

Les grands problèmes environnementaux liés à la construction et à l'opération des réseaux électriques

Major environmental issues related to the construction and
operation of power grids

Intervenant : R. Fonteneau
November 24th, 2023

Part I : Transmission lines & Environment

Part II : SF6

Part I : Transmission lines & Environment

Effects on :

- the physical environment,

Climate, topography, geology, pedology, hydraulics and hydrography, ...

- the natural environment,

Fauna, flora, biodiversity, pollution, ...

- the human environment,

Site disturbance, access, economic impact, properties, easements, agricultural areas, forest areas, recreational areas, roads, health, public safety, etc....

- heritage and landscape

Historical monuments, archeological sites, hiking trails, landscapes,

Some effects are **temporary**, some others are **permanent**.

Impacts are discussed in alphabetical order

Impacts may be positive, negative or both...

Aesthetic



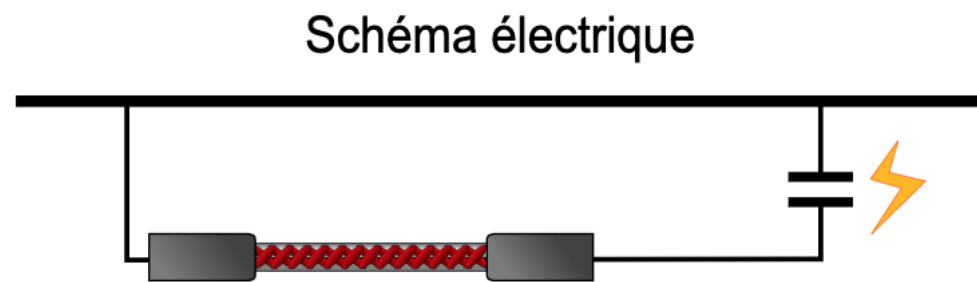
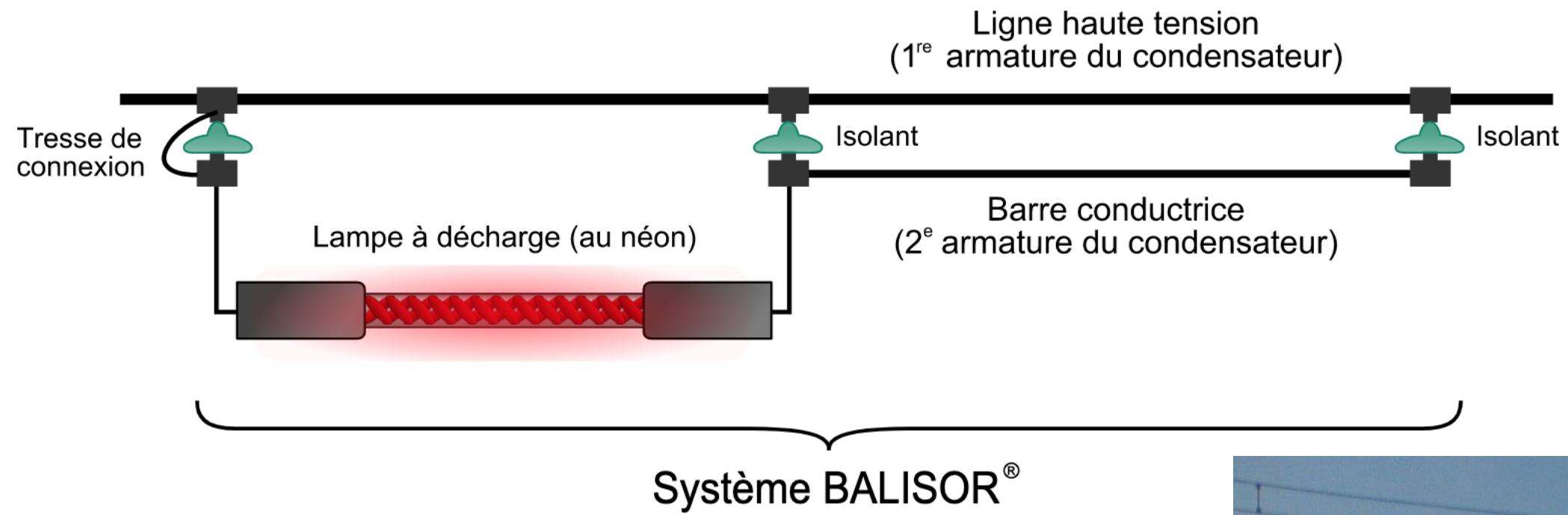
Source: Vincent van Zeijst via Wikipedia

Agriculture



Source: Environmental Impacts of Transmission Lines - Public Service Commission of Wisconsin

Airports & Planes



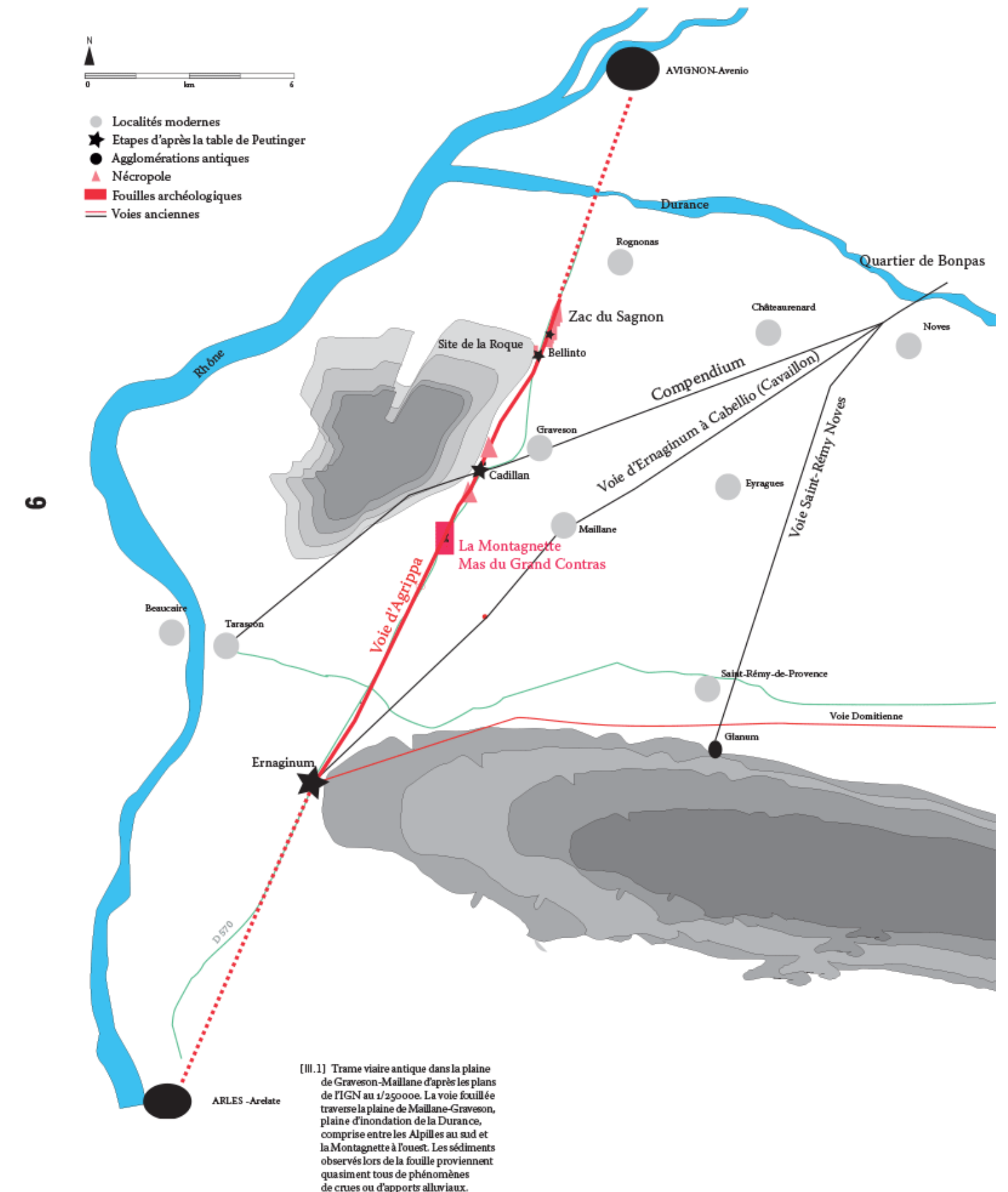
Sources: DC2bis et Wagner51 via Wikipedia



