Projet
Logiciel Analyse du Risque Foudre

Cahier des Charges

Version 01

Table des matières

I. Présentation du projet 3
I.1. Origine du projet 3
I.2. Objectif du projet 3
I.3. Architecture du logiciel 3
I.4. Phases de développement 4
I.5. Accessibilité aux utilisateurs 4
I.6. Logiciel multilingue 4
I.7. Logiciels existants 4
I.7.a. IONEXPERT 3000 4
I.7.b. ARF simplifié en ligne 7
II. Analyse Simplifiée du Risque Foudre 8
II.1. Paramètres d'entrées 8
II.2. Calculs 9
II.3. Résultats 10
II.4. Outil et document mis à disposition 10
III. Analyse Complète du Risque Foudre 11
III.1. Paramètres d'entrées 11
III.1.a. Données du site 11
III.1.b. Données de chaque structure du site 11
III.1.c. Données des services 12
III.1.d. Données économiques 13
III.2. Calculs 13
III.3. Résultats 13
III.4. Outil et document mis à disposition 14

I. Présentation du projet

I.1. Origine du projet

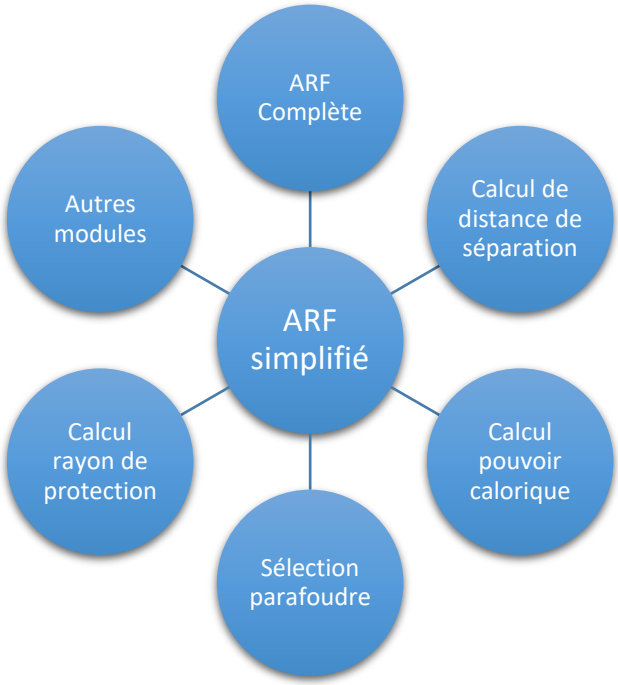
Actuellement France Paratonnerres possède un logiciel IONEXPERT 30000 capable de réaliser des ARF simplifiée et complètes. Ce logiciel développé en interne sous Windev est aujourd'hui peu ergonomique et a besoin d'être mis à jour ou remplacé

I.2. Objectif du projet

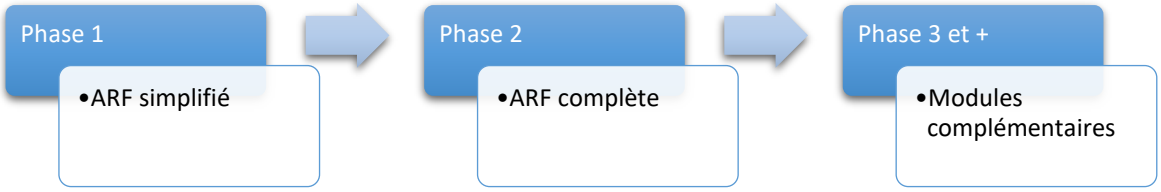
Objectif :

- Développer un logiciel de bureau permettant de réaliser des Analyses du Risque Foudre, Simplifiée et Complète, suivant les normes en vigueur
- Permettre à France Paratonnerres de réaliser des ARF pour son propre compte
- Proposer aux professionnels de la foudre (Bureaux d'Études, Installeurs, Distributeurs, …) de réaliser leurs ARF
- Proposer des modules complémentaires
- Promouvoir la marque et les produits France Paratonnerres

I.3. Architecture du logiciel



I.4. Phases de développement



I.5. Accessibilité aux utilisateurs

Module de base - gratuit

- ARF Simplifiée suivant Guide FDC 17-108
- Distribué gratuitement au grand public
- Produit d'appel

Module principal - Payant

- ARF complète
- Achat licence auprès de FP
- Licence sous le format d'un abonnement annuel

Modules complémentaires

- Ces modules seront soit:
  - gratuitement distribués avec le module de base
  - compris dans l'offre avec le module payant
  - possiblement acheté à part

