

# Analyse du Risque Foudre sur site

L'Analyse du Risque Foudre est l'étape la plus importante de la protection contre la foudre. Elle consiste à déterminer un niveau de risque pour une structure ou un ensemble de structures (site), sous la forme d'un niveau de protection de IV à I, I étant le meilleur et IV le plus faible. Au niveau I de protection, on prend en compte 98% des chocs de foudre alors qu'au niveau de protection IV on n'en prend en compte que 80%. Les chocs de foudre non pris en compte (par exemple les 20% restant pour le niveau IV) peuvent encore survenir mais leur probabilité d'occurrence est suffisamment faible pour permettre de les ignorer. Il faut bien déterminer le niveau de risque car une surprotection conduit à un surcoût. Une structure dont le risque est très faible est déclarée comme auto-protégée. Cela veut dire que le risque statistique est très faible ou encore qu'elle est capable intrinsèquement de résister à certains chocs de foudre comme par exemple une charpente métallique. Enfin, une structure peut, du fait de son haut niveau de risque de ne pas être protégé par un niveau de protection I et auquel cas il faut passer par des niveaux de protection dits I+ ou I++ conduisant à une protection pouvant aller jusqu'à 99,9% des chocs de foudre, conduisant à l'investissement qu'on imagine. Il est donc fondamental de réaliser une ARF et encore plus une ARF pertinente pour positionner le risque entre 0 et 99,9% et maîtriser les coûts de protection. Réaliser cette ARF peut s'avérer long et compliqué. Elle nécessite de nombreuses données assez précises obtenues sur site par un expert foudre dans l'objectif de déterminer les paramètres les plus pertinents et le niveau de risque le plus réaliste. Ce processus complexe est souvent imposé par une loi, un règlement ou un domaine industriel complexe comme l'industrie nucléaire. Mais pour beaucoup d'utilisateurs, une version optimisée d'analyse du risque (ARF sur site) est possible et utile soit parce qu'elle permet une analyse plus rapide soit parce que les données sont inexistantes (site ancien etc.) ou difficiles à obtenir. Cette ARF sur site comprend trois phases :



Calcul du risque par logiciel

## 1. Prise de données sur site

La prise de données est une des phases les plus importantes de l'ARF mais aussi une des plus complexes car elle demande du temps pour l'ingénieur en charge de l'étude et de la disponibilité pour le demandeur de l'étude.

La prise de donnée sur site est grandement facilitée par le survol du site réalisé par un drone piloté depuis le site. Très rapidement des informations essentielles comme la composition des toitures (tuile, revêtement d'étanchéité ...), la présence d'objet en toiture (antennes, hauts parleur, climatisation, cheminée ...), les liaisons entre bâtiments et la présence éventuelle de moyens de protection contre la foudre et son état sont collectées. Cette analyse obtenue en temps réel vient compléter les informations existantes (plan de masse, unifilaires électriques etc.) quand elle sont disponibles. Si elles ne sont pas disponibles les dimensions sont relevées lors du survol du drone avec cartographie internet.



Vue prise du drone avec cheminée sur la toiture

Attention le survol de votre site par le drone peut ne pas être autorisé en fonction de la législation du pays et dépend dans tous les cas de l'accord explicite du client. Dans tous les cas, le drone n'étant pas ATEX, nous n'autorisons pas le survol de zone ATEX à l'air libre.

## 2. Calculs du niveau de risque

Les calculs sont réalisés par logiciel permettant de faire varier les paramètres simplement notamment quand certains paramètres sont incertains comme la résistivité du sol. Les données géologiques du site sont alors utilisées pour estimer cette résistivité.



Carte de résistivité du sol



Etat du paratonnerre à partir du drone

## 3. Rapport et présentation

A la fin des calculs un rapport est émis avec des niveaux de risque pour chaque structure et équipement étudié mais surtout ce rapport fait suite à une présentation interactive avec le client. Elle a pour objectif de valider le document et ses hypothèses et également de pouvoir faire varier des paramètres si le risque est jugé trop important par rapport au retour d'expérience. Il est ainsi possible de faire varier le niveau de protection en fonction des solutions proposées : paratonnerre, parafoudre, blindage, zonage ou encore des moyens non liés spécifiquement à la protection foudre comme la détection incendie.



# Lightning Risk Assessment on site

Lightning Risk Assessment is the most important step of a lightning study.

Its purpose is to determine a risk level for a structure or a facility, given by a level of protection ranging from IV to I, I being the best and IV the weakest. At level of protection I, 98% of all the lightning strikes are considered when at level of protection IV only 80% are taken into account. Lightning strikes nor considered (for example the remaining 20% for level IV) can of course still happen but their probability of occurrence is low enough to allow to ignore them. It is important to well defined the risk level because overprotection means additional cost. A structure that doesn't need to be protected because the risk is very low is declared self-protected. It doesn't mean that there is no need for protection measures but either the statistical risk is low enough or the structure is able by itself to withstand to a few lightning strikes as it is the case for example for the metal frame of structures.

At last, a structure can, due to its high level of risk, be not protected even with a level of protection I, and in that case it is necessary to use level of protection named I+ or I++ that lead to a protection up to 99,9% of all the lightning strikes, with of course a significant amount of money to reach that level.

It is then essential to perform a LRA and furthermore a relevant LRA to locate the risk 0 and 99,9% and master the protection cost. To perform this LRA can be long and complex. It needs a lot of accurate parameters that can be collected on site by a lightning expert in the aim to determine the more significant parameters and the most realistic level of risk. This complex process is often mandatory due to a law, a rule or a complex industrial field such as nuclear industry. However, for a lot of users, an optimized version of the risk assessment (LRA on site) is possible and useful either because its allows a quicker analysis or because the data is not available (old site etc.) or difficult to obtain.

This LRA on site includes 3 phases :



Software risk calculation

## 1. Data collection on site

Data collection is one of the most important phases of the LRA but also one of the most complex because it implies a lot of time for the engineer in charge of the study and also availability of the client of the study

Data collection on site is greatly improved by flying over the site thanks to a drone piloted from site. Very quickly, essential information such as roofing type (tile, tightness cover ...), presence of items on the roof (antennas, speakers, air-conditioner, chimney ...), links between buildings and potential presence of lightning protection means and its state, is collected. This real time analysis complete existing information (site and building drawings, single line diagram, etc.) when it is available. If it is not available dimensions are taken from the drone site overflight with web cartography.



View from the drone with chimney on the roof

Attention, your site overflight by a drone may not be authorized based to the country laws and depends in any case of the explicit client agreement. In any case, as the drone is not ATEX, we do not authorize the overflight of open air hazardous areas.



State of the lightning rod from the drone

## 2. Calculation of the risk level

Calculations are made thanks to software allowing to change easily the various parameters and especially when a few of them are not known with certainty such as the soil resistivity. Geological data for the site is used to estimate this resistivity.



Soil resistivity map

## 3. Report and presentation

At the end of the calculation phase, a report is produced with the level of risk for each studied structure and equipment but mainly this report is issued at the end of an interactive presentation to the client. The aim of this presentation is to validate the document and its hypothesis and also to be able to change parameters values if the risk is supposed to be too high compared to field experience. It is then possible to change the level of protection as a function of the proposed solutions : lightning rod, surge protective device, shielding, zoning or even means not specifically related to lightning protection such as fire alarm system.

