

Impact des nouvelles règles de visibilité

Illustration sur des projets concrets

La démarche

Etude comparative sur l'exigence de **visibilité sur obstacle (da)** menée pendant l'élaboration du nouveau guide :

- Analyse statique (calcul de la da à partir des listings géométriques)
- Recherche de projets pertinents (référentiels, caractéristiques, ...)

Deux cas retenus : « ARP-R80 » et « ICTAAL-L2 »

La démarche

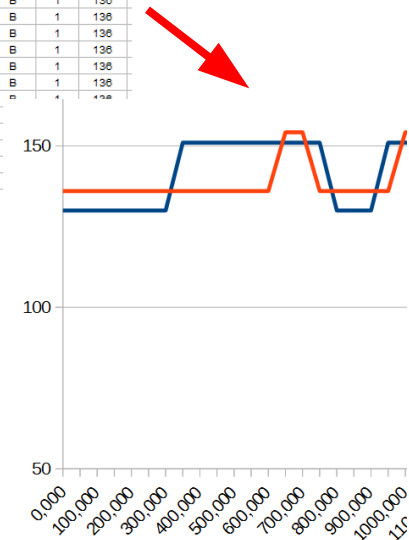
Analyse statique à partir des listings géométriques :

- détermination de la distance d'arrêt et comparaison avec les dispositions des référentiels de conception

Elts Caractéristiques				Po
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse
Droite 1	Gisement	82.5402gr	346,886	0,000
Clothoïde 1	Paramètre	126,499	57,150	346,886
Arc 1	Rayon	280.000 m	43,770	404,035
	Centre X	765113.540 m		
	Centre Y	6400983.973 m		
Clothoïde 2	Paramètre	-126,499	57,150	447,805
Droite 2	Gisement	59.5947gr	38,423	504,955
Clothoïde 3	Paramètre	-126,499	57,150	543,378
Arc 2	Rayon	-280.000 m	129,745	600,527
	Centre X	765523.098 m		

POINT	X	Y	Z	C	B	R	
Clothoid	1	943960.324	6332167.244	446.460	0.000	83.2300002	INFINITE
Droite 3	2	943965.151	6332168.545	446.310	5.000	83.2300002	INFINITE
---	3	943969.979	6332169.847	446.159	10.000	83.2300002	INFINITE
Clothoid	4	943974.807	6332171.149	446.009	15.000	83.2300002	INFINITE
---	5	943979.634	6332172.451	445.859	20.000	83.2300002	INFINITE
Arc 3	6	943984.462	6332173.753	445.709	25.000	83.2300002	INFINITE
---	7	943989.289	6332175.055	445.559	30.000	83.2300002	INFINITE
---	8	943992.182	6332175.835	445.469	32.996	83.2300002	INFINITE
---	9	943994.117	6332176.357	445.417	35.000	83.2300002	INFINITE
---	10	943997.558	6332177.285	445.364	38.565	83.2300002	INFINITE
---	11	943998.944	6332177.659	445.357	40.000	83.2300002	INFINITE
---	12	943999.426	6332177.789	445.357	40.499	83.2300002	INFINITE
---	13	944002.935	6332178.735	445.383	44.133	83.2300002	INFINITE
---	14	944003.772	6332178.961	445.395	45.000	83.2300002	INFINITE
---	15	944008.599	6332180.263	445.447	50.000	83.2300002	INFINITE
---	16	944010.480	6332180.770	445.459	51.948	83.2300002	INFINITE
---	17	944013.427	6332181.565	445.467	55.000	83.2300002	INFINITE
---	18	944014.162	6332181.763	445.468	55.762	83.2300002	INFINITE
---	19	944018.024	6332182.805	445.458	59.762	83.2300002	INFINITE
---	20	944018.254	6332182.867	445.456	60.000	83.2300002	INFINITE
---	21	944023.082	6332184.169	445.431	65.000	83.2300002	INFINITE
---	22	944027.909	6332185.471	445.406	70.000	83.2300002	INFINITE
---	23	944032.737	6332186.773	445.381	75.000	83.2300002	INFINITE
---	24	944037.564	6332188.074	445.356	80.000	83.2300002	INFINITE
---	25	944042.392	6332189.376	445.331	85.000	83.2300002	INFINITE
---	26	944047.219	6332190.678	445.306	90.000	83.2300002	INFINITE

T ₂₅	Type	Rayon calcul	V85 plan	V85 déclin	V retenue	v(conv)	p	gamma	mc	K(INPV)		
										Niveau	Valeur	Da
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	9999	102	91	90	25	-8,00	0,41	0	B	1	136
1,8	SC	280	95	91	90	25	-8,00	0,41	0,2			
1,8	SC	280	95	91	90	25	-8,00	0,41	0,2			



Notion générale sur la distance d'arrêt

$$d_a = \left(T_{PR} \cdot v + (1 + m_c(R)) \frac{v^2}{2g(\gamma_v + p)} \right) \cdot K(N_{PV})$$

Décomposée en deux phases successives :

- La distance de **perception / réaction**
- La distance de **freinage**

Les distances parcourues s'additionnent pour former la **distance d'arrêt**

Référentiel « ARP »

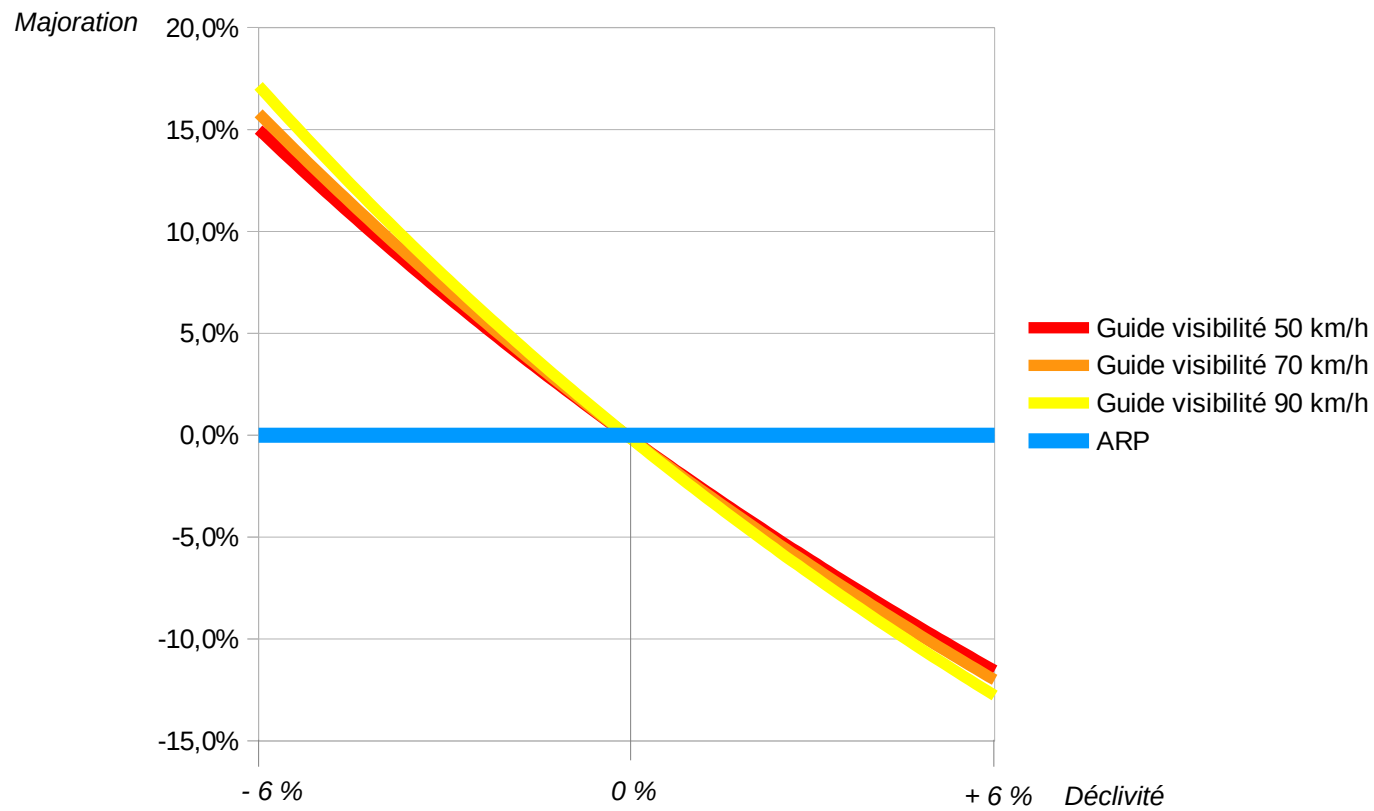
$$d_a = \left(T_{PR} \cdot v + (1 + m_c(R)) \frac{v^2}{2g(\gamma_v + p)} \right) \cdot K(N_{PV})$$

Principales évolutions liées au nouveau guide visibilité

- **Modification du temps de perception / réaction (T_{PR})**
- **Prise en compte du niveau de performance (N_{PV})**
- **Prise en compte de la **déclivité** (p)**
- **Modification du calcul du **malus en courbe** (m_c)**

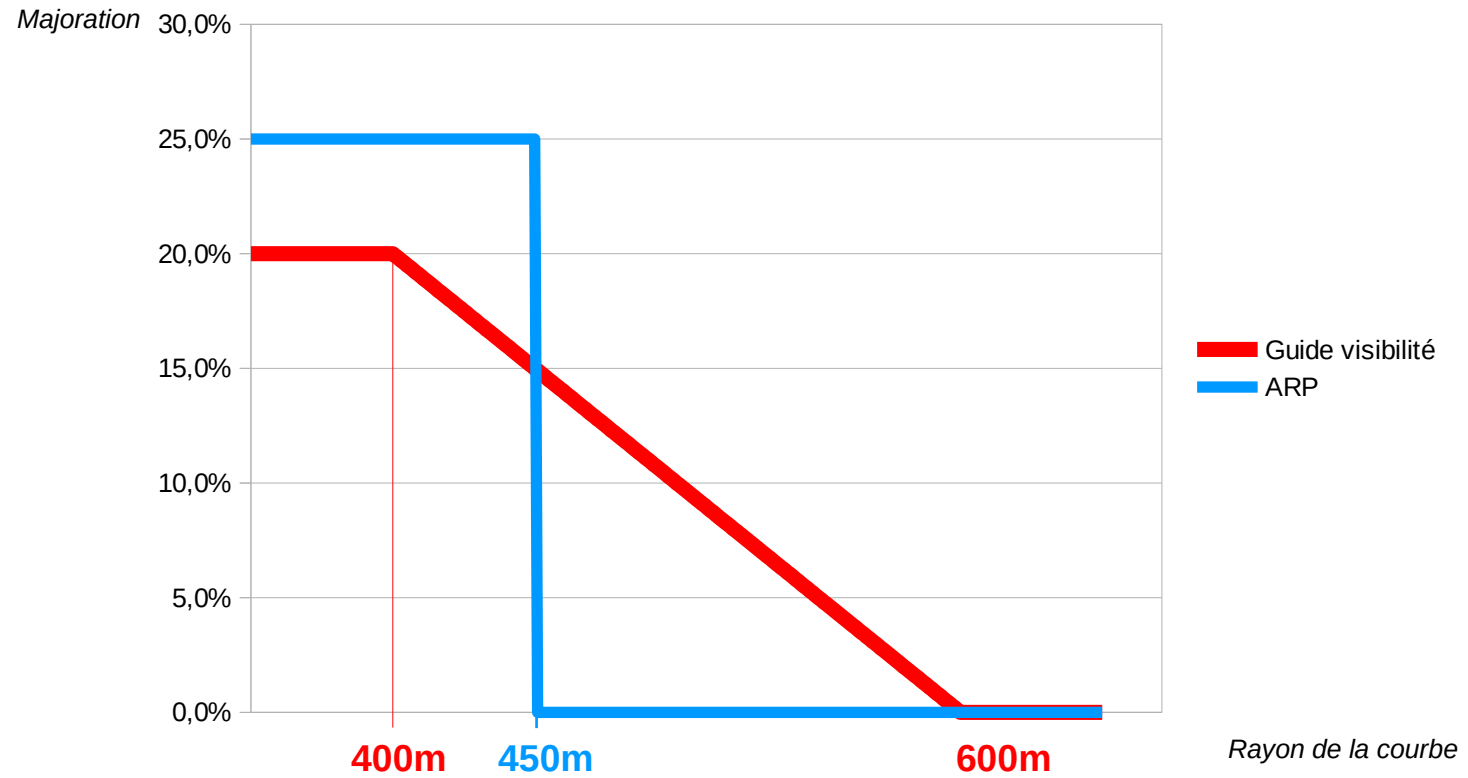
Référentiel « ARP » : la déclivité

Majoration de la distance de freinage en fonction de la déclivité



Référentiel « ARP » : le malus en courbe

Majoration de la distance de freinage en fonction du rayon de la courbe



Référentiel « ARP » : des effets cumulés ?