I.6. Logiciel multilingue

- Français
- Anglais
- Espagnol

I.7. Logiciels existants

I.7.a. IONEXPERT 3000

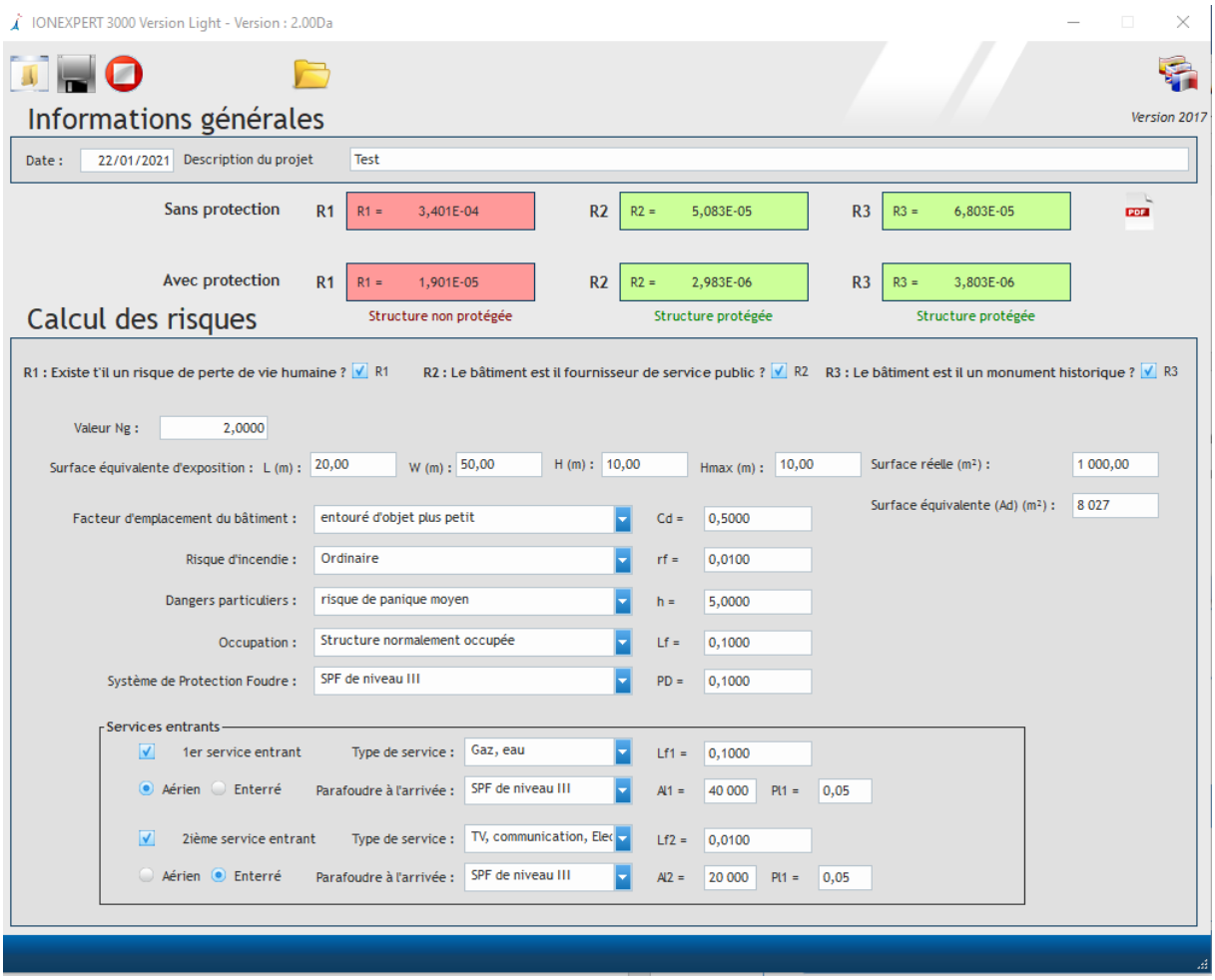
Ce logiciel de bureau a été développé sous winDev par France Paratonnerres en collaboration avec la société At'Home en 2011. La dernière mise à jour, mineure, date de 2017.

