

Journée Club des Utilisateurs EMTP-RV

ETUDES DE COORDINATION D'ISOLEMENT

S. Sadovic, T. Sadovic

www.sadovic.com

Clamart, 25.09.2008

ETUDE TYPE DE COORDINATION D'ISOLEMENT UTILISANT EMTP-RV

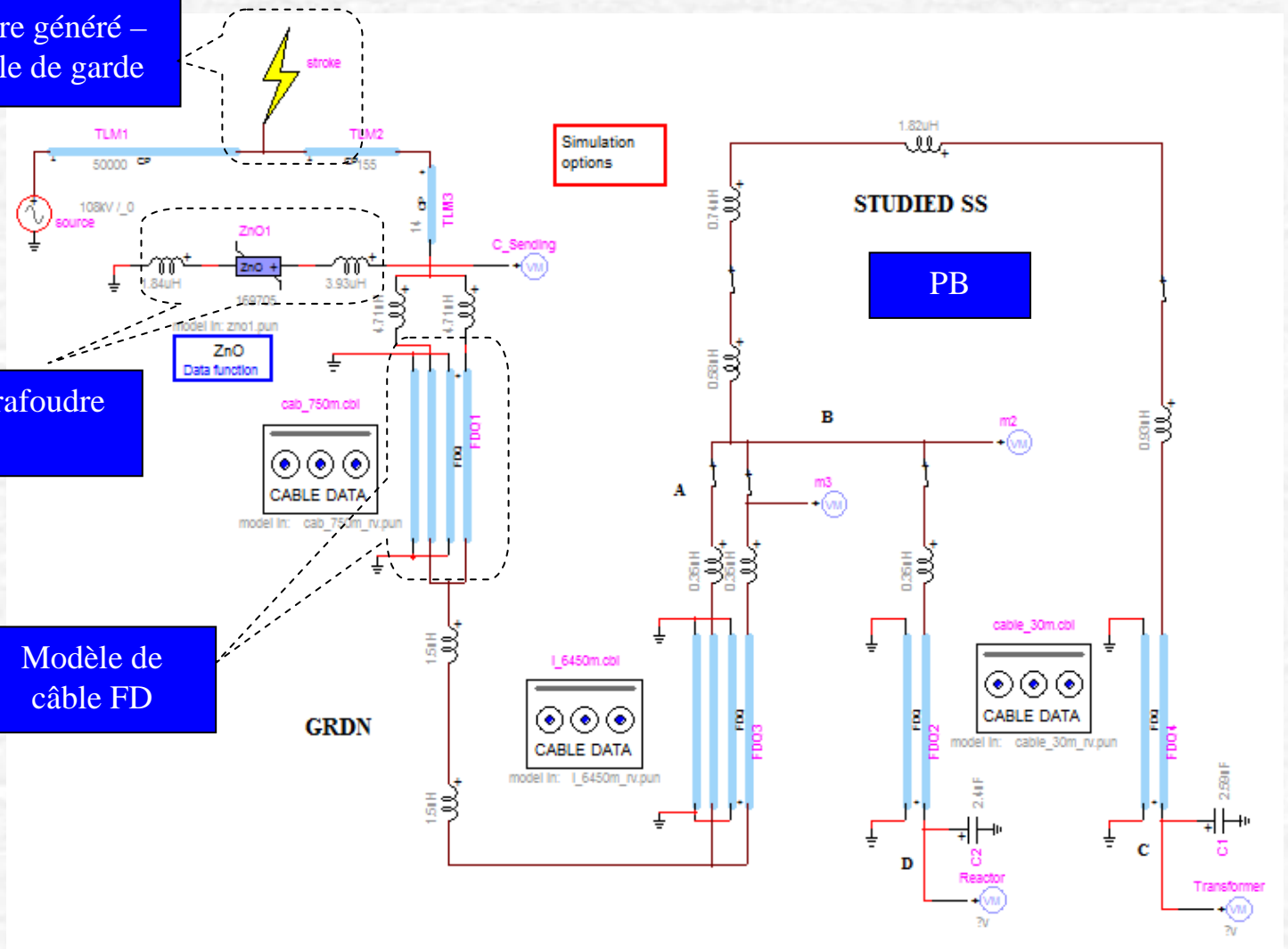
- 1. PROTECTION CONTRE LA Foudre DES STATIONS A HAUTE TENSION**
- 2. PERFORMANCE DE LIGNE DE TRANSMISSION FACE A LA Foudre**
- 3. SURTENSION DE MANOEUVRE**