Les effets de la déclivité **p** et du malus en courbe **mc** peuvent se cumuler ou se compenser :

- faible rayon + pente \neq faible rayon + rampe

Idem pour l'effet du **N_{pV}**, et des configurations « difficiles », par ailleurs à éviter :

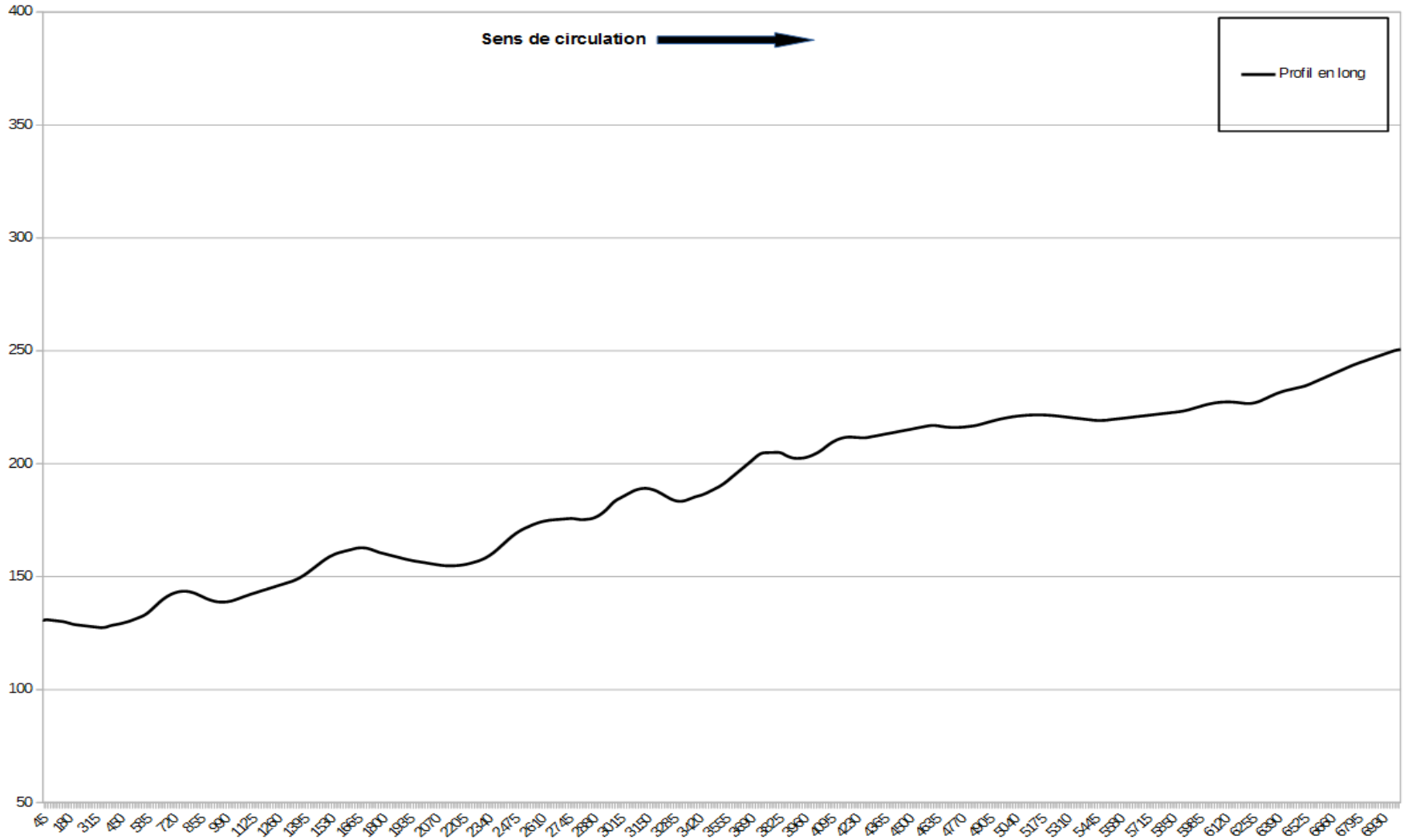
- point sigulier (N_{pV}A) + faible rayon (m_c) + forte pente (p)

Exemple sur un projet « ARP-R80 »

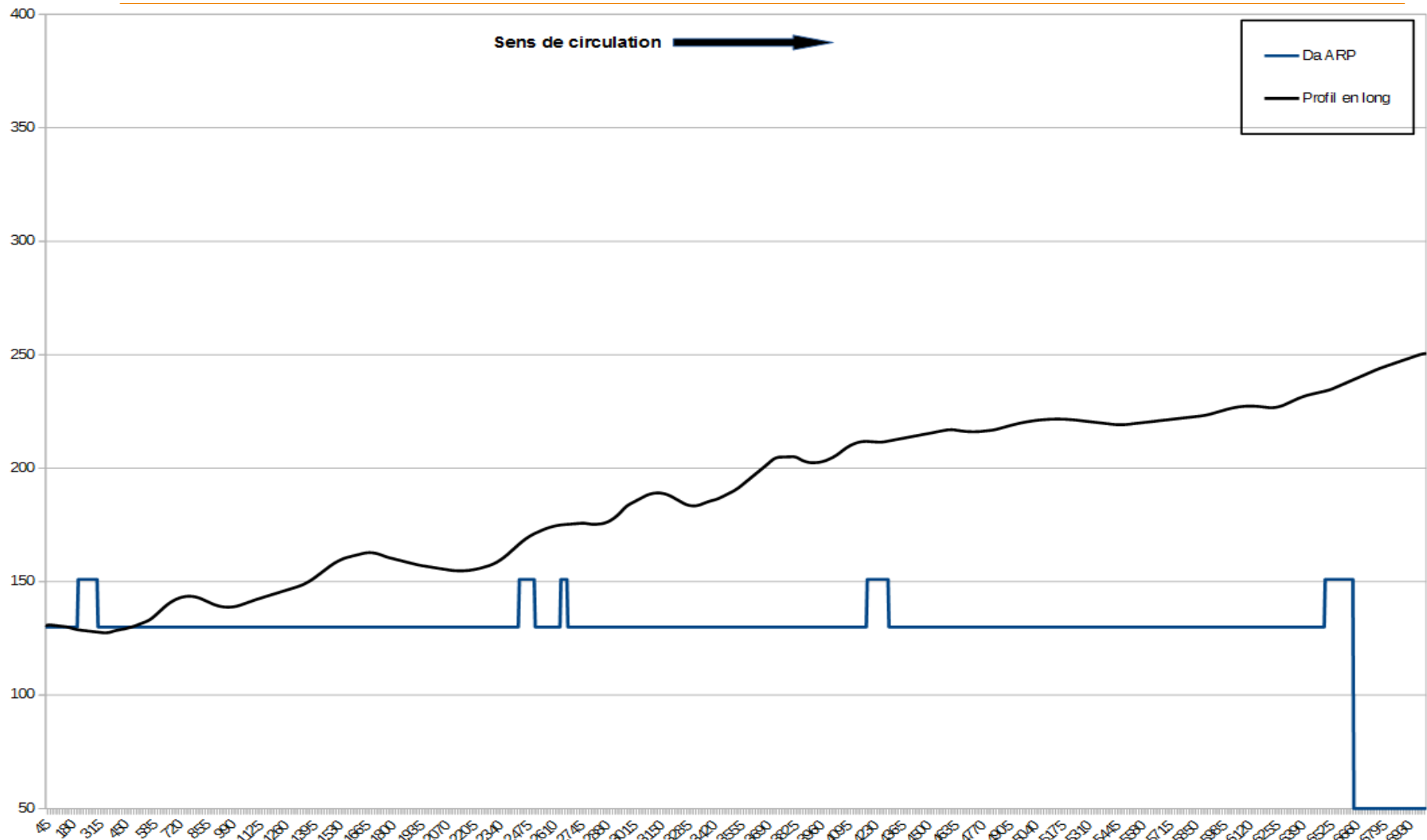
Section de 6km catégorie R80 en aménagement sur place :

- créneau de dépassement (N_{PV})
- rayon mini 240m (m_c)
- déclivité – 2,5 % / +4,8 % (p)
- carrefour giratoire (N_{PV})

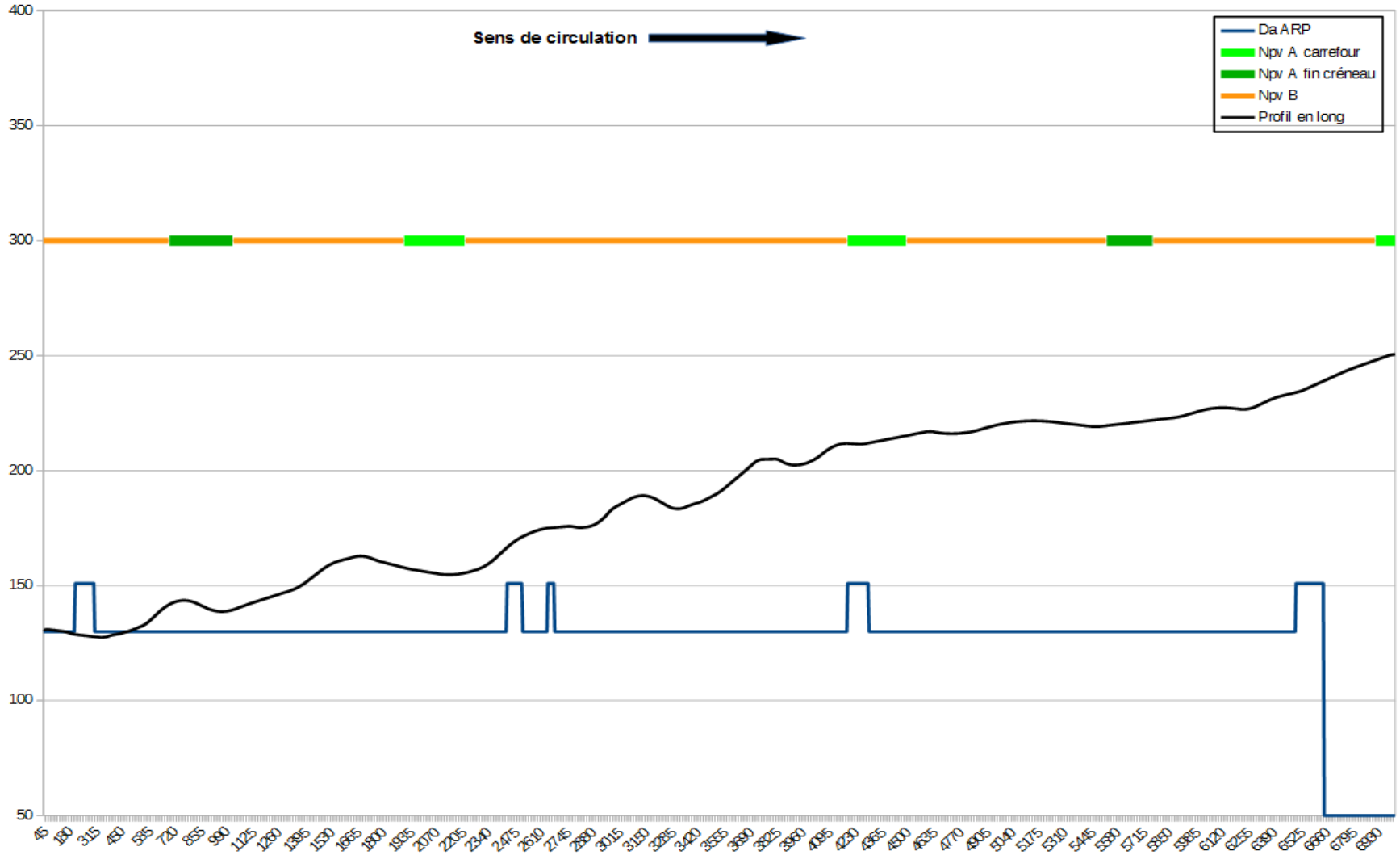
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