IONEXPERT 3000 dispose de 2 modules :

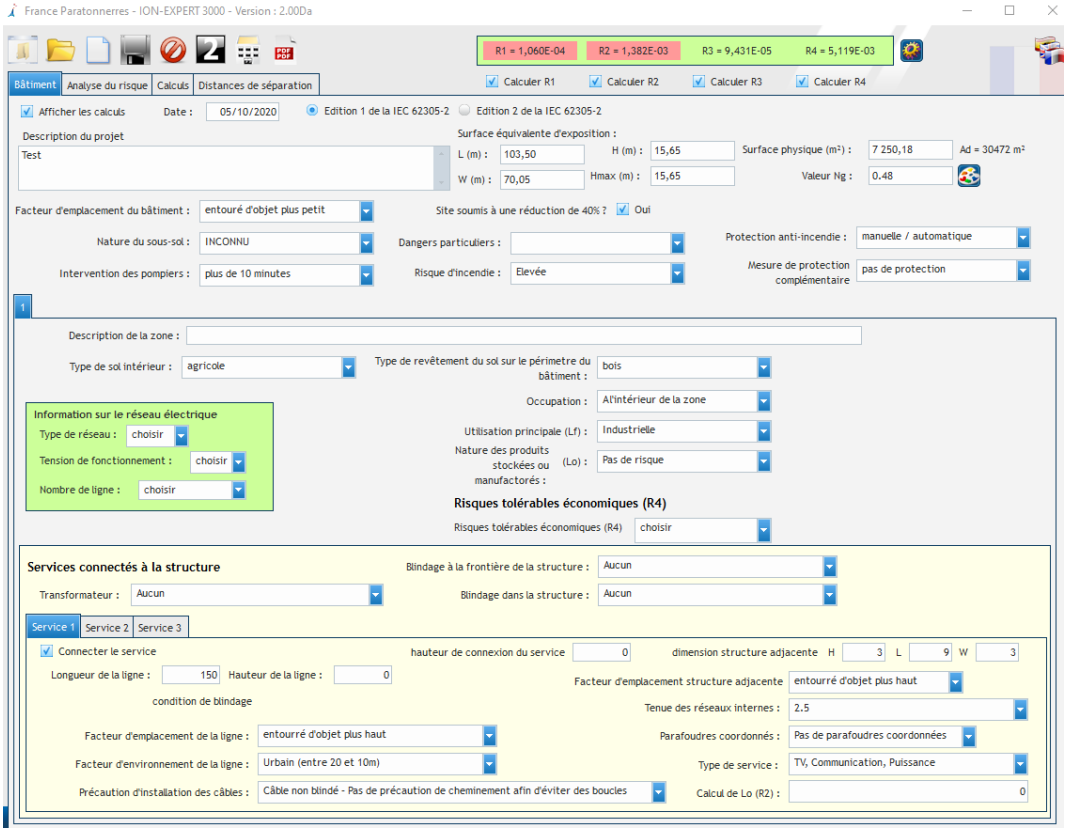
- ARF Simplifiée
- ARF Complète

Actuellement, il est utilisé par France paratonnerres. Il est également mis à disposition de quelques-uns de nos distributeurs gracieusement.

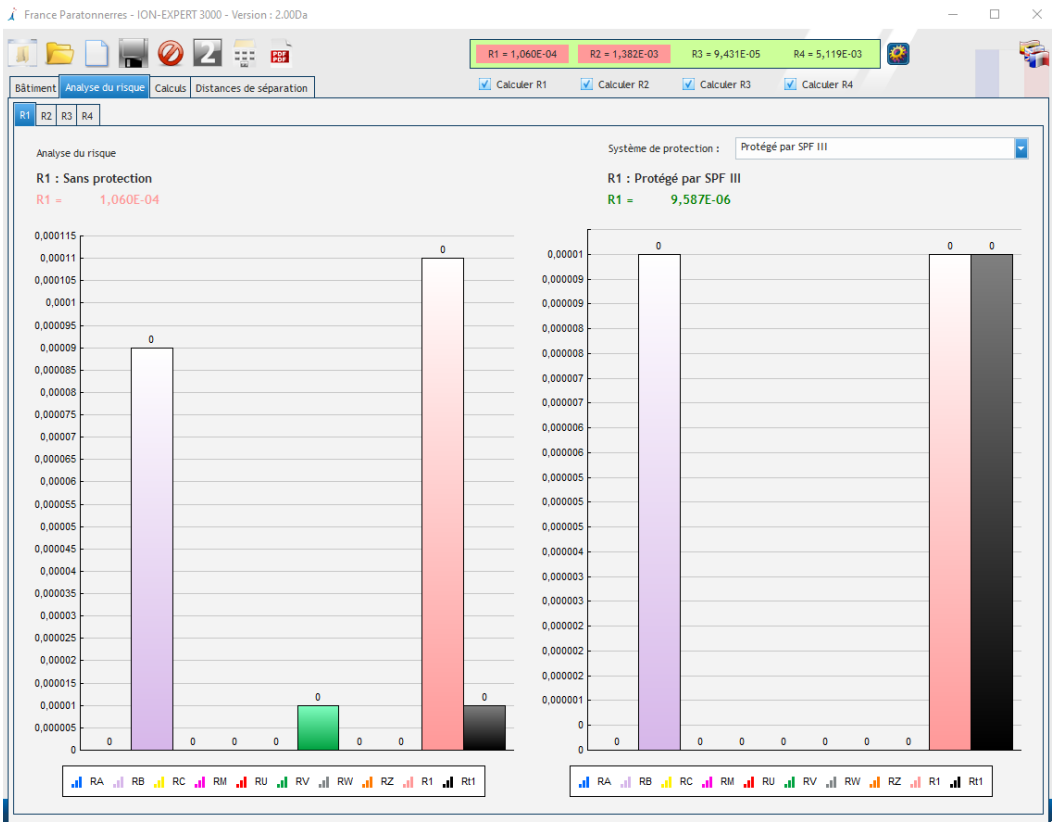
IONEXPERT 3000 n'est visuellement plus aux gouts du jour et incomplet. Il disparaitra avec l'arrivée du nouveau logiciel.