Archeological, historical as well as cultural concerns

Archeological and historical sites are tools for learning about the past which are becoming rare. Other cultural concerns may happen, for instance in the case of communities that do not use electricity (e.g., the Amish Community)

Illustration: installation project of the Montagnette substation in France (13); this site led to an archaeological excavation (conducted by Inrap) on a section of via Agrippa, a Roman road linking Lyon to Arles. RTE modified the project to conserve and develop a section of this Roman road.



Exposure to Electric and Magnetic Fields: Impacts on Health

Several epidemiological studies have shown a weak statistical association with the risk of childhood leukemia.

However

Cellular and animals studies have shown no link between EMF and disease. More generally, no cause-and-effect relationship established between exposure to EMF and human disease, neither plausible biological mechanism.

There is a growing consensus within the scientific community that exposure to magnetic fields is not responsible for human disease.

Implantable Medical Devices and Pacemakers

Potential Electromagnetic Interference or EMI. But exposures come from many origins.

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne **a adopté une recommandation¹ sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques (CEM) :**

	Champ électrique	Champ magnétique
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (μT)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 μT

Exposure to Electric and Magnetic Fields: Impacts on Health



L'Environnement-Santé en Wallonie

Que cherchez-vous ?



L'Environnement-Santé ▾

Expert ▾

Une question ?

Actualités

Brochures

C'EST QUOI ?

C'EST QUI ?

CHEZ MOI

AUTOUR DE MOI

Bruit

Ondes électromagnétiques

Pesticides

Pollen

Polluants atmosphériques

Potager

RISQUES ÉMERGENTS

RUBRIQUE JEUNES

Vous êtes ici:

Portail Environnement-Santé de la Wallonie ▸ L'Environnement-Santé ▸ Autour de moi ▸ Ondes électromagnétiques ▸ La saga des lignes à haute tension

La saga des lignes à haute tension



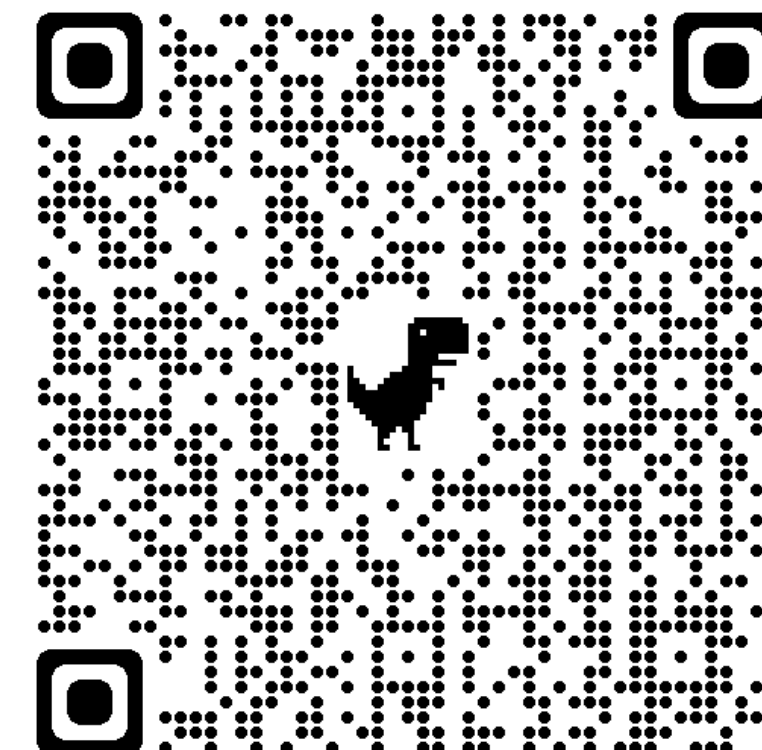
Vivre à proximité d'une ligne à haute tension : quel risque pour la santé ? Il n'existe pas de preuve formelle d'un risque accru de cancer pour la population. Une certaine prudence s'impose néanmoins.

Les lignes à haute tension génèrent des champs électriques et magnétiques à très basse fréquence, qui créent des courants électriques dans l'organisme.

Tels qu'on les rencontre dans la vie quotidienne, ces champs électriques ne développent qu'un courant électrique très faible.

A très forte intensité (limitée à certains environnements industriels très spécifiques), ces courants électriques peuvent provoquer des impressions de scintillements lumineux ou des contractions musculaires incontrôlables.

En principe, même les personnes chargées de la maintenance des réseaux électriques ne sont pas exposées à des champs assez élevés pour produire de tels effets.



Endangered, Threatened, Protected or invasive Species

Construction and maintenance of transmission lines might destroy individual plants and animals, or their habitat (trees that are cut, soil erosion, wetlands, etc).

Birds may also face collisions or electrocutions.

Human actions are the primary means of invasive species introductions.