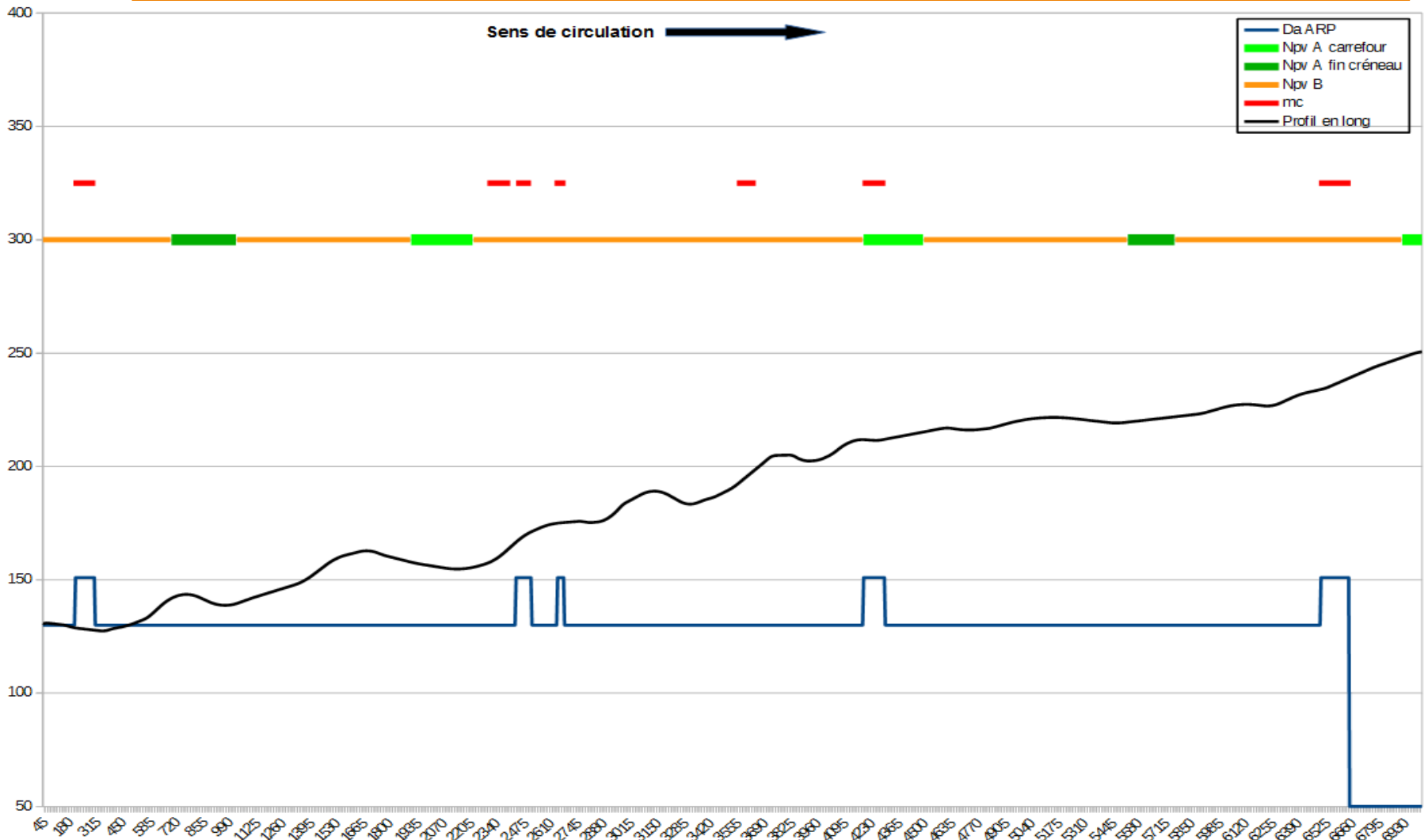
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



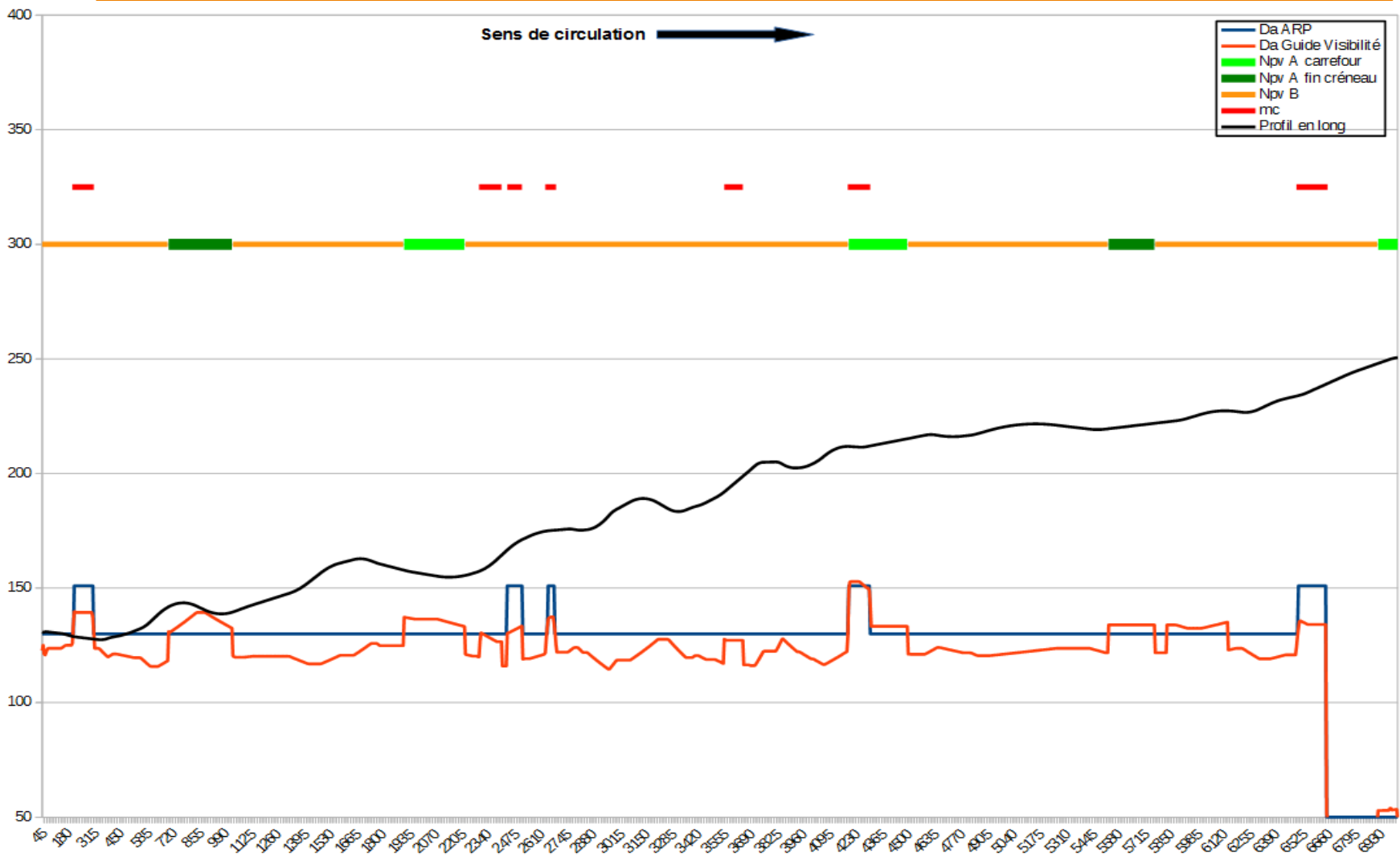
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



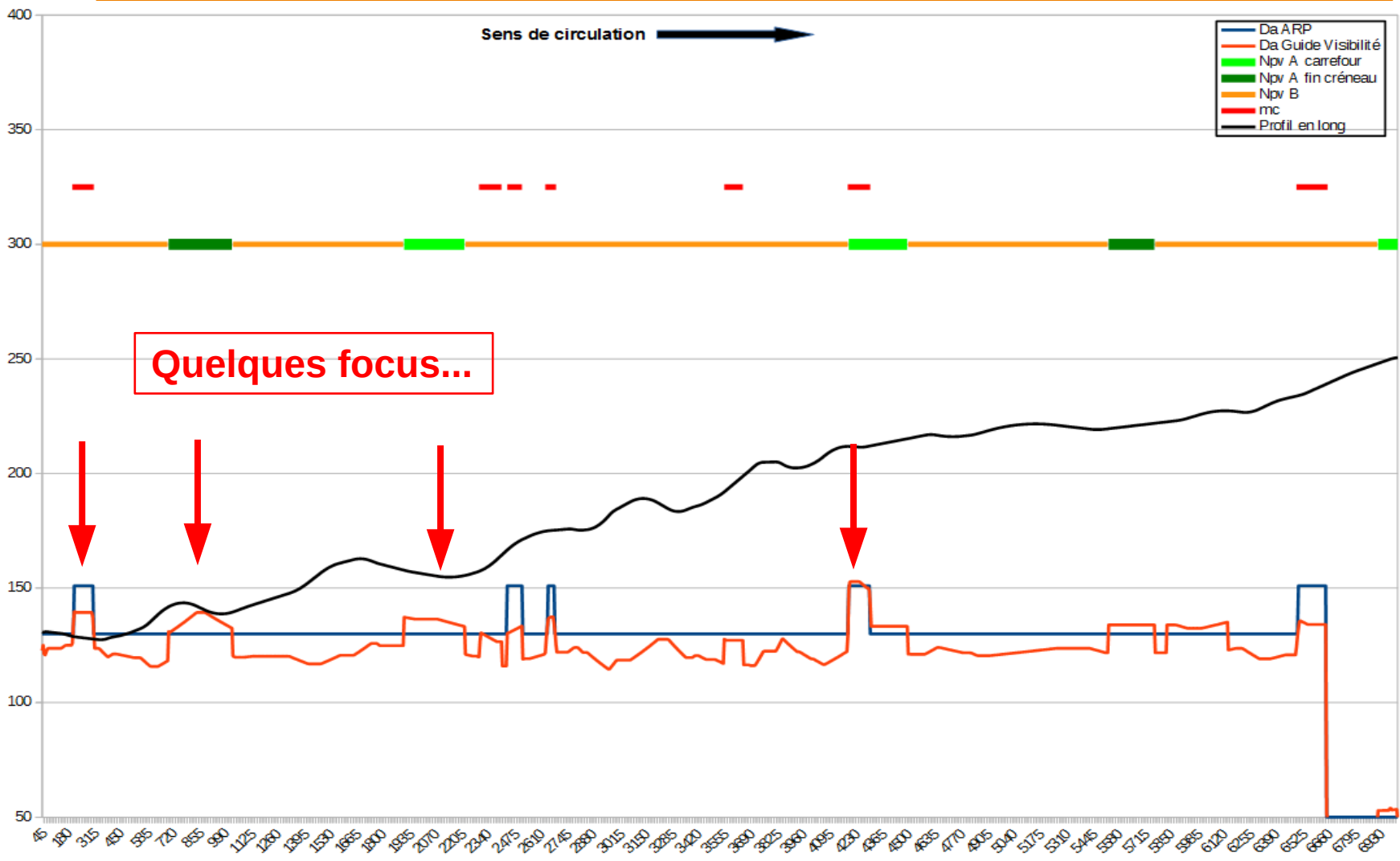
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