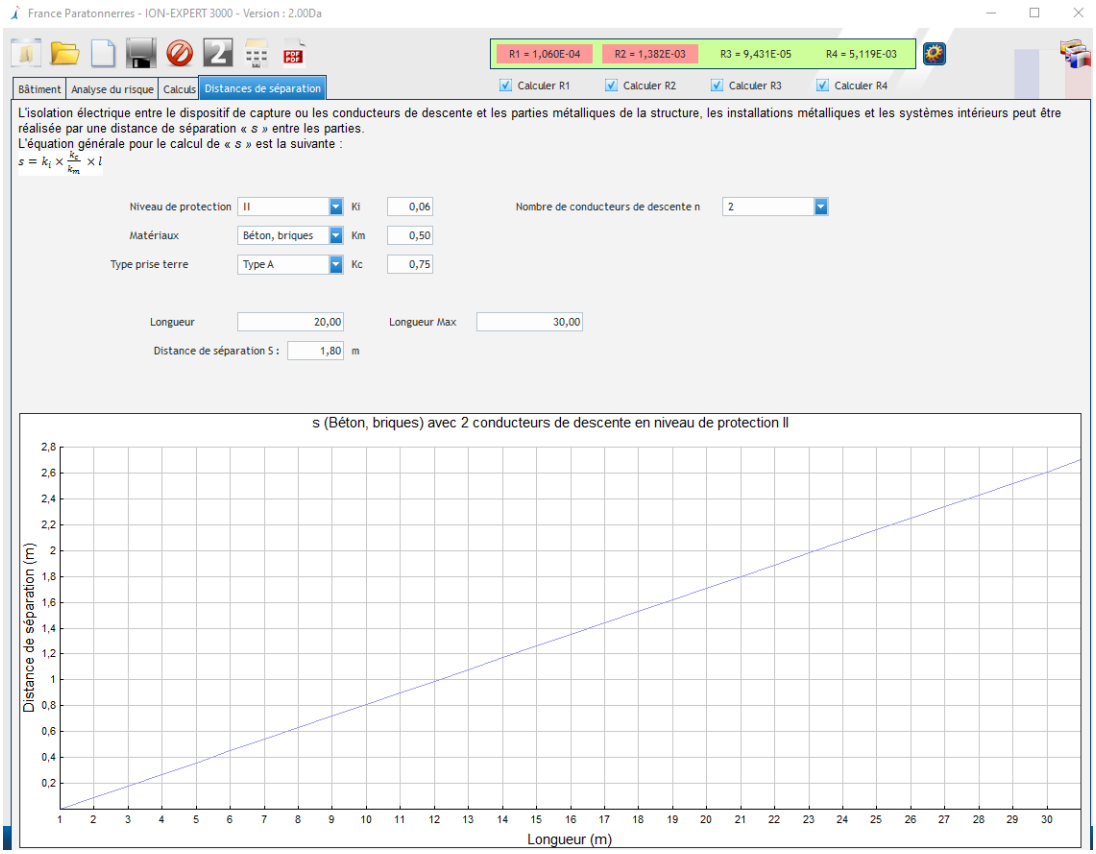
Module ARF Simplifiée



Module ARF Complète - Paramètres d'entrée



Module ARF Complète – Affichage résultats



Module Distance de séparation

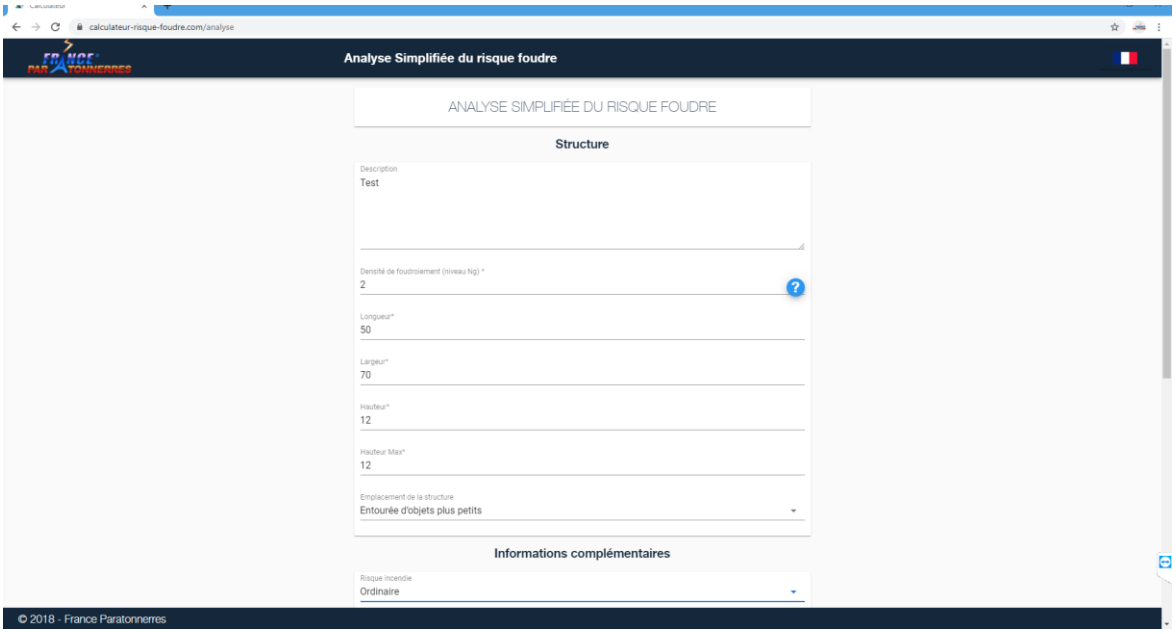
I.7.b. ARF simplifié en ligne

Ce logiciel en ligne a été développé en format web par France Paratonnerres en collaboration avec la société Kurtzdev en 2018.

Il dispose seulement de 1 module :

- ARF Simplifiée

Il est accessible gratuitement en ligne sur notre site www.france-paratonnerres.com et sera conservé.



ARF simplifié en ligne

II. Analyse Simplifiée du Risque Foudre

Ce module devra permettre de réaliser des Analyses Simplifiées du Risque Foudre suivant le guide pratique FDC 17-108 de Janvier 2017.

II.1. Paramètres d'entrées

- Nom du projet
  - Champs texte
- Risque à calculer (R1, R2 et/ou R3)
  - Possibilité de calculer 1 risque, 2 risques ou bien les 3
- Niveau kéraunique
  - Valeur à rentrer manuellement ou bien via une liste déroulante en sélectionnant un pays ou un département
- Longueur bâtiment
- Largeur bâtiment
- Hauteur bâtiment
- Hauteur maximale du bâtiment
- Facteur d'emplacement
  - Liste déroulante avec 4 champs
- Risque d'incendie
  - Liste déroulante avec 3 champs