Transmission line construction (and also maintenance)

=> Disturbance of ROW soils and vegetation

=> Eventually, contribution to the spread of invasive species

Source: <http://rapaces.lpo.fr/cna-oiseaux-et-lignes-electriques/reseau-de-transport-deelectricite>



Endangered, Threatened, Protected or invasive Species



- Le balisage de la ligne s'étend sur 1,5 km entre Les Awirs et Le Val, le long de la Meuse ;
- L'objectif de ce projet est de limiter les collisions d'oiseaux avec les câbles des lignes à haute tension ;
- D'autres travaux de ce type vont encore voir le jour dans les années à venir.



3.4% of Elia's overhead power network poses a high mortality risk to birds.

The study identified 1.5 km of the route as an area at risk, as it lies in an important travel zone for birds, and more specifically for gulls.

These birds use the Meuse as a "corridor" between their resting and feeding places.

This is the first time that Elia has placed beacons on an existing line in Wallonia (excluding new replacement projects)

The LIFE ELIA project

The « Life-Elia » project: valorizing electric corridors in order to increase biodiversity.

<https://youtu.be/jwk5tawfPeg>

Develop and restore more than 300 ha under the routes

- > Installation and restoration of forest edges
- > Creation of conservatory orchards
- > Creation and restoration of peat bogs, heaths and meadows
- > Creation of ponds
- > Management of invasive plant species
- > Installation of a grazing and mowing infrastructure
- > Creation of light flowering meadows.

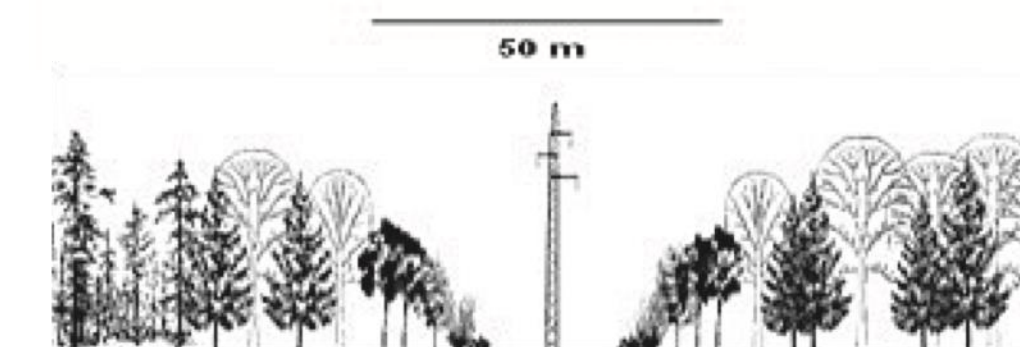


**Valorisation des emprises du réseau de transport d'électricité
comme vecteurs actifs favorables à la Biodiversité**

Nom court
LIFE ELIA

Référence CE
LIFE10 NAT/BE/709

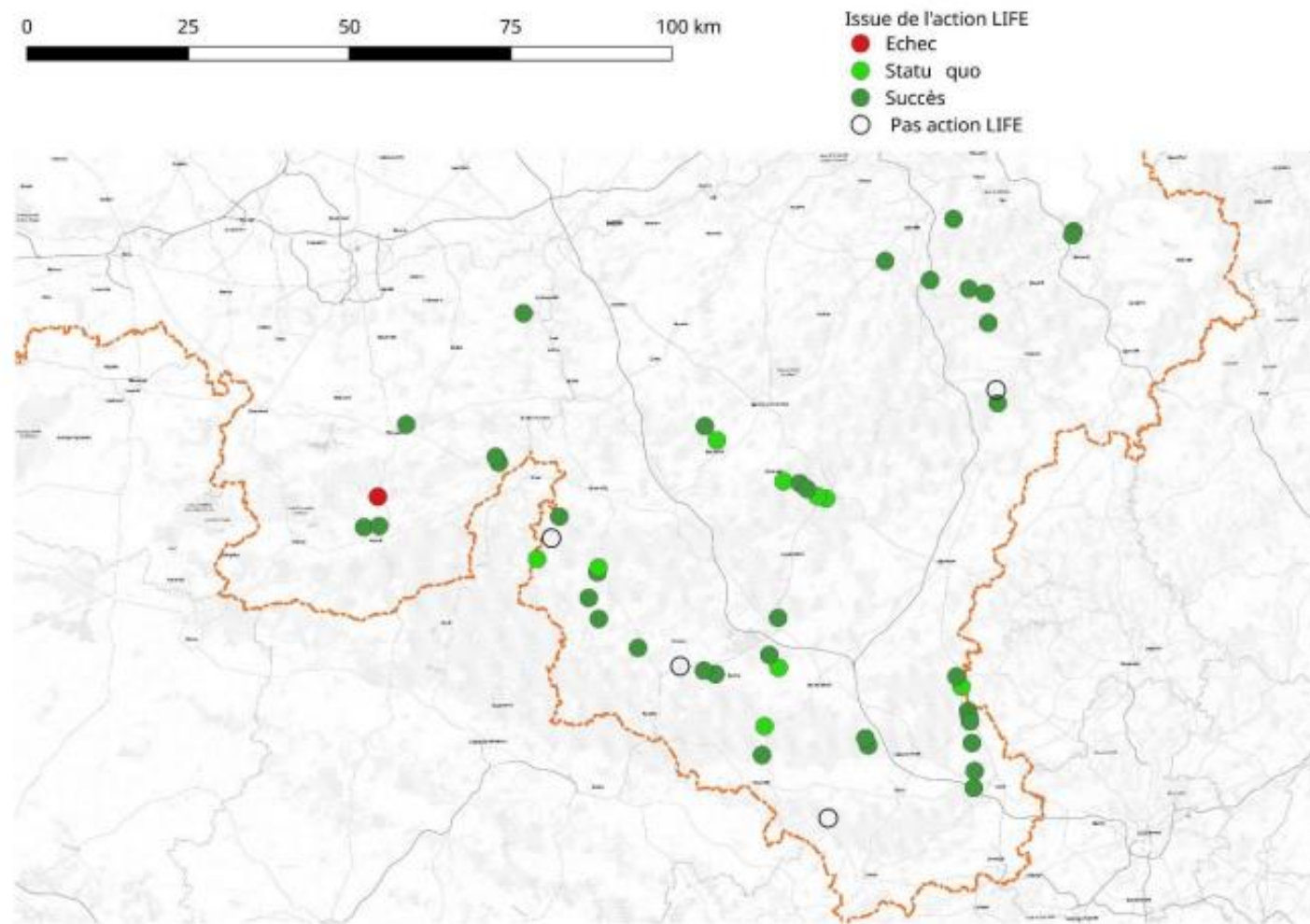
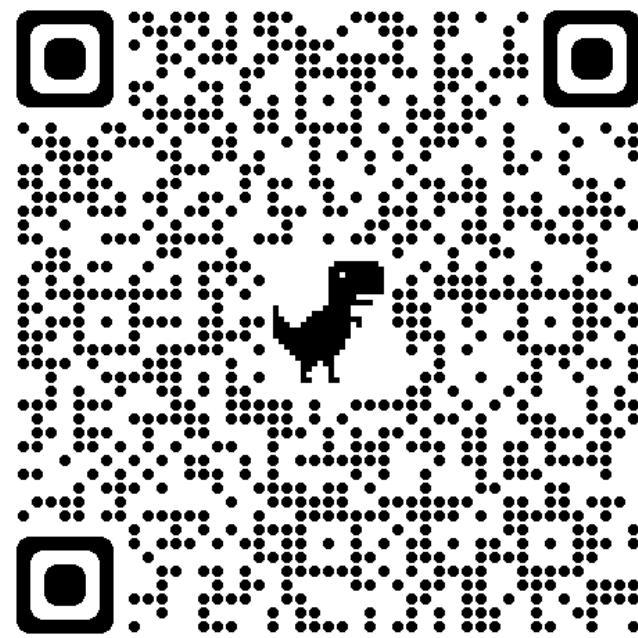
Durée du projet
Septembre 2011 à Août 2016



