

**E3A Psi 2015 Reu Pb Nrij éclair**

→ Puissance nécessaire pour faire avancer un TGV :  $8 \times 1100 \text{ kW}$

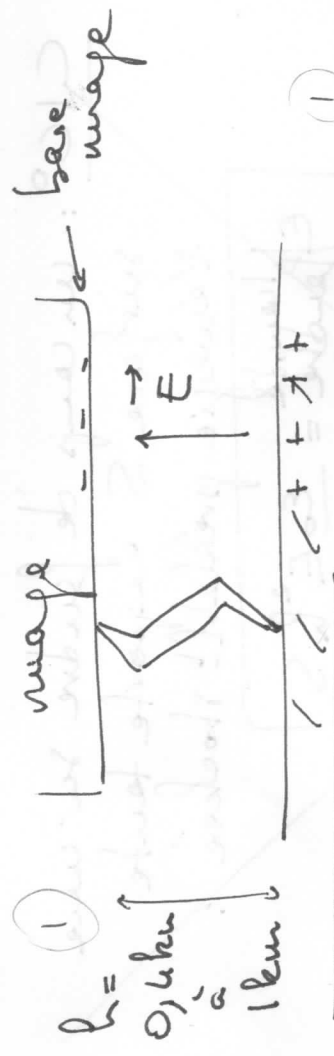
$P_{TGV} = 8800 \text{ kW}$

NB : Valeur si l'on se fie aux 2 dernières lignes. Ça concorde avec 2<sup>e</sup> ligne, valeurs sous 25 kV. Difficile de comprendre l'intérêt de la 3<sup>e</sup> ligne.

→ On aura la durée de randonnée après avoir épuisé l'énergie reçue via la foudre pendant 1 an par surface d'une ville Suisse :

$T = \frac{E_{foudre}}{P_{TGV}}$

→ On ne dispose d'aucune info sur l'intensité du courant de foudre, donc impossible d'évaluer l'énergie transportée par un coup de foudre. On ne dispose que d'info sur le champ  $E$ . Valeur intéressante : celle associée à foudre :



$|| \vec{E} ||_{déch} \sim 3 \cdot 10^5 \text{ V/m}$  avant appariement foudre

→ Seul lien avec  $n_j$  dans cours :

$$u_e = \frac{1}{2} \epsilon_0 E_{déch}^2$$

→ Si marge s'étend sur surface  $S$  :

$$E_{stock} = u_e \times (h \times S)$$

volume entre marge et level.

$$E_{stock} = \frac{\epsilon_0 E_{déch}^2}{2} S$$

→ On est alors obligé de supprimer qu'un coup de foudre décharge complètement le système i.e.  $E = 0$  juste après.

→ Si un camp de foudre emporte toute l'énergie stockée sur une surface "Spandre" :

$$E_{\text{camp}} = \frac{\epsilon_0}{2} E_{\text{déch}}^2 \text{ h Spandre} \quad (1)$$

(Spandre)

**MAIS** : la surface Spandre déchargée par un camp foudre n'est pas donnée par l'événement !!!

→ Nb de camps de foudre sur une spandille :

$$N = f \times \text{Spandille} \quad (1)$$

nb/an      nb/km<sup>2</sup>/an      commun

→ Energie récupérable en 1 an sur spandille :

$$E_{\text{foudre}} = \frac{\epsilon_0}{2} E_{\text{déch}}^2 \text{ h Spandre } f \text{ Spandille} \quad (1)$$

→ Durée fob TGV :

$$T = \frac{\epsilon_0}{2} E_{\text{déch}}^2 \text{ h Spandre} \times f \times \text{Spandille} \quad (1)$$

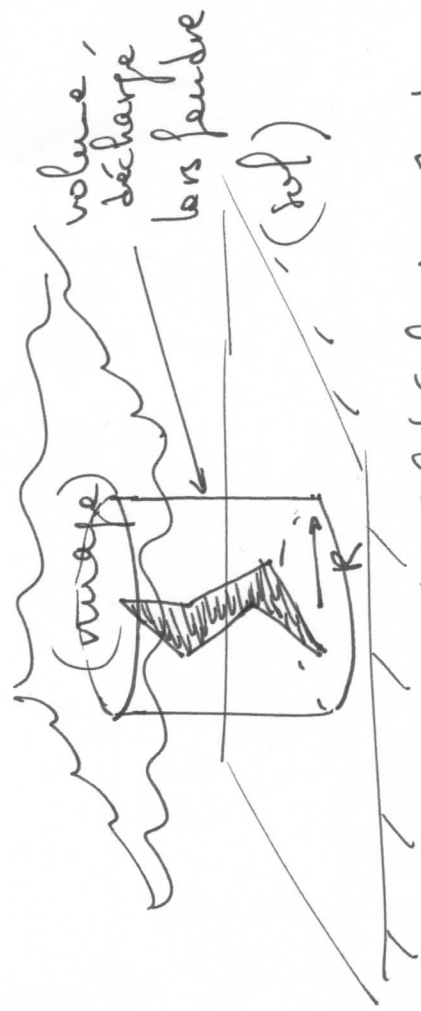
FTGV

→ Val. min<sup>is</sup> restant à évaluer :

Spandre et Spandille (1)

\* Spandille = (9 km)<sup>2</sup> = entre 10 et 100 km<sup>2</sup>

\* Spandre : le ⊕ raisonnable est de



prendre une dim<sup>o</sup> latérale du m<sup>o</sup>dy que la dim<sup>o</sup> verticale : [2k = 1 km] ⇒ Spandre ~ 1 km<sup>2</sup> (1)

→ AN<sup>ic</sup>:  $h = 1 \text{ km}$   
 $f = 2 \text{ km}^{-2} \text{ an}^{-1}$

$$T = \frac{8,8 \cdot 10^{-12} \times 9 \cdot 10^{10} \times 10^3 \times 10^6 \times 30 \times 2}{2 \times 8,8 \cdot 10^6}$$

$$T = \frac{54 \cdot 10^+2}{2}$$

(1)

- Valeur est de plus investie:  
 $F_{\text{redem}} < 1$  lors conversion inj
- Sans parler des difficultés techniques pour récupérer et stocker cette inj.
- Autre investi-ato: peu raisonnable  
 que le condensateur usage (sof  
 soit complète déchargé après foudre.
- Autre pt à considérer: lors cap de  
foudre, le chps interne au nuage  
est-il modifié? Jaune-t-il sur  
l'énergie transportée par la foudre?

Validato:

→ avec  $h = 0,1 \text{ km}$   
 $S_{\text{ville}} = 10 \text{ km}^2$   
 $f = 1 \text{ km}^{-2} \text{ an}^{-1}$

$$T = 3 \text{ min}$$

(2)

→ avec  $h = 1 \text{ km}$   
 $S_{\text{ville}} = 10^3 \text{ km}^2$   
 $f = 2 \text{ km}^{-2} \text{ an}^{-1}$

$$T = 2,5 \text{ h}$$

(1)

NB: on peut aussi calculer Ec des  
 charges qui circulent lors éclair  
 → évaluer & stockée lors éclair  
 → ddp être éclair / sof  
 →  $E_c = Q \times ddp \dots$  Ça marche!  
 aussi!

CIC0: Cela reste peu significatif compte-  
 tenu du trafic TRV associé  
 à 1 gde ville.

(1)