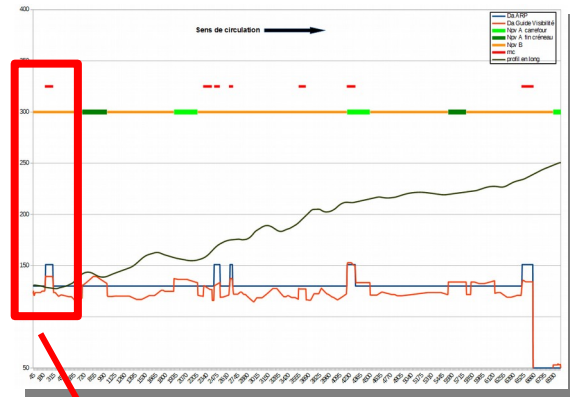
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



Exemple sur un projet « ARP-R80 »

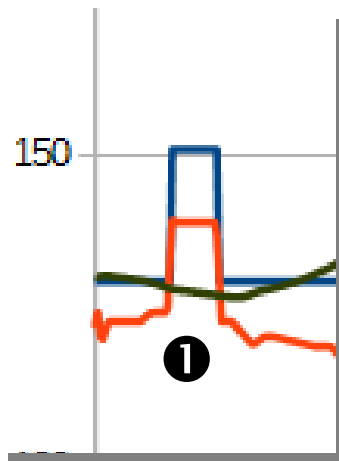


Exemple sur un projet « ARP-R80 »

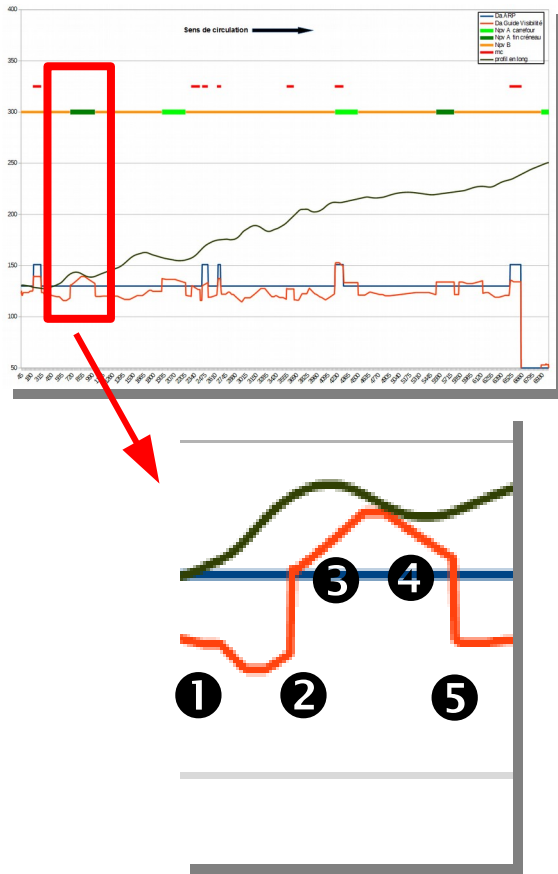


Courbe de rayon 240m, section courante N_{PV}B :

1) application du m_c



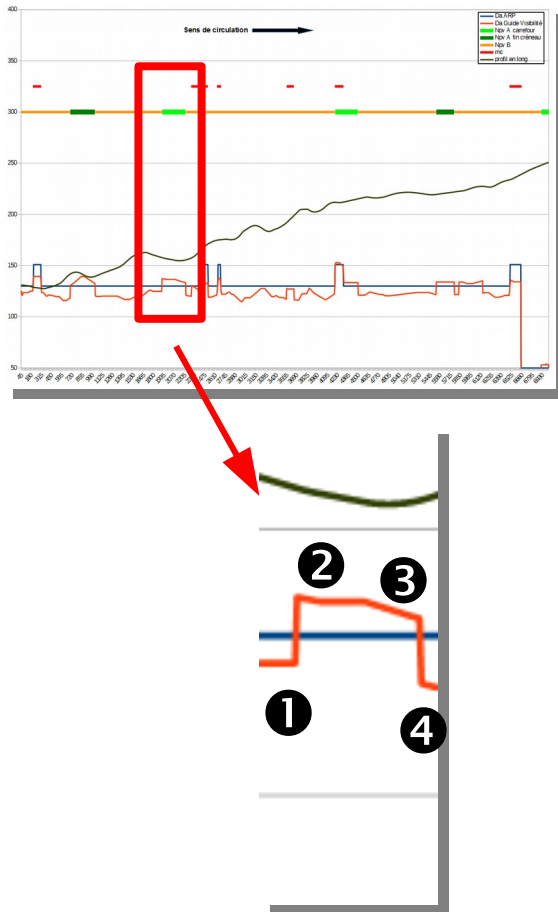
Exemple sur un projet « ARP-R80 »



Alignement droit, extrémité de créneau de dépassement :

- 1) la da décroît en rampe,
- 2) l'effet du $N_{pV} B \rightarrow A$,
- 3) la valeur de la rampe diminue, puis devient une pente,
- 4) la déclivité s'inverse,
- 5) l'effet du $N_{pV} A \rightarrow B$,

Exemple sur un projet « ARP-R80 »



Alignement droit, approche de carrefour :

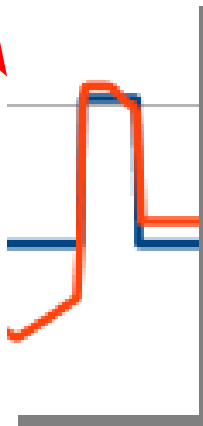
- 1) l'effet du $N_{PV} B \rightarrow A$,
- 2) la da décroît avec la diminution de la pente,
- 3) la diminution de la da s'accroît avec la rampe,
- 4) l'effet du $N_{PV} A \rightarrow B$,

Exemple sur un projet « ARP-R80 »



Configuration défavorable :

- cumul des effets N_{PV} , et m_C ,
- une forte pente augmenterait encore la da à assurer



Exemple sur un projet « ARP-R80 »

Quels enseignements sur la *da* pour le cas présenté ?

Les nouvelles règles de visibilité engendrent :

- une exigence globalement inférieure,
- mais une amplitude supérieure,
- une majoration en courbe plus réaliste,
- des situations pour lesquelles l'effet des paramètres peuvent se cumuler ... et conduire à une *da* supérieure à l'ARP

Référentiel « ICTAAL »

$$d_a = \left(T_{PR} \cdot v + (1 + m_c(R)) \frac{v^2}{2g(\gamma_v + p)} \right) \cdot K(N_{PV})$$

Paramètres nouveaux ou modifiés

- **Modification du temps de perception / réaction (T_{PR})**
- **Prise en compte du niveau de performance (N_{PV})**
- **Modification du calcul du **malus en courbe** (m_c)**

Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

Section de 6km catégorie L2 en tracé neuf :

- échangeurs (N_{PV})
- rayon mini 400m (m_c)
- déclivité – 5 % / +5 % (p)
- OANC (N_{PV})

site très contraints (réseaux, milieu naturel)

Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

Processus similaire au cas précédent :

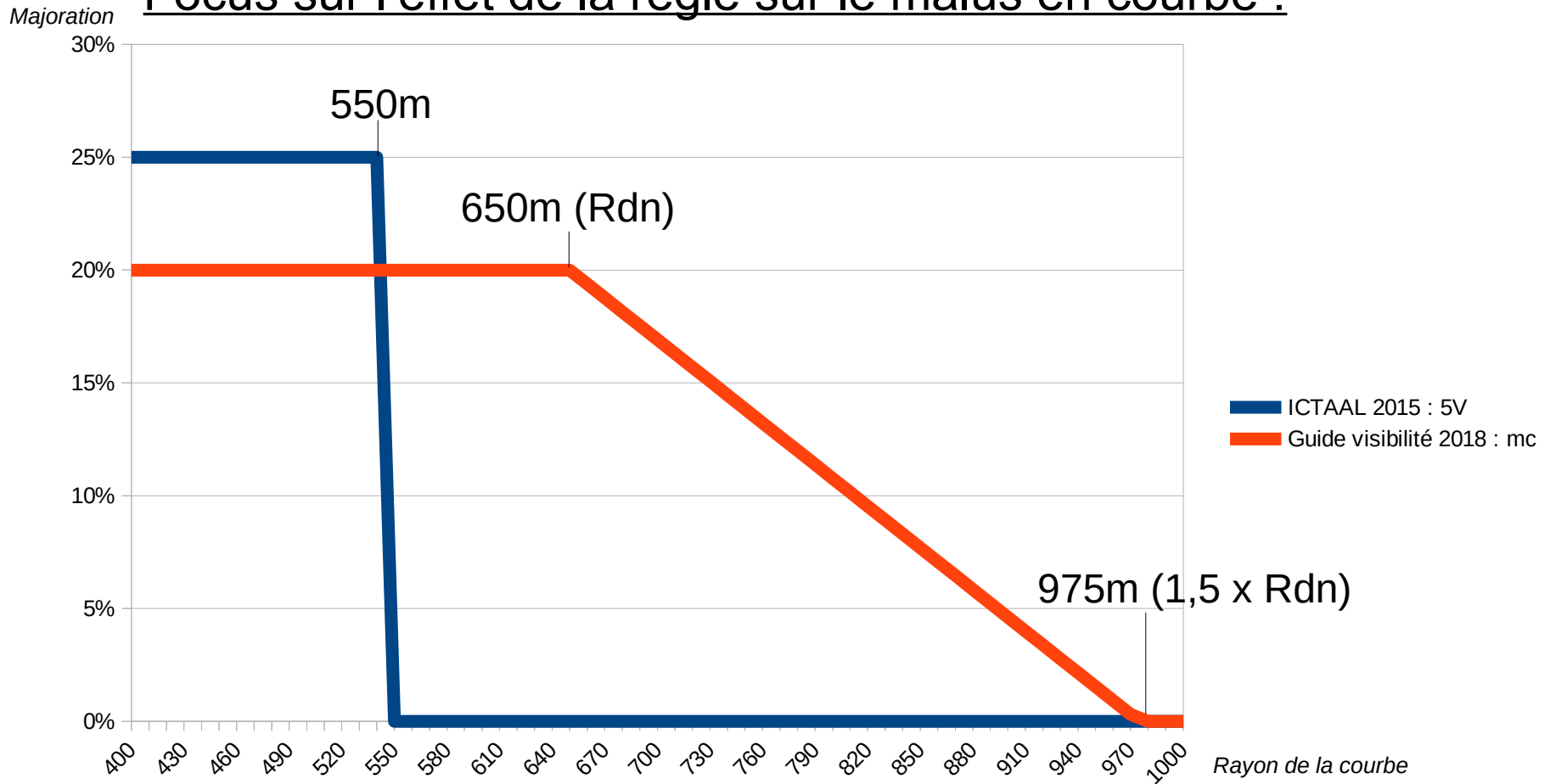
- comparaison des effets des dispositions du guide de 2018 et de celles de l'ICTAAL

mais complété avec :