Poste Blindé connecté par câble 132 kV

Coup de foudre généré – défaut de câble de garde

Parafoudre

Modèle de câble FD



Poste Blindé connecté par câble 132 kV

EMTP exécuté en boucle

Table 4.1 - Overvoltage peaks at the transformer and at the reactor

Cable length (*) x (m)	<u>Overvoltage peak (kV)</u>	
	Transformer	Reactor
100	308,3	308,3
250	308,1	308,1
500	311,5	310,6
750	312,9	312,4
1000	312,3	311,8
1500	308,4	308,0
2000	304,5	304,5
3000	302,6	302,7
4000	300,8	300,8
5000	299,2	299,2
7500	295,4	295,4
10000	291,9	291,9

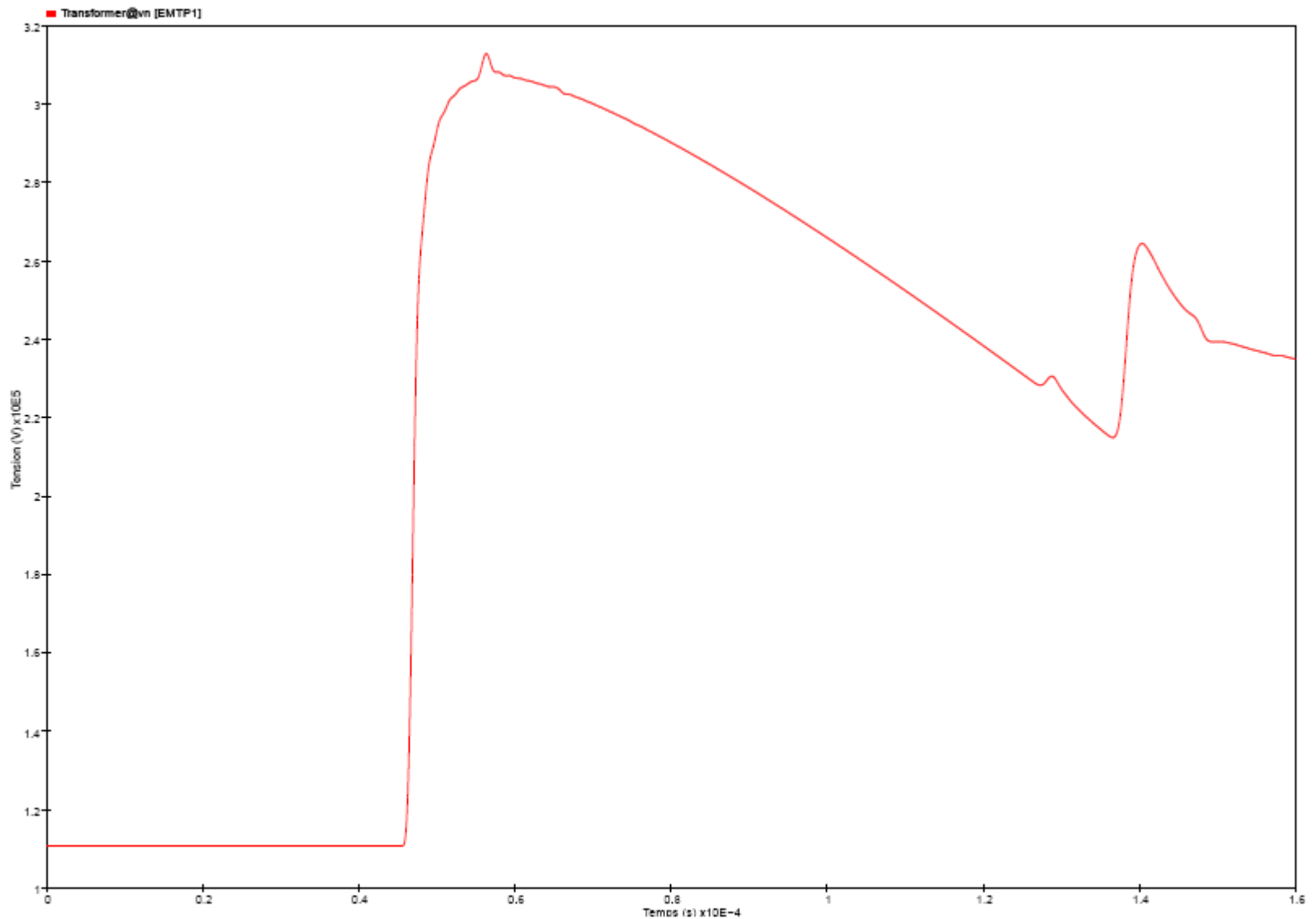
Table 4.2 - Protective ratios for the transformer and for the reactor