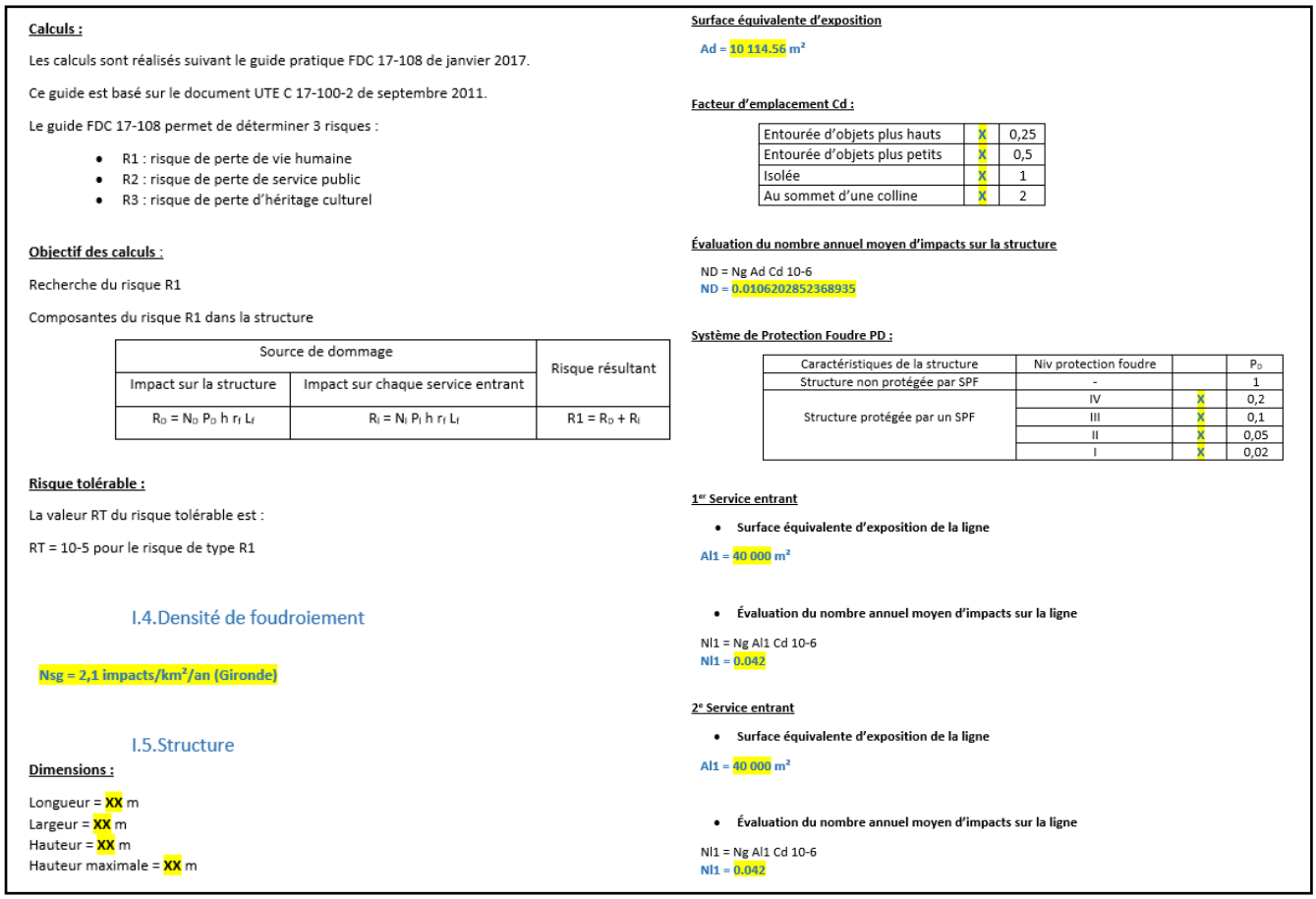
- Type de danger
  - Liste déroulante avec 5 champs
- Occupation de la structure
  - Liste déroulante avec 2 champs
- Type de ligne
  - 1 paramètre à entrer par ligne, avec 2 lignes maximum
  - Liste déroulante avec 2 champs
- Type de service
  - 1 paramètre à entrer par ligne, avec 2 lignes maximum
  - Liste déroulante avec 2 champs

Nombre total de paramètres d'entrées : **13**

II.2. Calculs

Calculs simples composés uniquement d'additions et de multiplications des différents paramètres d'entrées et de constantes.

Il devra être possible d'afficher et d'exporter, idéalement sous format word et excel, une note de calcul faisant apparaitre les données d'entrées, les calculs et les résultats.



Calculs :

Les calculs sont réalisés suivant le guide pratique FDC 17-108 de janvier 2017.

Ce guide est basé sur le document UTE C 17-100-2 de septembre 2011.

Le guide FDC 17-108 permet de déterminer 3 risques :

- R1 : risque de perte de vie humaine
- R2 : risque de perte de service public
- R3 : risque de perte d'héritage culturel

Objectif des calculs :

Recherche du risque R1

Composantes du risque R1 dans la structure

Source de dommage		Risque résultant
Impact sur la structure	Impact sur chaque service entrant	
$R_D = N_D P_D h r_f L_f$	$R_I = N_I P_I h r_f L_f$	$R1 = R_D + R_I$

Risque tolérable :

La valeur RT du risque tolérable est :

RT = 10-5 pour le risque de type R1

I.4.Densité de foudroiement

Nsg = 2,1 impacts/km²/an (Gironde)

I.5.Structure

Dimensions :

Longueur = XX m
Largeur = XX m
Hauteur = XX m
Hauteur maximale = XX m

Surface équivalente d'exposition

Ad = 10 114.56 m²

Facteur d'emplacement Cd :

Entourée d'objets plus hauts	X	0,25
Entourée d'objets plus petits	X	0,5
Isolée	X	1
Au sommet d'une colline	X	2

Évaluation du nombre annuel moyen d'impacts sur la structure

ND = Ng Ad Cd 10-6
ND = 0.0106202852368935

Système de Protection Foudre PD :