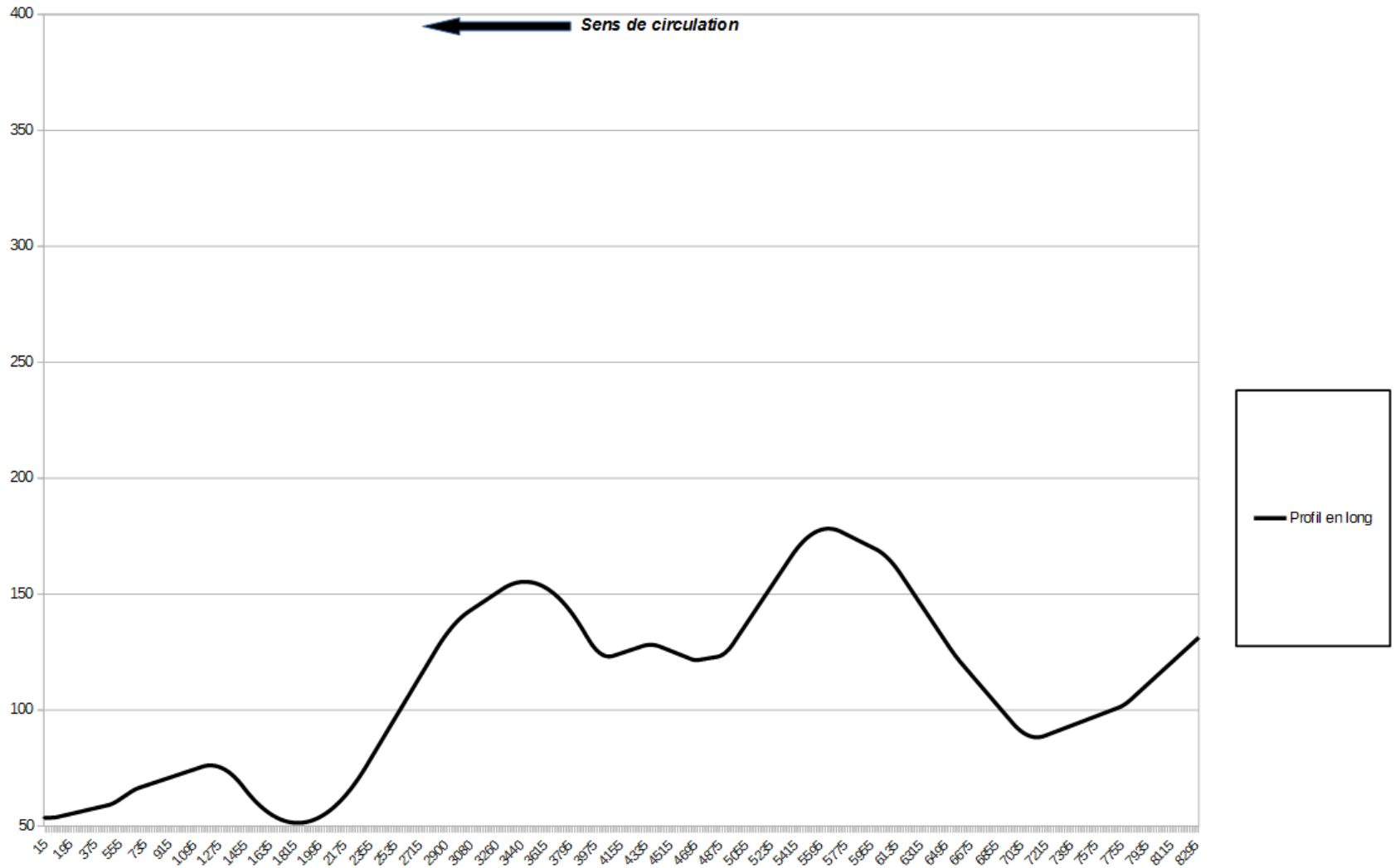
- une comparaison avec la visibilité à la *da* offerte
- l'évaluation des effets de la souplesse relative au N_{PV}

Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

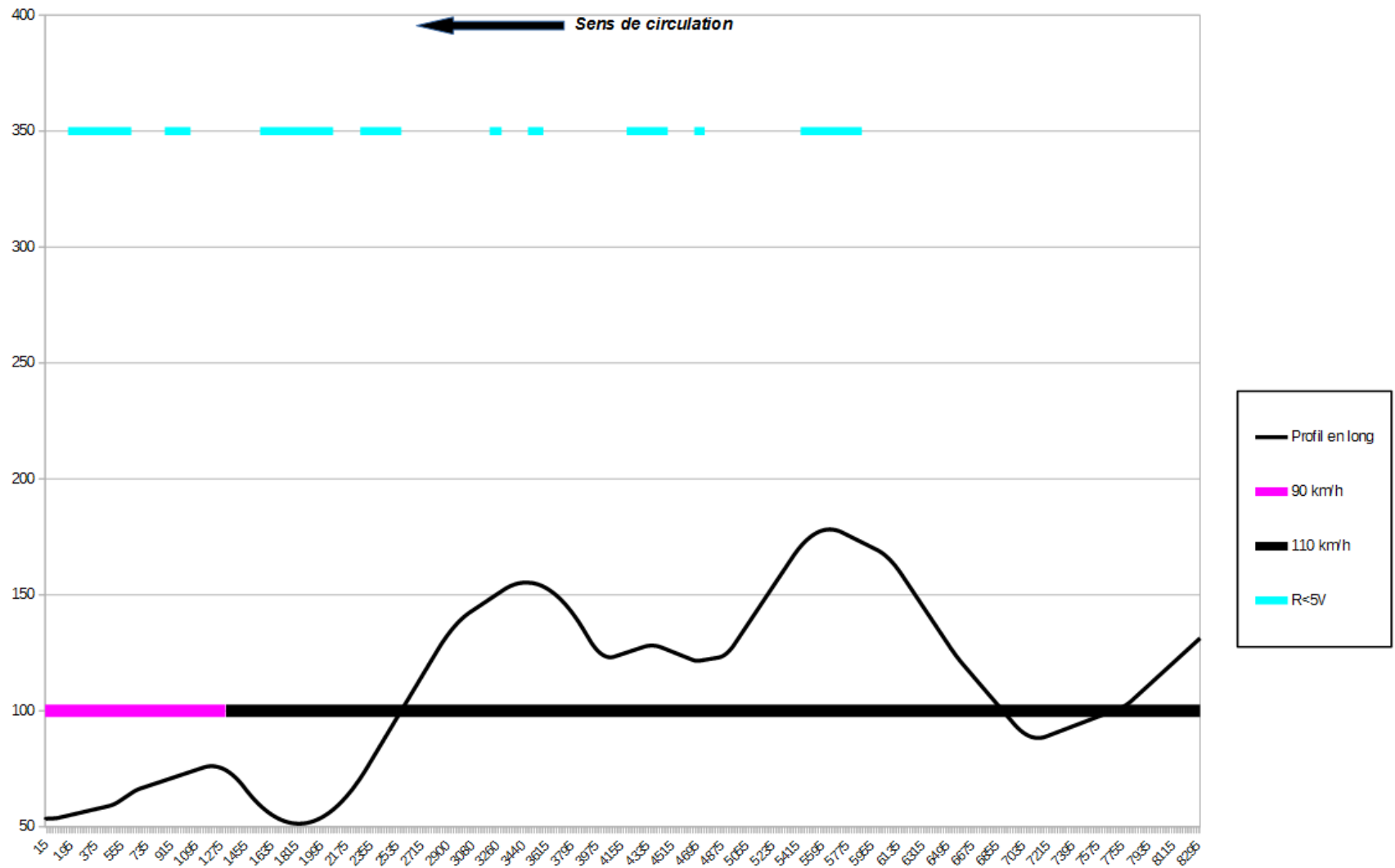
Focus sur l'effet de la règle sur le malus en courbe :



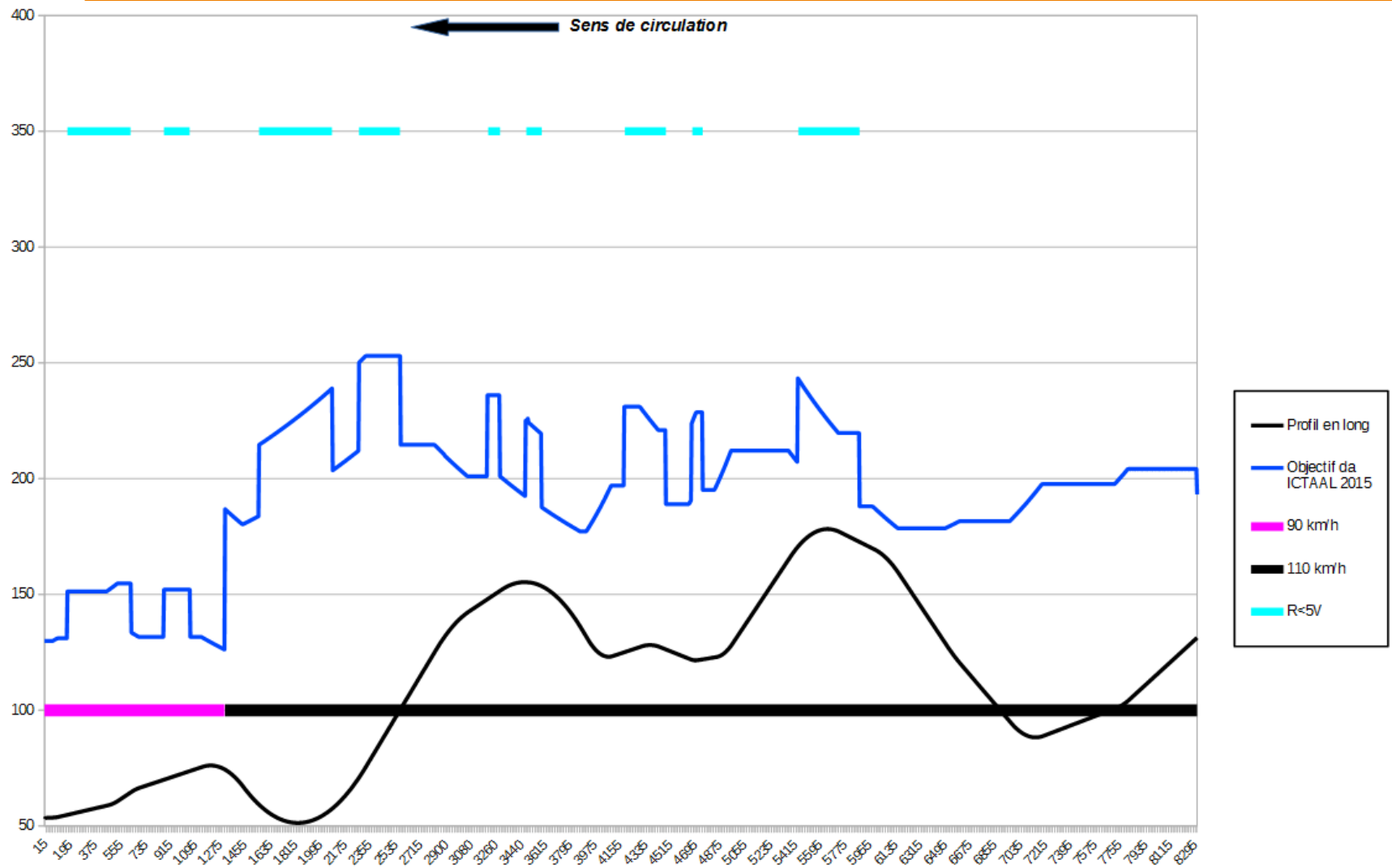
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