Cable length x (m)	Protective Ratios (kV)	
	Transformer	Reactor
100	2,109	2,108
250	2,109	2,110
500	2,087	2,093
750	2,077	2,081
1000	2,081	2,085
1500	2,108	2,111
2000	2,135	2,135
3000	2,148	2,148
4000	2,161	2,161
5000	2,173	2,173
7500	2,200	2,200
10000	2,227	2,227

Les longueurs des câbles sont automatiquement changées (12 valeurs)

Les résultats sont automatiquement extraits des fichiers de sortie EMTP

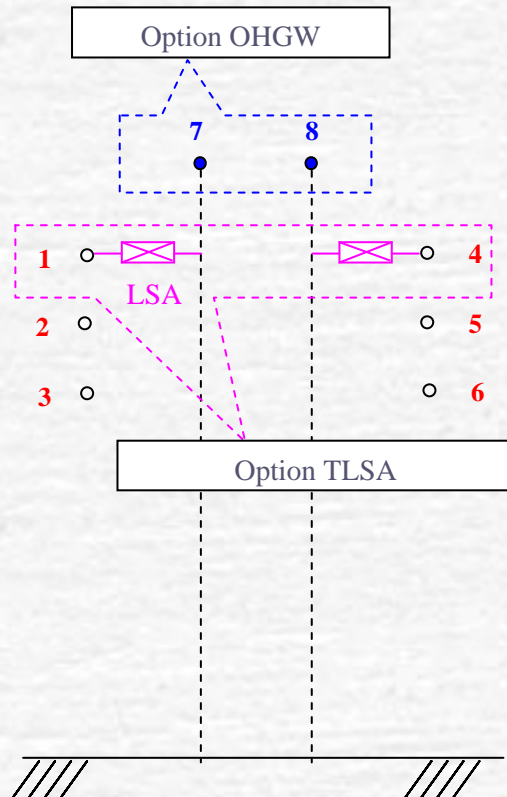
Poste Blindé connecté par câble 132 kV – Surtension au transformateur



Amélioration des performance des lignes face à la foudre

LIGNE DOUBLE TERNE 69 kV CdG ou PdL

Utilisant EMTP pour la computation



Line general data:

$U_n = 69$ kV - Line nominal voltage

$l = 100$ km- Line total length

$l_s = 150$ m - Line span (average)

LSA: Line Surge Arrester

$T_d = 12$ (thunder days)

Conductor data:

No	x (m)	y(m)	r (mm)	sag (m)
1 (top left)	-3,5	20	9	4
2 (middle left)	-3,5	17	9	4
3 (bottom left)	-3,5	14	9	4
4 (top right)	3,5	20	9	4
5 (middle right)	3,5	17	9	4
6 (bottom right)	3,5	14	9	4
7 (ground wire)	-2	22,6	5	3
8 (ground wire)	2	22,6	5	3

LIGNE DOUBLE TERNE 69 kV

CdG ou PdL

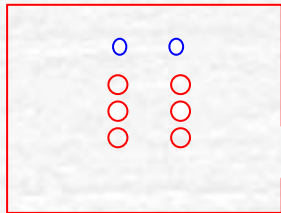
Données du Parafoudre de Ligne:

- Duty cycle voltage: $66 \text{ kV}_{\text{rms}}$
- MCOV: $52 \text{ kV}_{\text{rm}}$
- IEC Line discharge class: 2
- Nominal discharge current: $10 \text{ kA}_{\text{peak}}$
- High current withstand strength: $100 \text{ kA}_{\text{peak}}$

LIGNE DOUBLE TERNE 69 kV

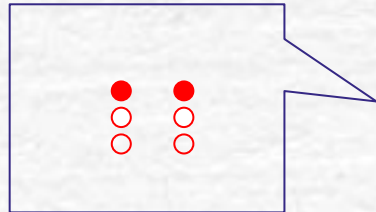
CdG ou PdL

2 CdG



CFO ($U_{50\%}$) (kV)	TOTAL Flashover Rate [fls/100km/y]	DOUBLE CIRCUIT Flashover Rate [fls/100km/y]
350	2,27	1,30
400	1,49	0,89
450	1,21	0,66
500	0,91	0,37