Caractéristiques de la structure	Niv protection foudre		P_D
Structure non protégée par SPF	-		1
Structure protégée par un SPF	IV	X	0,2
	III	X	0,1
	II	X	0,05
	I	X	0,02

1er Service entrant

- **Surface équivalente d'exposition de la ligne**

Al1 = 40 000 m²

- **Évaluation du nombre annuel moyen d'impacts sur la ligne**

Nl1 = Ng Al1 Cd 10-6
Nl1 = 0.042

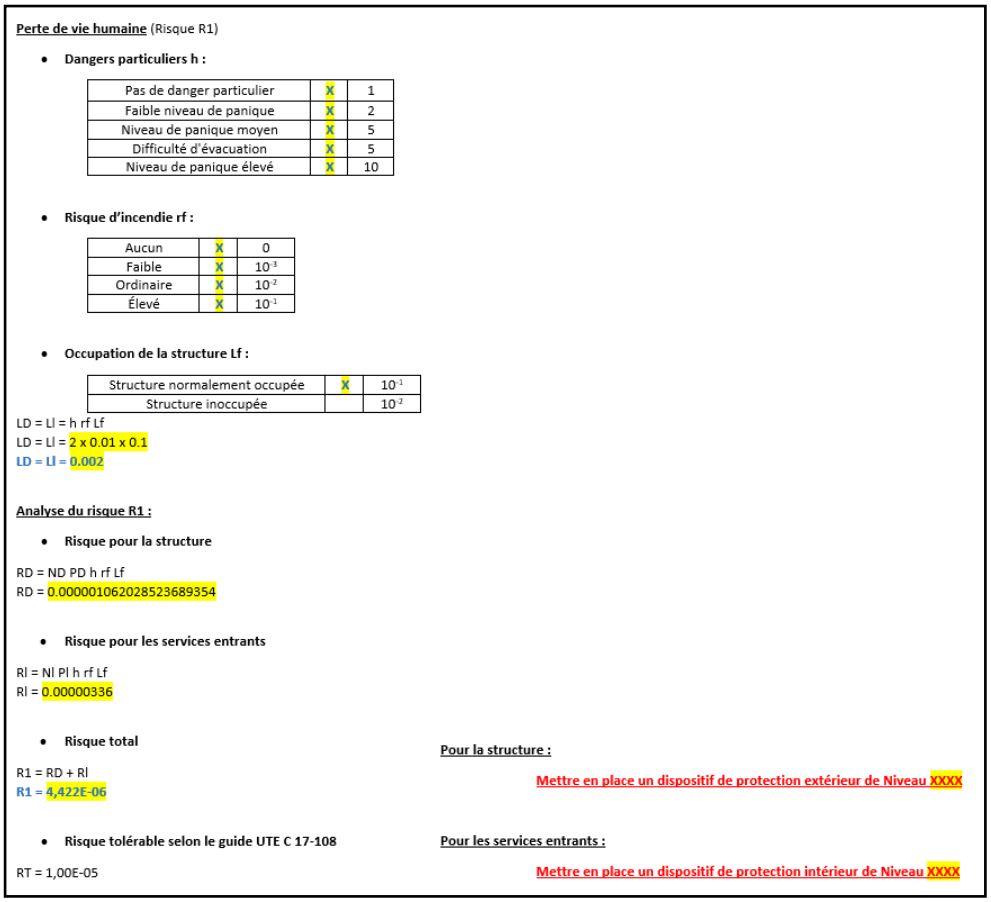
2e Service entrant

- **Surface équivalente d'exposition de la ligne**

Al1 = 40 000 m²

- **Évaluation du nombre annuel moyen d'impacts sur la ligne**

Nl1 = Ng Al1 Cd 10-6
Nl1 = 0.042



Perte de vie humaine (Risque R1)

- **Dangers particuliers h :**

Pas de danger particulier	X	1
Faible niveau de panique	X	2
Niveau de panique moyen	X	5
Difficulté d'évacuation	X	5
Niveau de panique élevé	X	10

- **Risque d'incendie rf :**

Aucun	X	0
Faible	X	10^{-3}
Ordinaire	X	10^{-2}
Élevé	X	10^{-1}

- **Occupation de la structure Lf :**

Structure normalement occupée	X	10^{-1}
Structure inoccupée		10^{-2}

LD = Ll = h rf Lf
LD = Ll = 2 x 0.01 x 0.1
LD = Ll = 0.002

Analyse du risque R1 :

- **Risque pour la structure**

RD = ND PD h rf Lf
RD = 0.00000106202852368935 4

- **Risque pour les services entrants**

Rl = Nl Pl h rf Lf
Rl = 0.00000336

- **Risque total**

R1 = RD + Rl
R1 = 4,422E-06

- **Risque tolérable selon le guide UTE C 17-108**

RT = 1,00E-05

Pour la structure :

Mettre en place un dispositif de protection extérieur de Niveau XXXX

Pour les services entrants :

Mettre en place un dispositif de protection intérieur de Niveau XXXX

Exemple d'une note de calcul que nous produisons actuellement

II.3. Résultats

Il est envisagé de faire apparaitre le résultat du Niveau de Protection Foudre (résultat le plus notable) de façon visuel / graphique.