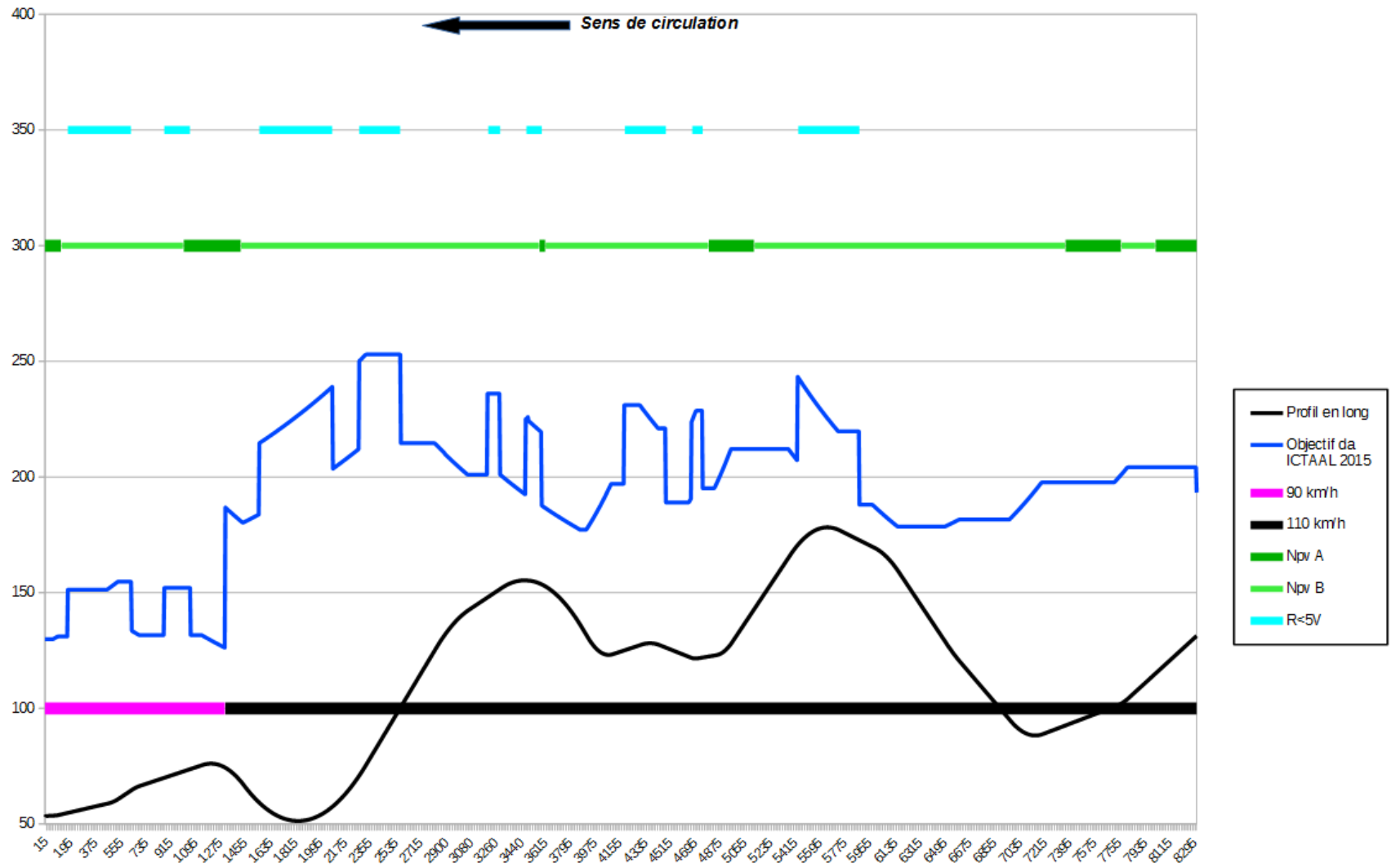
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



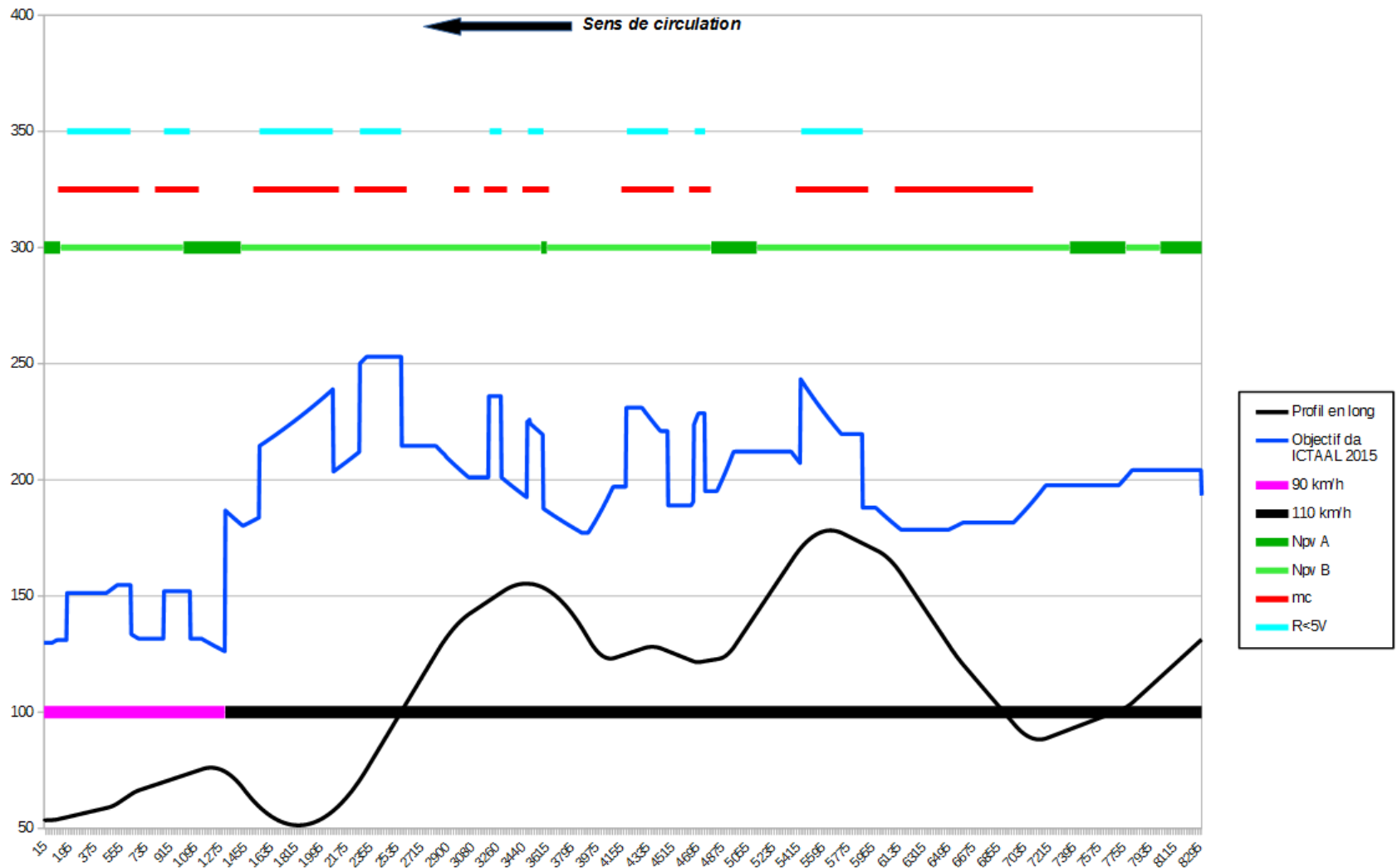
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



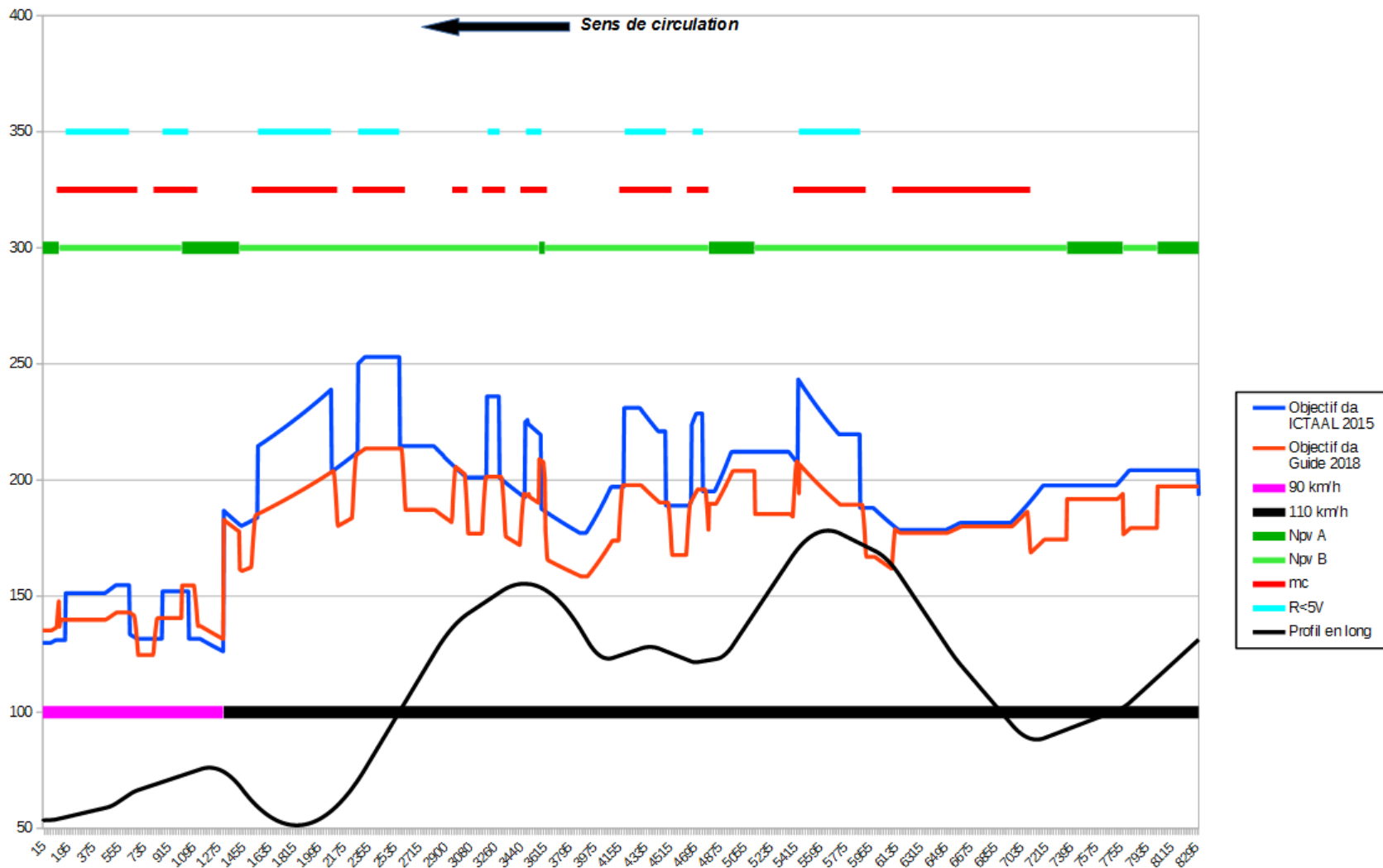
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