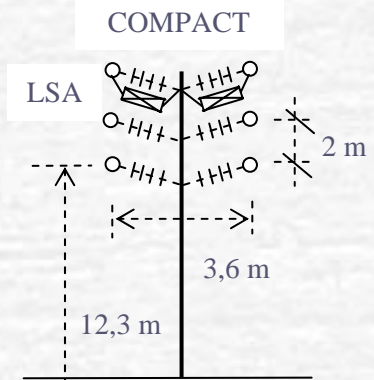
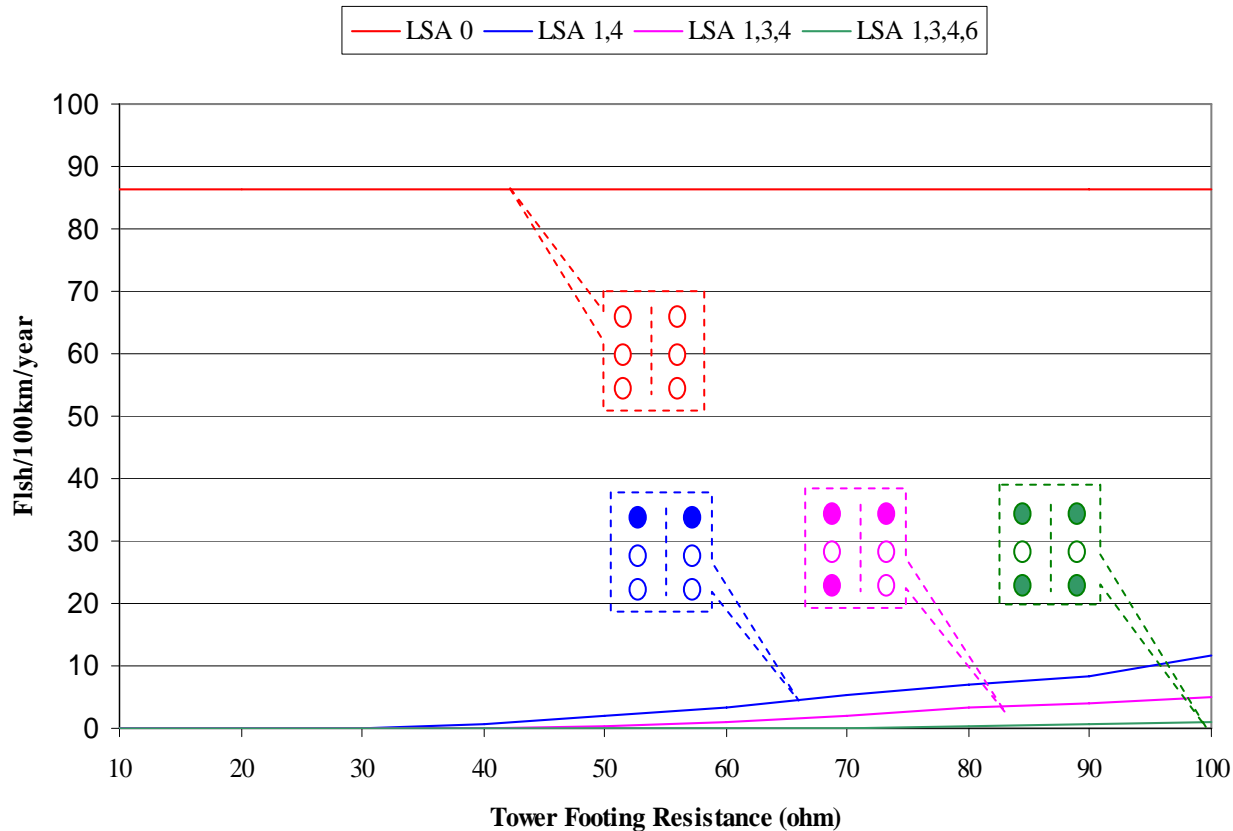
2 PdL



CFO ($U_{50\%}$) (kV)	TOTAL Flashover Rate [fls/100km/y]	DOUBLE CIRCUIT Flashover Rate [fls/100km/y]
350	1,42	0,59
400	0,91	0,23
450	0,57	0,13
500	0,31	0,06

