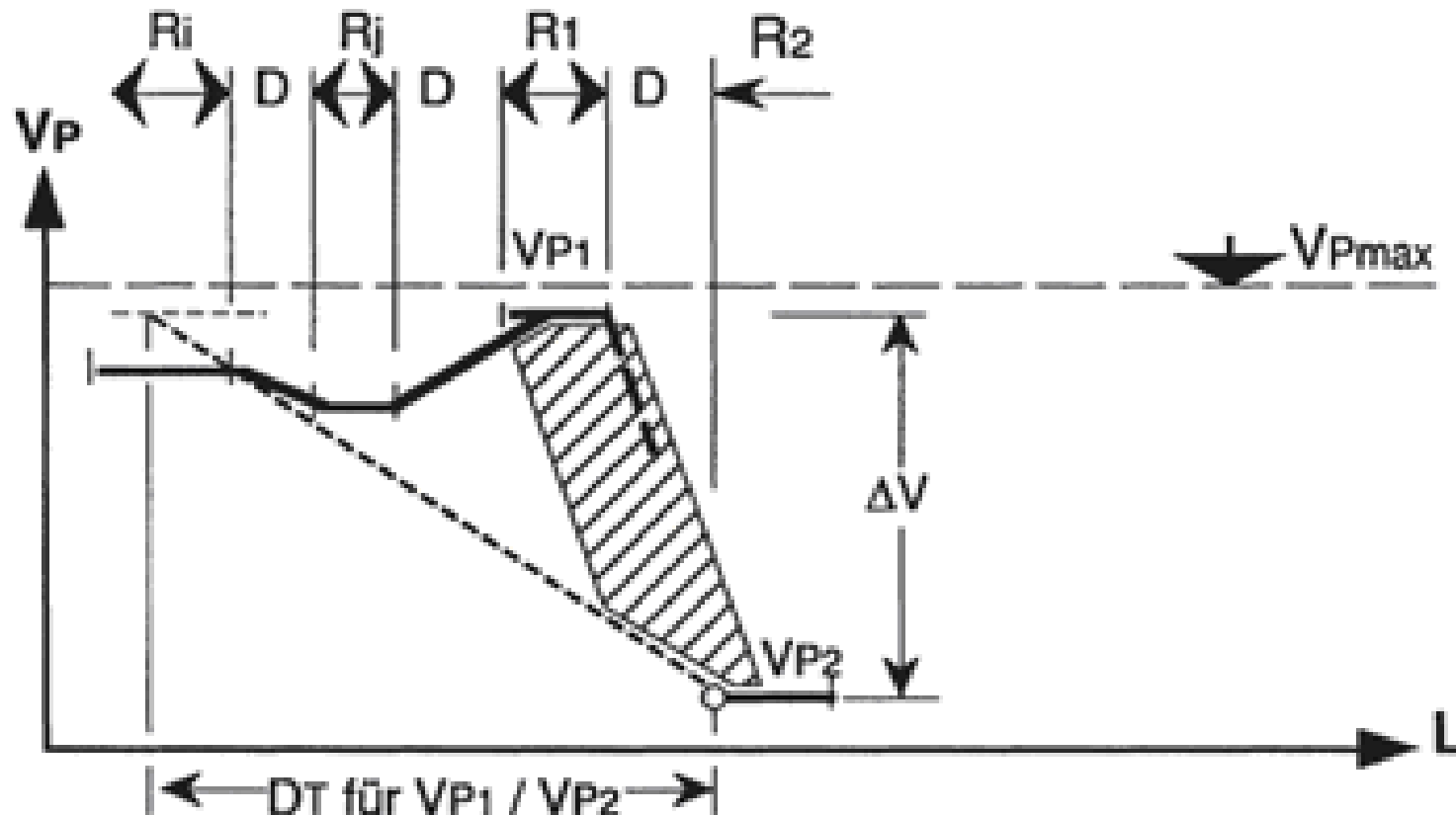
Combinaison 5

$$D < DT$$

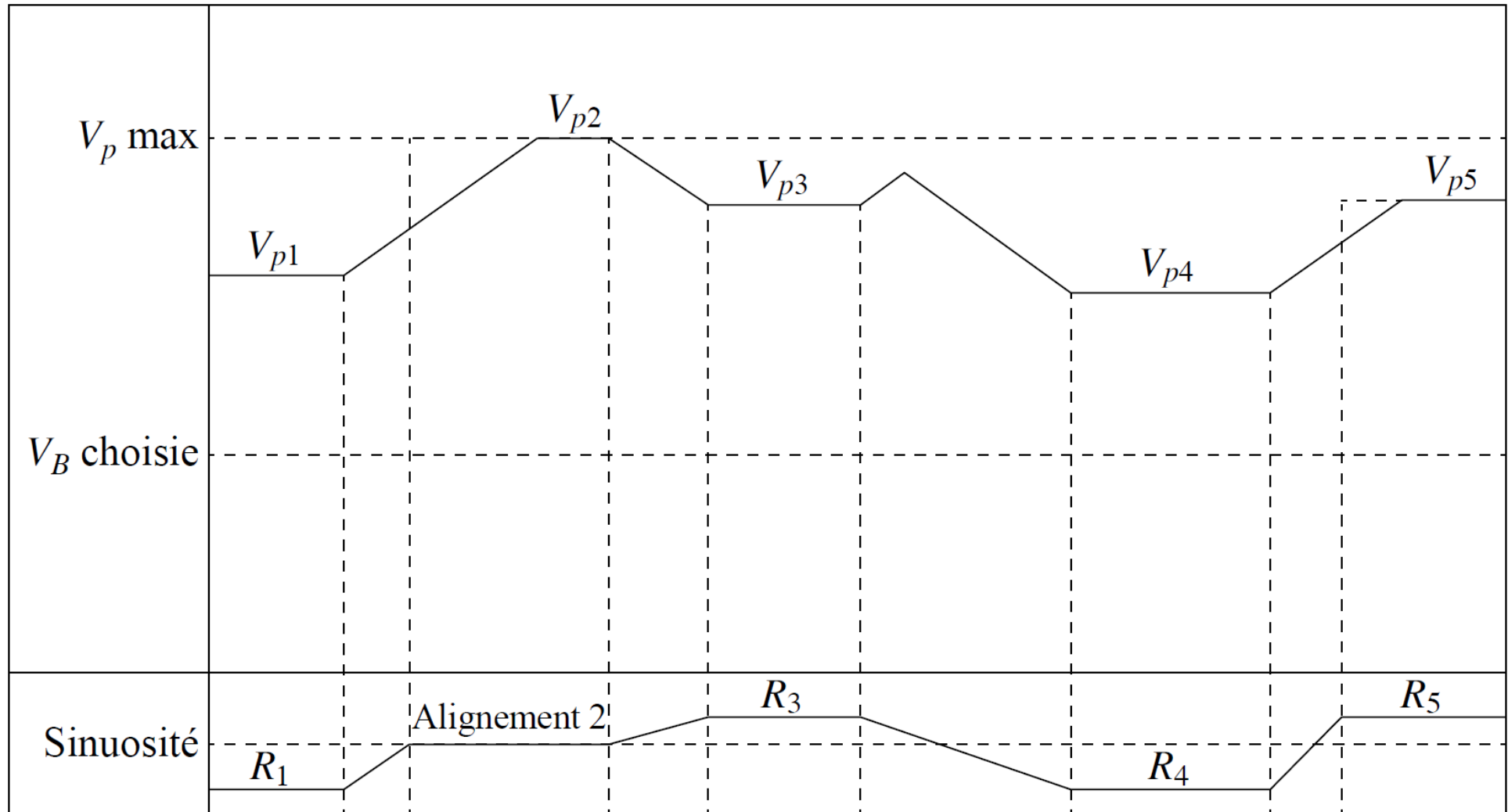


Combinaison 6

$D \ll DT$ et ΔV important



Exemple



Le diagramme de vitesses

► Nouvelle route

- Appréciation de la qualité du projet
- Audit de sécurité routière en phase de conception