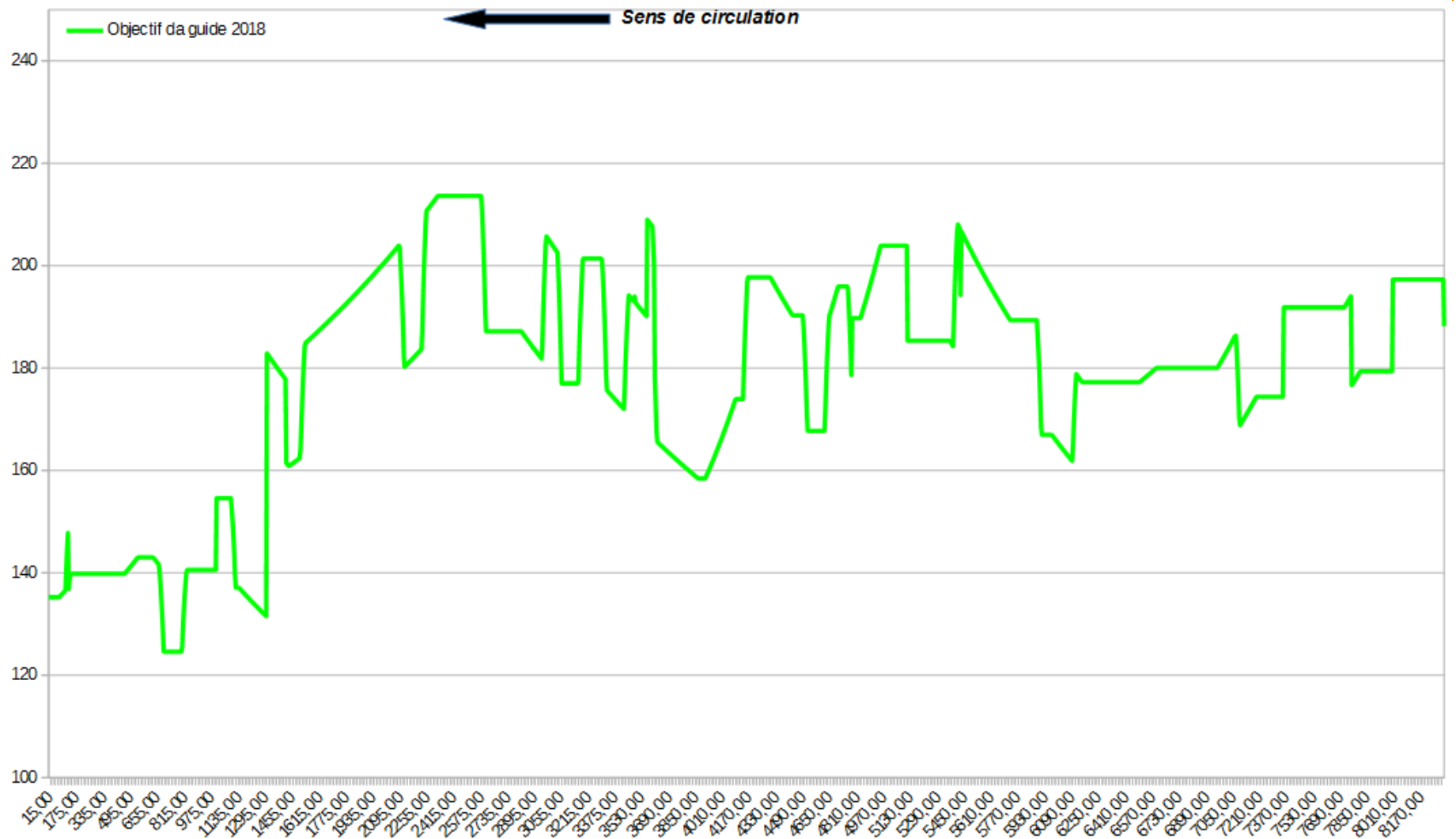
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



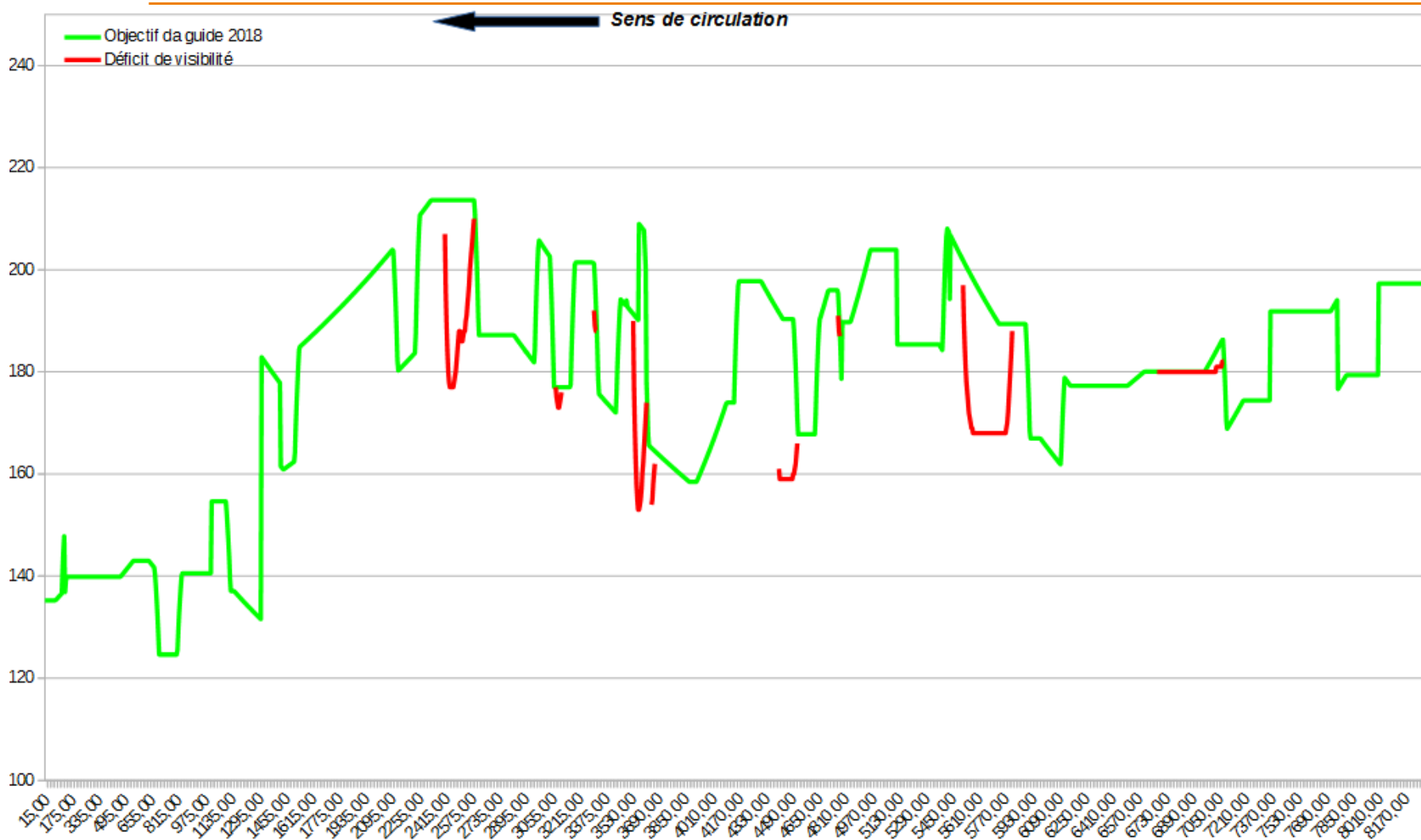
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

Comparaison des distances de visibilité à la *da* requise et offerte

Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

Evaluation de l'effet de la souplesse N°1, relative au relâchement d'une classe du N_{PV}

(guide visibilité 2018)

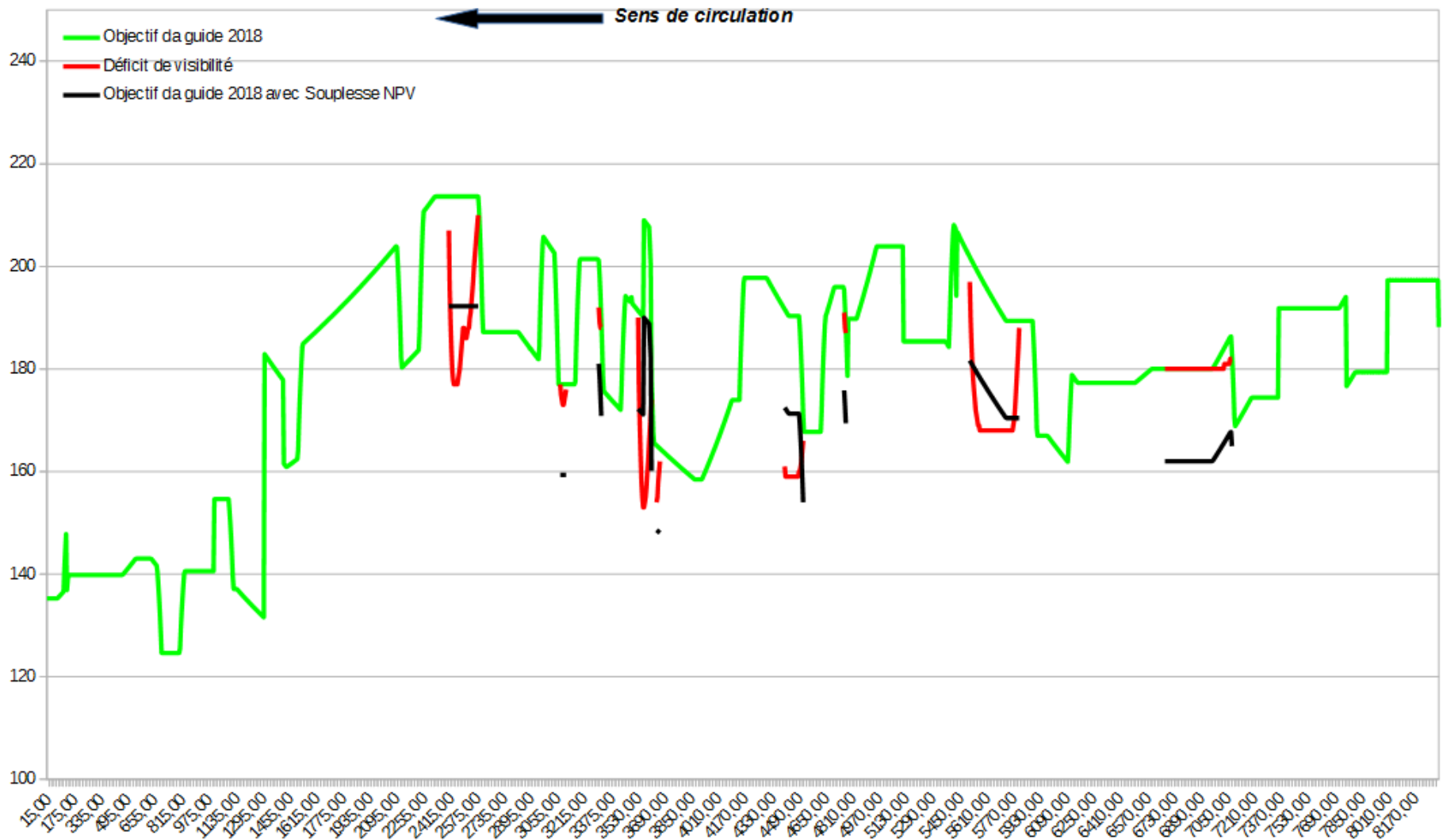


Rappel :