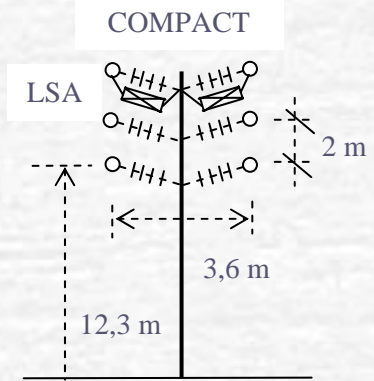
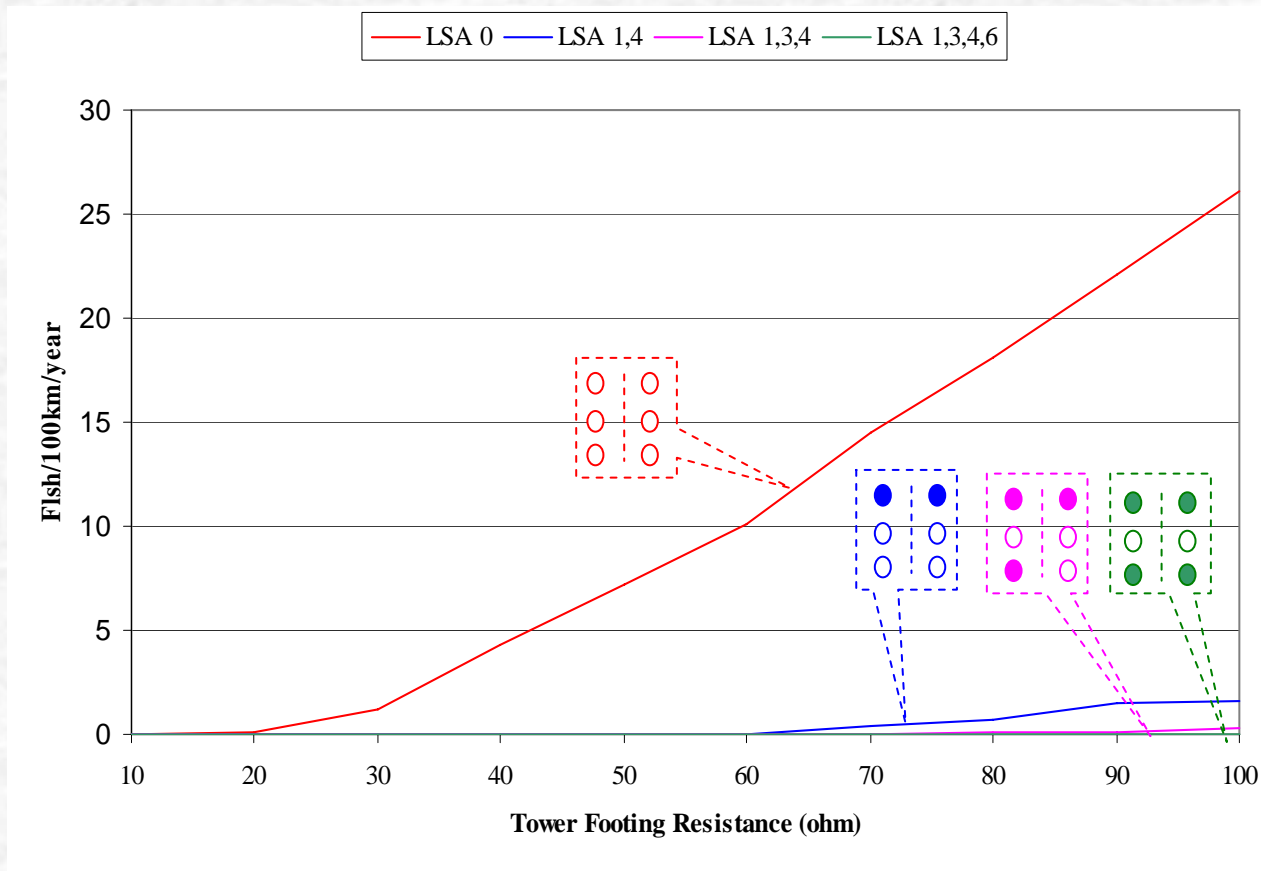
Ligne double terne compacte 138 kV sans câble de garde

Taux d'amorçage total [$N_g = 8,09$ coups/km²/an]



Ligne double terre compacte 138 kV sans câble de garde

Taux d'amorçage double terre [$N_g = 8,09$ coups/km²/an]



Ligne 400 kV – Contrôle des surtensions de manoeuvre Utilisant EMTP pour la computation