► Route existante

- Outil indispensable pour l'analyse
- Corrélation Vitesse – accidentologie
- Inspection de sécurité routière en phase d'exploitation
- Analyse de points noirs
 - ❑ Relation vitesse - accidentologie

Exploitation du diagramme de vitesse

► Homogénéité du tracé

►► RGD

☐ 2 courbes successives

$$\Delta V \leq 15 \text{ km/h}$$

☐ tracé fluide – courbe

$$\Delta V \leq 10 \text{ km/h}$$

►► RP + RL

☐ 2 courbes successives

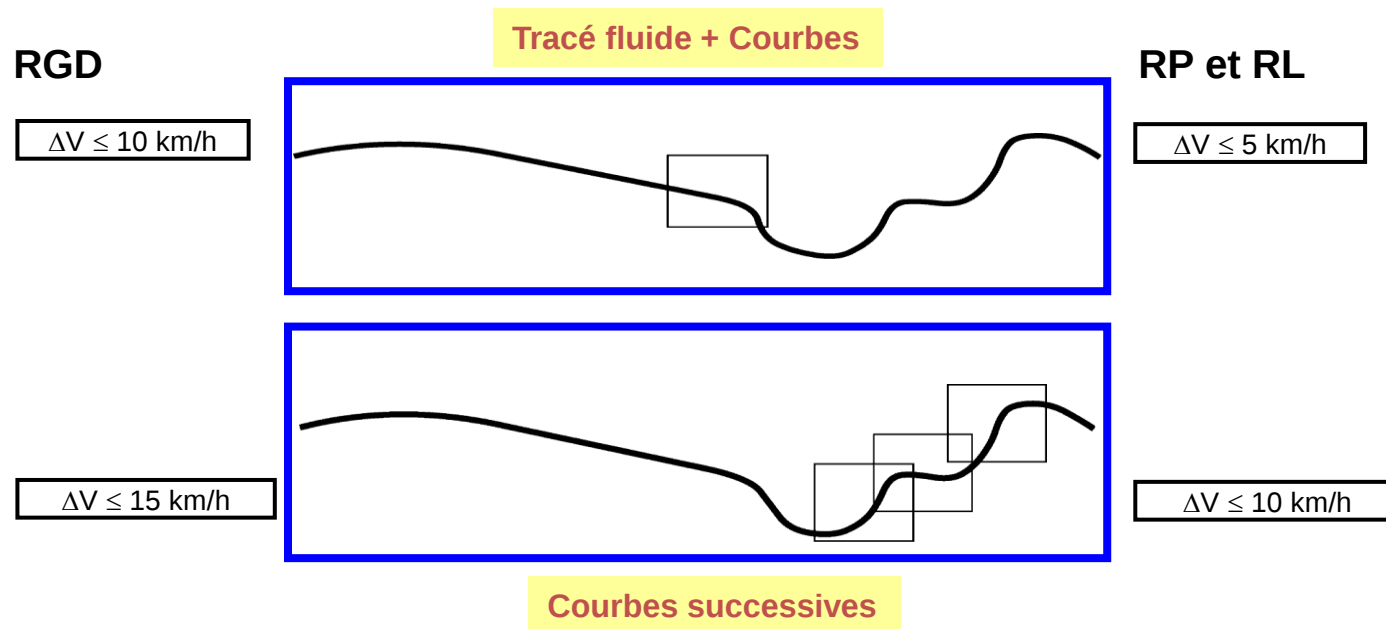
$$\Delta V \leq 10 \text{ km/h}$$

☐ tracé fluide – courbe

$$\Delta V \leq 5 \text{ km/h}$$

Homogénéité du tracé

- Eviter les différences de vitesse importantes entre éléments successifs



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