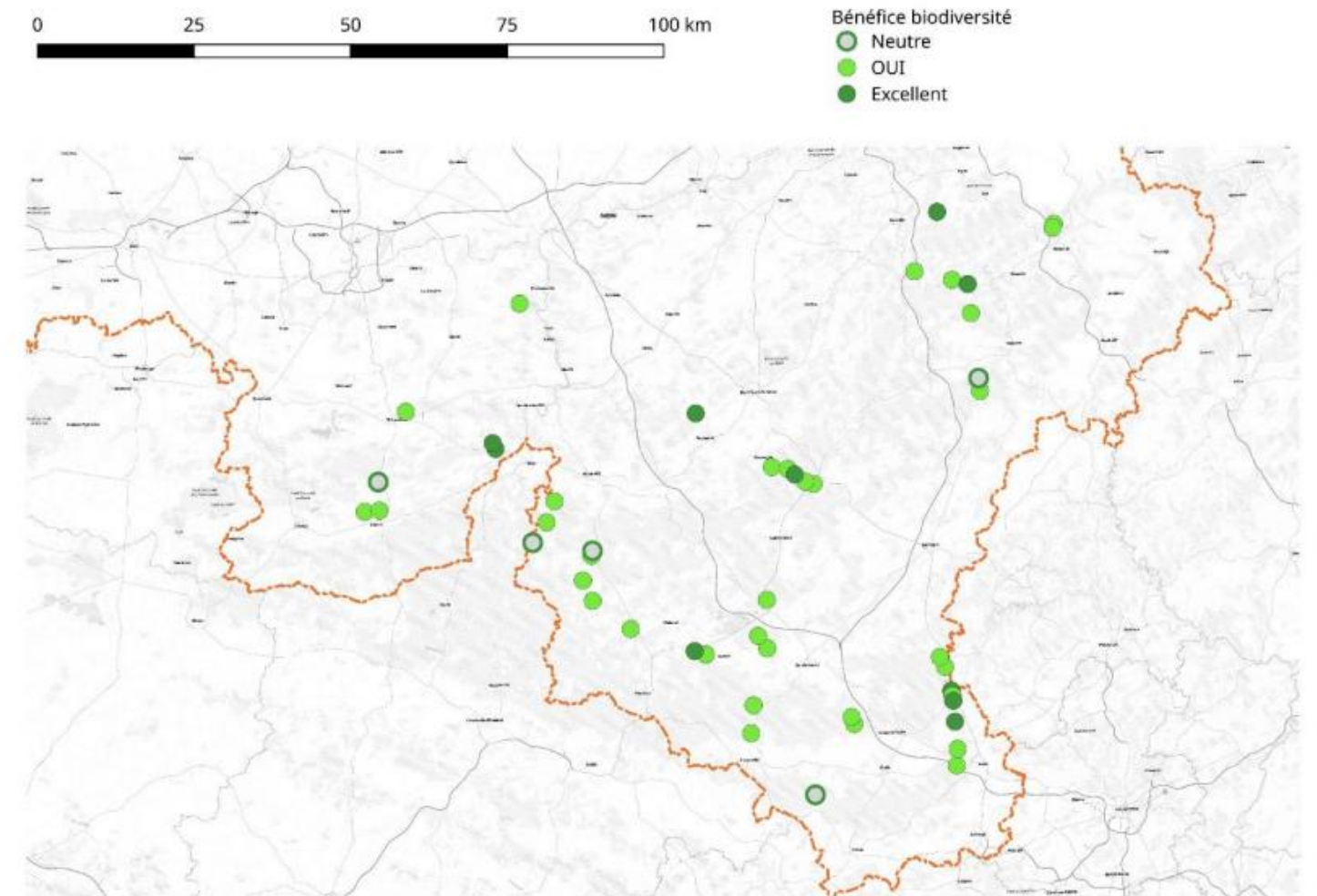
creating green corridors
under overhead lines



The LIFE ELIA project : results



Succès de l'aménagement	Pas d'action LIFE	Echec	Statu quo	Succès
Nombre de sites	5	1	9	37



Bénéfice biologique	Indéterminé	Neutre	Oui	Excellent
Nombre de sites	4	5	33	10

Noise and light impact

Noise generated by equipments

- during the construction phase,
- during the operation.

Other types of sounds: sizzles, crackles, or hissing noises that occur during periods of high humidity, caused by the ionization of electricity in the moist air near the wires

Picture: long exposure photograph of corona discharge on an insulator string of a 500 kV [overhead power line](#) (note that corona discharges represent a significant power loss for [electric utilities](#))
A little anecdote (TVC)...



Source: Nitromethane via Wikipedia

Property Owner & Nimby Issues

{Electricity users} and {those that bear the impacts of the facilities}: the second may have an unfairness feeling.

=> Money is paid to the landowners for having a transmission line cross their property, but some may not consider it as enough to compensate for aesthetic (or other) impacts as well as loss of 'full rights' on their property (compensation for the « *highest and best use* » of the affected parcel may not always be applied ?)

Also,

- Favoring the placement of new transmission lines within/next to existing equipment
- Property owners, who live near the line, but not on the ROW: affected but not compensated
- Subsequent owners not compensated if the easement payment was a one-time payment
- Potential change in property values.

Cf. NIMBY (Not In My BackYard issues)

Grids alliance aims to counter renewables 'NIMBY syndrome'

Arthur Neslen7 déc. 2012 (updated: 12 déc. 2012)



2nd_European_Grid_Conference_0.jpg

Languages: Français

🗨️ 📄 📧 🌐 📘 🐦 🌐 🟢

EU energy ministers have teamed up with electricity grid operators and environmental groups to counter the NIMBY syndrome on new renewable energy infrastructure builds.