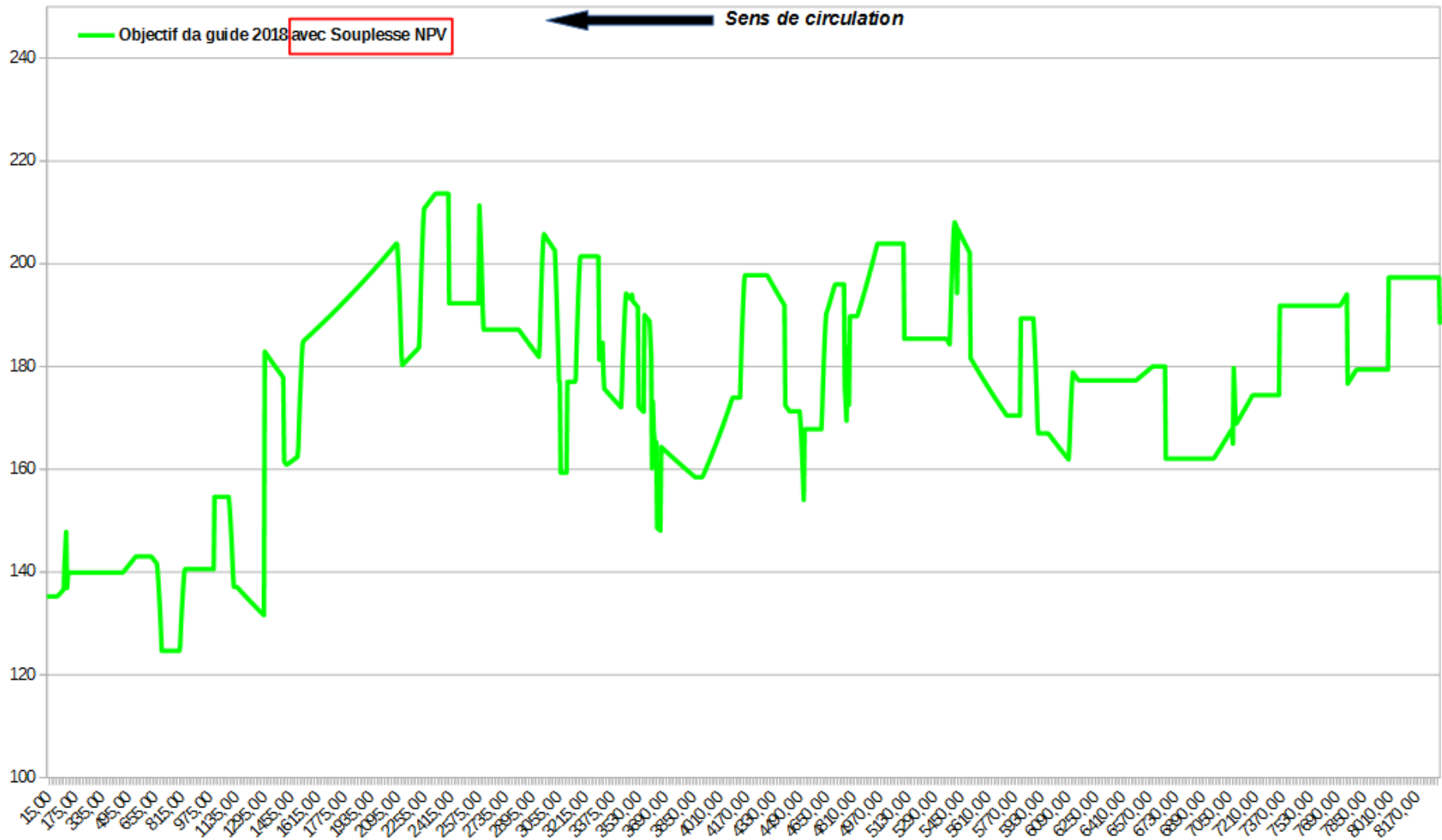
- *la souplesse reste une dérogation à la règle,*
- *sa mise en oeuvre doit être justifiée et portée à connaissance du MOA pour validation,*
- *son utilisation n'intervient qu'après une recherche d'optimisation du projet,*

cf. §2.4.d du guide visibilité

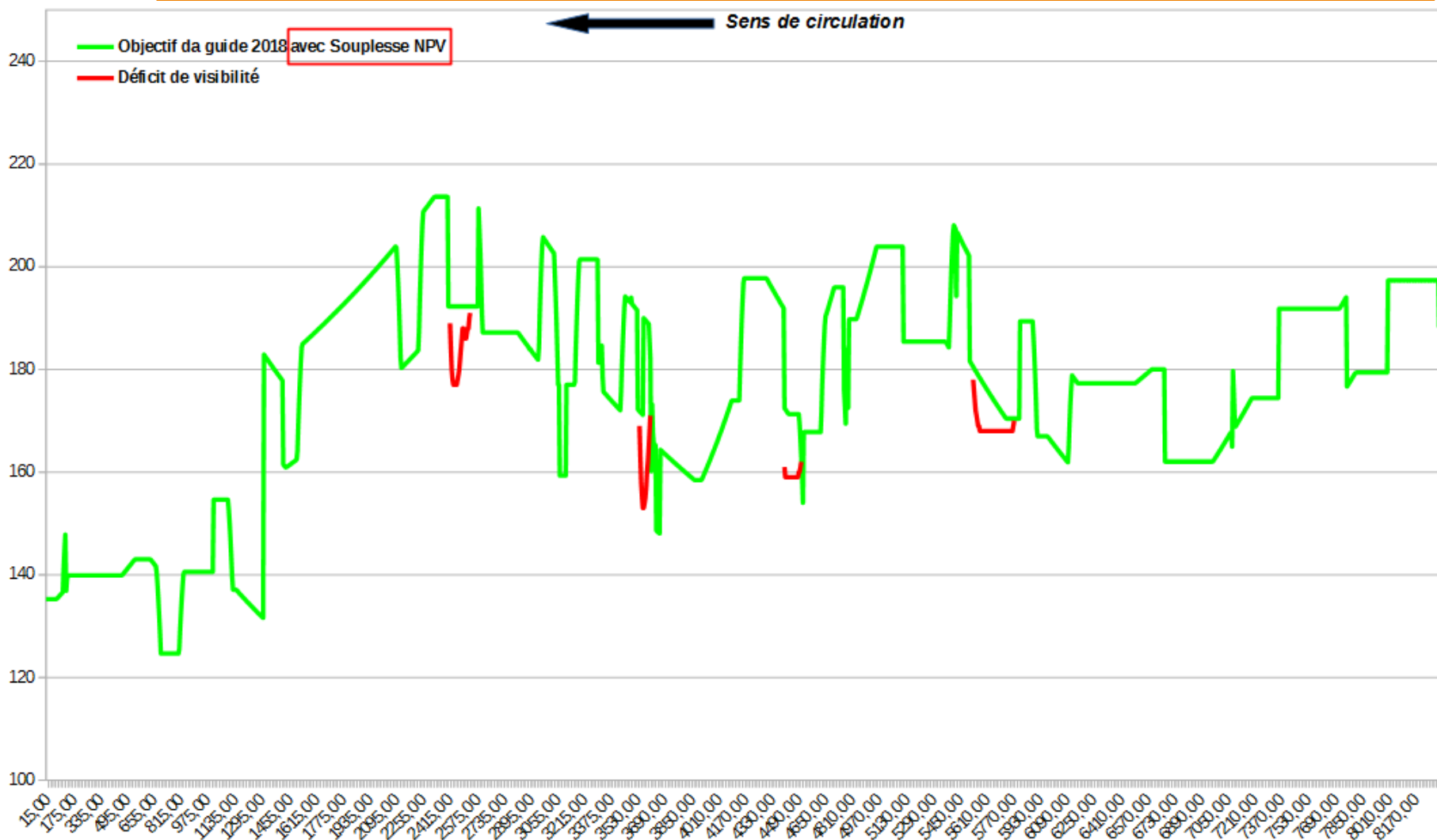
Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

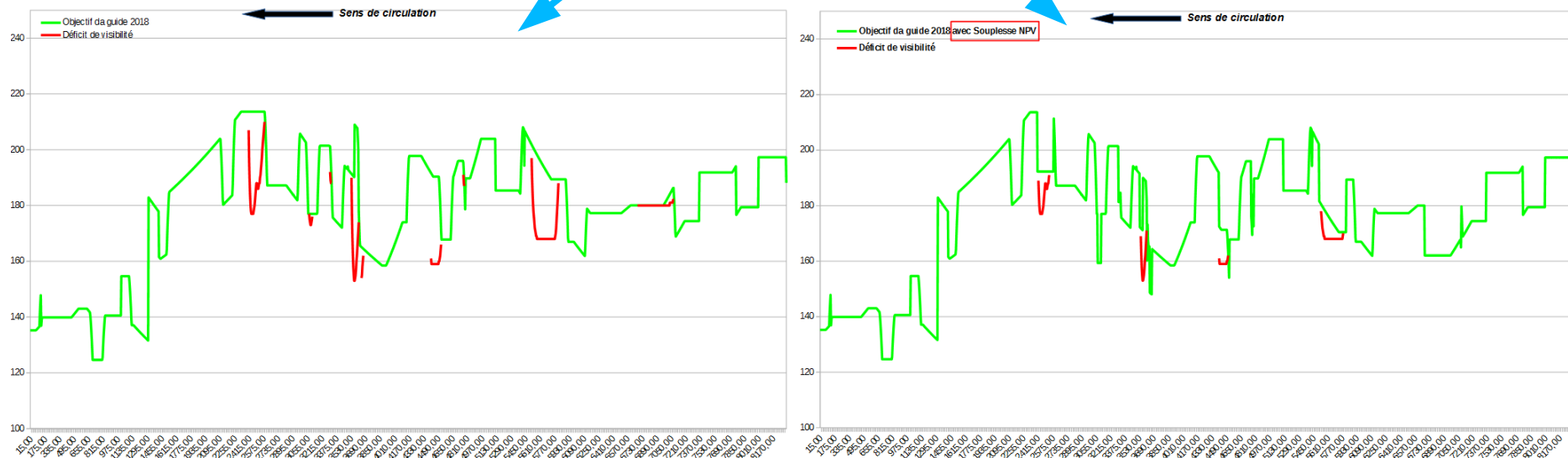


Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »



Exemple sur un projet « ICTAAL-L2 »

Comparaison des déficits sans et avec souplesse du N_{PV}



Guide « visibilité » d'octobre 2018

Pour en savoir plus

≡ Formation Cerema « Conception routière – appliquer les nouvelles règles sur la visibilité » - le 27 Juin 2019 à Aix

<https://www.cerema.fr/fr/evenements/formation-conception-routiere-appliquer-nouvelles-regles>

≡



<http://dtrf.cerema.fr/>