CARDINAL-HICKORY CREEK LINE

In Wisconsin, many oppose transmission line to bring western wind power



Karl Lydersen
January 22, 2019

PHOTO BY
Eric and Kiley Cates / Submitted



The proposed Cardinal-Hickory Creek line would run through central Wisconsin about a mile from the Cates family's grass-fed cattle operation. Dick Cates is among dozens of residents of the area who oppose the transmission line.

Proponents say the Cardinal-Hickory Creek line is needed to increase grid stability. Critics call it unnecessary.

REGIONS

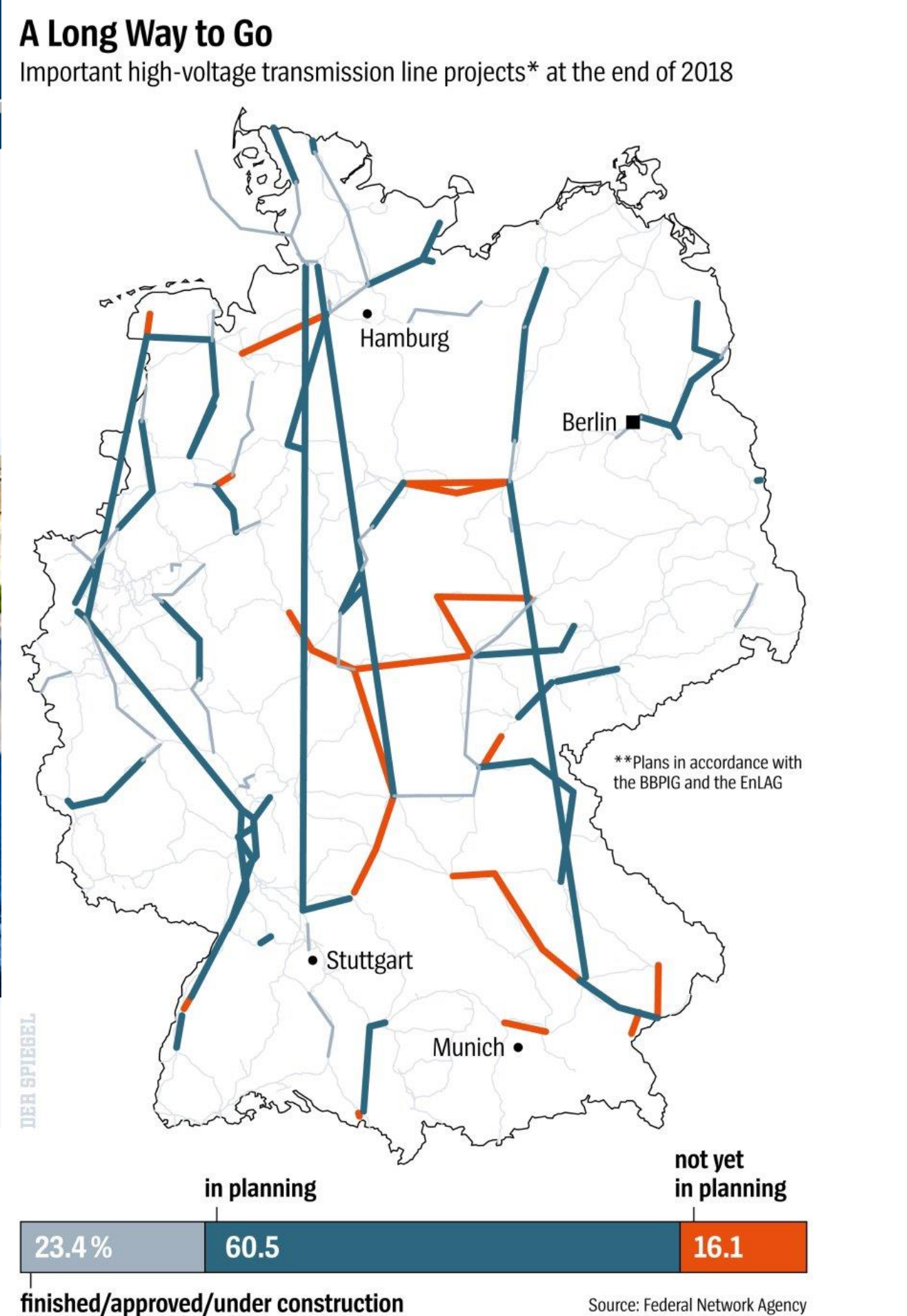
Boucle du Hainaut : un premier feu vert du gouvernement wallon, les opposants déçus mais combatifs



troits réservés

03 févr. 2023 à 08:48 • 3 min

Par Thomas de Brouckère avec Belga



Combining effects: the case of recreation areas

Recreation areas are areas where recreational activities occur (parks, trails, lakes,...). Such area can be simultaneously affected by transmission lines by several factors:

- Decrease the attractiveness of such areas because of aesthetic evolution
- Altering the types of wildlife found in an area by creating more edge habitat or additional mortality risks to birds;
- Providing paths or better access to previously inaccessible areas for those who snowmobile, ski, bike, hike, or hunt (note that, in such cases, it can also pose additional safety risks by adding new poles and wires)

ACCUEIL > SUD-OUEST - ARTICLE >

LE PARC NATUREL RÉGIONAL ET RTE TRAVAILLENT DE CONCERT SUR L'AMÉNAGEMENT DES ZONES SITUÉES SOUS LES LIGNES ÉLECTRIQUES

06 MAI 2019

LE PARC NATUREL RÉGIONAL ET RTE TRAVAILLENT DE CONCERT SUR L'AMÉNAGEMENT DES ZONES SITUÉES SOUS LES LIGNES ÉLECTRIQUES



Même sans contact direct, LE DANGER EST RÉEL



L'électrisation et l'électrocution (une électrisation à l'issue fatale) sont des dangers spécifiques à l'électricité. Ils s'appliquent évidemment aux éléments à haute tension non isolés, comme les lignes aériennes.

Respectez toujours les périmètres de sécurité autour des lignes à haute tension. Il ne doit pas forcément y avoir de contact, le danger existe déjà à distance.

Lorsqu'on s'approche trop près d'une installation à haute tension, l'électricité se propage vers l'objet ou la personne, provoquant un arc électrique.

Plus la tension est élevée, plus les dommages et lésions causés peuvent être graves.

Les conséquences sont généralement sérieuses : panne de courant sur le réseau électrique et des lésions graves pour les personnes impliquées.

COMMENT RECONNAÎTRE LE NIVEAU DE TENSION D'UNE LIGNE ?

Les premiers chiffres figurant sur la plaque au bas de chaque pylône indiquent la tension (30 kV, 70kV, 150kV, 220 kV, 380kV).



DISTANCES À RESPECTER

En Belgique, Elia exploite des lignes à haute tension, de 30.000 à 380.000 volts. Plus la tension est élevée, plus la distance de sécurité à respecter vis-à-vis d'une installation à haute tension doit l'être aussi.

Tout objet franchissant ces distances de sécurité par rapport à une ligne à haute tension peut provoquer un arc électrique mortel.

PÉRIMÈTRES À RESPECTER POUR DIFFÉRENTS TYPES DE LIGNES À HAUTE TENSION :



CONSÉQUENCES MATÉRIELLES SUITE À DES ARCS ÉLECTRIQUES :



NE MESUREZ JAMAIS LES DISTANCES VOUS-MÊMES. LE CONTACT CENTER D'ELIA CONNAÎT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ QUE VOUS DEVEZ RESPECTER !

GARDEZ VOS DISTANCES

TRAVAUX

Toute activité à proximité de lignes à haute tension requiert une attention particulière. Ne sous-estimez pas les risques.

Prenez TOUJOURS contact avec le Contact Center d'Elia, en particulier lors :

- de travaux impliquant des grues, des pompes à béton, des élévateurs, des échelles, etc.
- de travaux de toiture
- de travaux d'entretien ou de plantation d'arbres
- de travaux de montage (ex.: chapiteau)
- de travaux avec des machines agricoles
- travaux dans l'arboriculture fruitière
- engins de chantier
- transport exceptionnel
- travaux sur voies navigables

Le Contact Center vous communiquera les distances de sécurité à respecter en fonction de la ligne concernée.

Recommandations générales

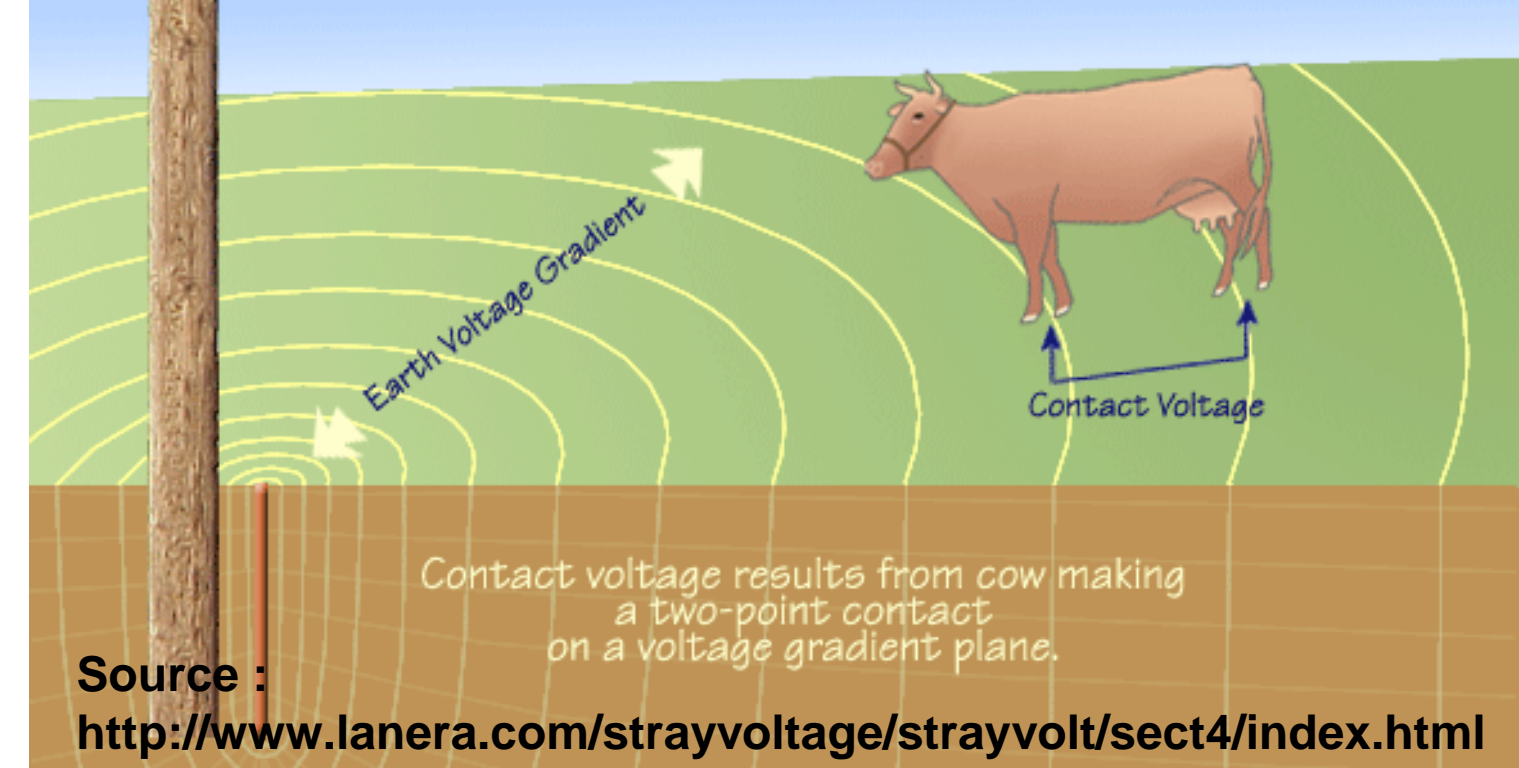
- Comme il n'est pas toujours évident de savoir à quel niveau de tension on est confronté, il est recommandé de conserver **à tout moment une distance de sécurité 10 mètres.**
- Grimper sur un pylône à haute tension est **mortellement dangereux et strictement interdit.**
- **Seules les personnes ayant reçu une autorisation expresse d'Elia** peuvent approcher les installations à haute tension.
- Si vous remarquez une ligne à haute tension sur le sol, restez toujours à minimum 10 mètres de distance et **appelez immédiatement le numéro d'urgence 0800 95 062**

Contact with transmission lines, fallen lines, lightning.
Induced voltage: people or animals can receive an electrical shock by touching a metal object located near a transmission line, depending on the mass and the orientation (wrt the line) of the object. Electrical risk prevention.

Stray Voltage

An interesting case regarding farm animals:

The Court of Appeal of Caen acknowledges on 24 November 2015 that very high voltage lines have affected the quality of milk produced by the cows of a breeder in the Channel, the judges relying on the report of veterinarians having found that cows were less prone to mastitis follows a three-week cut of the HV line in August 2012.



Accueil > Économie > Agriculture

« Courants parasites », la guerre silencieuse des agriculteurs dénoncée dans un livre

L'éditeur sarthois, Comedpro, vient de sortir un numéro spécial sur « le danger des pollutions électromagnétiques en élevage ».

Ouest-France
Guillaume LE DU.
Publié le 02/05/2023 à 10h10

Abonnez-vous

LIRE PLUS TARD

PARTAGER

Newsletter
Agriculture

Chaque vendredi, toute
l'actualité agricole

Votre e-mail

OK



Des vaches broutent dans une prairie sous des lignes à haute tension à Domloup, près de Rennes (Ile-et-Vilaine). | ARCHIVES MARC OLLIVIER / OUEST-FRANCE

« Une guerre silencieuse, on ferme les yeux sur nous... » résumait ces éleveurs laitiers, installés près du parc éolien des Quatre-Seigneurs à Nozay (Loire-Atlantique). Ils ont dû arrêter leur activité à cause de « courants parasites » qui rendaient leurs vaches malades. Comme d'autres agriculteurs victimes de pollutions électromagnétiques (lignes à haute tension, antennes-relais, transformateurs, panneaux solaires, etc.), ils témoignent dans le numéro spécial que Comedpro,



Water Resources, Wetlands, Woodlands

Source: Environmental Impacts of
Transmission Lines
- Public Service Commission of
Wisconsin



Part II: SF₆

Sulfur hexafluoride
Hexafluorure de soufre

Un gaz à effet de serre dans les éoliennes

MIS EN LIGNE LE 30/10/2019 À 00:00

CLIMAT



Menu

La Libre.be

International



Europe

Amérique

Asie

Afrique

Océanie

International

Le SF6, l'isolant qu'il faut isoler

Publié le samedi 01 décembre 2007 à 00h00 - Mis à jour le samedi 01 décembre 2007 à 00h00

“Grid losses and SF6 represent the biggest share of Elia’s carbon emissions.”

Grid losses are the difference between the amount of electricity entering the Elia grid and the amount of electricity supplied. Grid losses are directly related to the amount of electricity transmitted over long distances. Opportunities to reduce grid losses are very limited.

Elia’s website

Science & Environment

Climate change: Electrical industry's 'dirty secret' boosts warming

By Matt McGrath
Environment correspondent

🕒 13 September 2019



🔗 Share

Climate change



GETTY IMAGES

The expansion of electrical grid connections has increased use of SF6

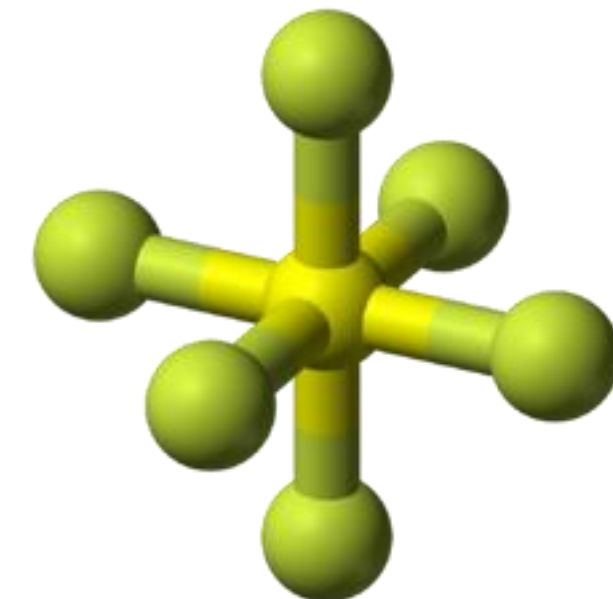
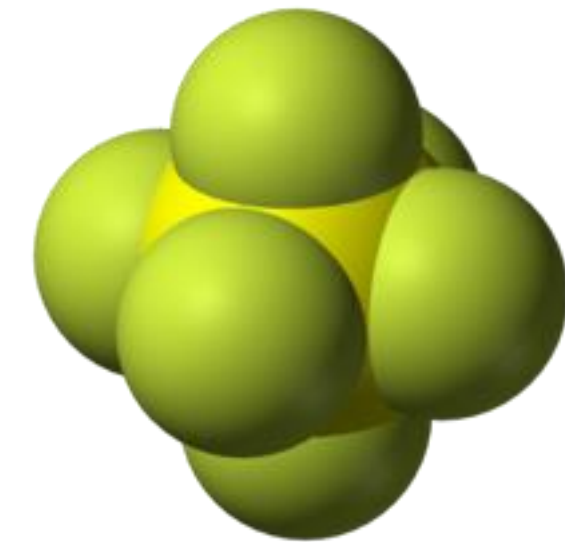
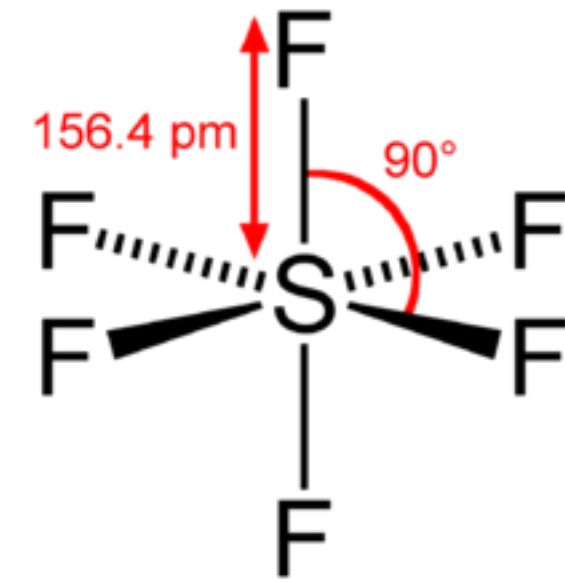
BBC News

SF₆

Sulfur hexafluoride (SF₆) is an [inorganic](#), colorless, odorless, non-[flammable](#), non-toxic but extremely potent [greenhouse gas](#), and an excellent [electrical insulator](#).

More than 10,000 tons of SF₆ are produced per year, most of which (over 8,000 tons) is used as a [gaseous dielectric medium](#) in the [electrical industry](#).

Global warming potential: about 23k times that of CO₂.

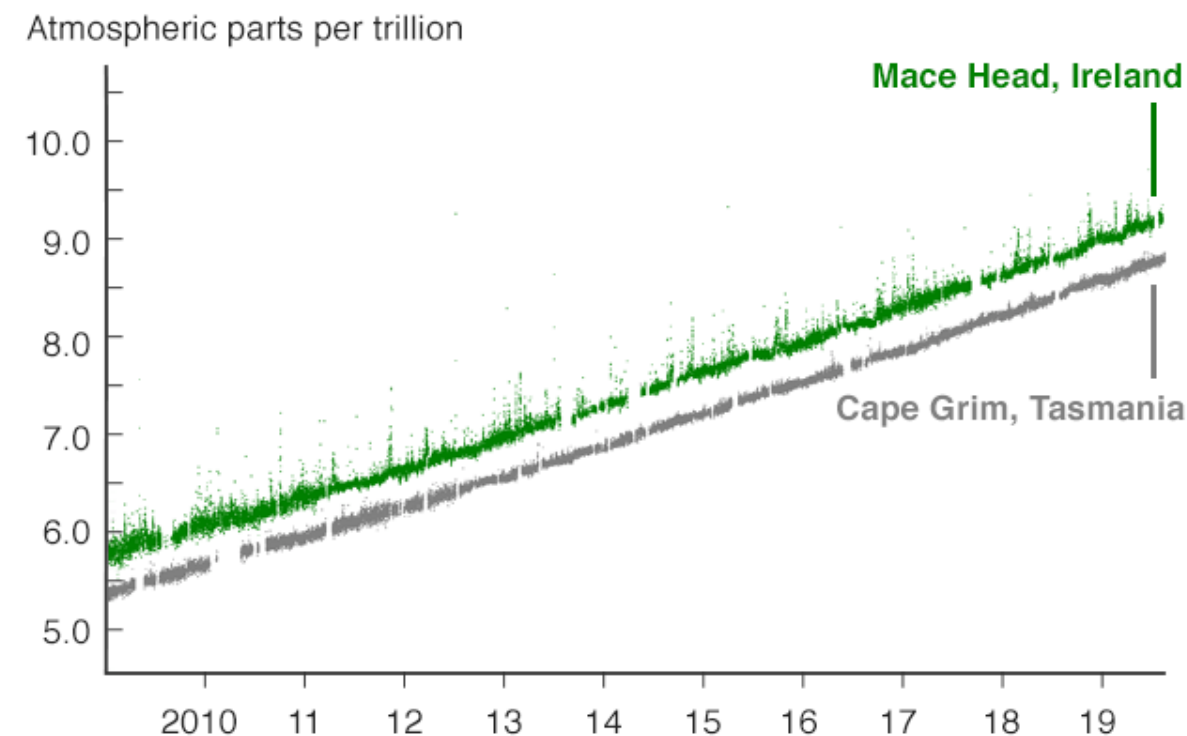


Should we worry?

Concentrations in the atmosphere are very small right now, **but** the global installed base of SF6 is expected to grow by 75% by 2030 **and** the most important means by which SF6 gets into the atmosphere is from leaks in the electricity industry.

Also, SF6 is a synthetic gas which is not absorbed or destroyed naturally. It will then have to be replaced and destroyed.

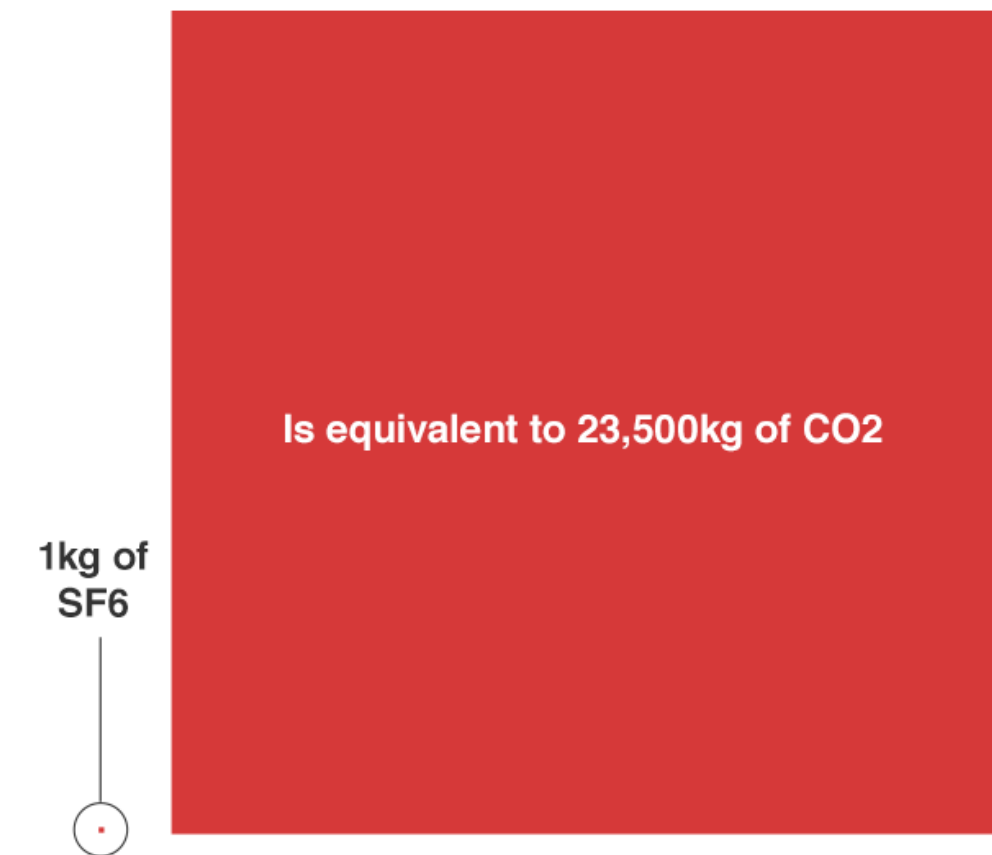
How SF6 concentration has increased in the atmosphere



Source: University of Bristol

BBC

Why should we worry about SF6?



SF6 emissions in Europe were the equivalent of

6.73

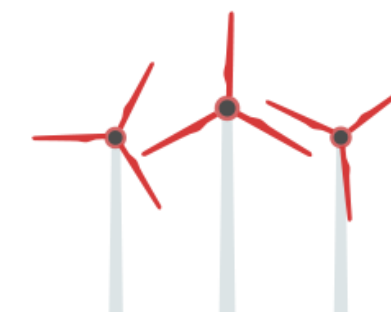
megatonnes of CO2 in 2017



This represents the volume of greenhouse gas emissions from

1.3m

cars for a year



There was an **8.1%**

increase in SF6 emissions across Europe in 2017

Based on five-year percentage change

Source: European Environment Agency

BBC

SF₆: alternatives?



21, rue d'Artois, F-75008 PARIS
[http : //www.cigre.org](http://www.cigre.org)

D1-305

CIGRE 2014

SF₆ ALTERNATIVE DEVELOPMENT FOR HIGH VOLTAGE SWITCHGEARS

**Y. KIEFFEL, A. GIRODET,
F. BIQUEZ, Ph. PONCHON**

ALSTOM GRID, FRANCE

**J. OWENS, M. COSTELLO,
M. BULINSKI, R. VAN SAN*,**

**K. WERNER
3M COMPANY, USA, (*) BELGIUM**

SF₆ is one of the six gases included in the Kyoto Protocol, with a global warming potential that is 22800 times greater than CO₂. Therefore, 1kg of SF₆ released into the atmosphere has the equivalent global warming impact as 22.8 tons of CO₂.

Alternative solutions to SF₆ have been researched for a long time. Up to now, no significant success has been achieved in solutions for the transmission network.

Thanks !