II.4. Outil et document mis à disposition

Pour la réalisation de ce logiciel d'ARF simplifiée, France Paratonnerres mettra à disposition les éléments suivants :

- Version pdf du guide FDC 17-108
- Feuille de calcul excel expliquant les formules et les possibilités
- Logiciel ARF IONEXPERT 3000
- Logiciel d'ARF Simplifiée en ligne
- Modèle de note de calcul que nous produisons

III. Analyse Complète du Risque Foudre

Ce module devra permettre de réaliser des Analyses Complète du Risque Foudre suivant les normes EN 62305-2 de décembre 2006 et de décembre 2012.

III.1. Paramètres d'entrées

Des bulles d'aide et d'explications devront apparaitre à côté de certains paramètres pour faciliter la compréhension des utilisateurs

III.1.a. Données du site

- Nom du site
  - Champs texte
- Risque à calculer (R1, R2 et/ou R3)
  - Possibilité de calculer 1 risque, 2 risques ou bien les 3
- Norme de référence applicable
  - Liste déroulante avec 2 champs
- Niveau kéraunique
  - Valeur à rentrer manuellement ou bien via une liste déroulante en sélectionnant un pays ou un département
- Résistivité du sol
  - Valeur à rentrer manuellement ou bien via une liste déroulante en sélectionnant un type de sol
- Temps d'intervention des pompiers
  - Liste déroulante avec 2 champs (+ ou – de 10 minutes)
- Nombre de personne max présente sur le site
- Temps de présence de personnes sur le site
  - Possibilité de rentré une valeur en heure par jour, par semaine, par mois ou par année

Nombre total de paramètres d'entrées : **8**

III.1.b. Données de chaque structure du site

Il pourra y avoir 1 seule structure sur le site ou bien plusieurs qui pourront être interconnectées entre elles via des lignes de service (eau, gaz, électrique, …).

Il devra être possible de dupliquer des structures et les modifier ou bien d'ajouter de nouvelles structures « vierges ».

- Nom de la structure
  - Champs texte
- Longueur bâtiment
- Largeur bâtiment

- Hauteur bâtiment
- Hauteur maximale du bâtiment
- Surface équivalente Ad
    - Soit remplie d'après un calcul avec les dimensions du bâtiment ou bien une valeur entrée manuellement
- Facteur d'emplacement
    - Liste déroulante avec 4 champs
- Risque d'incendie
    - Liste déroulante avec 3 champs
- Type de danger
    - Liste déroulante avec 5 champs
- Protection anti-incendie
    - Liste déroulante avec 3 champs
- Mesure de protection complémentaire
    - Liste déroulante avec 4 champs
- Occupation de la structure
    - Liste déroulante avec 2 champs
- Type de sol intérieur
    - Liste déroulante avec 10 champs
- Type de sol extérieur
    - Liste déroulante avec 10 champs
- Utilisation principale
    - Liste déroulante avec 10 champs ou bien possibilité de rentré une valeur libre
- Nature des produits stockées
    - Liste déroulante avec 3 champs ou bien possibilité de rentré une valeur libre
- Nombre de personne max présente dans la structure
- Temps de présence de personnes dans la structure
    - Possibilité de rentré une valeur en heure par jour, par semaine, par mois ou par année
- Présence d'un transformateur dans la structure
    - Liste déroulante avec 2 champs
- Présence d'un blindage dans la structure
    - Liste déroulante avec 2 champs
- Présence d'un blindage à la frontière de la structure
    - Liste déroulante avec 2 champs

Nombre total de paramètres d'entrées : **21** (par structure)

III.1.c. Données des services

Il pourra y avoir plusieurs lignes de services, soit connectées entre plusieurs structures ou bien connecté avec l'extérieur du site.

- Nom du service
  - Champs texte
- Type de service
  - Liste déroulante avec 2 champs ou bien possibilité de rentré une valeur libre
- Structures reliées par ce service (minimum une, maximum 2)
  - Dans le cas où un service ne serait relié que à une structure prévoir la possibilité de rentrer les dimensions (L, l et H) et le facteur d'emplacement de l'autre extrémité du service
- Longueur du service
- Hauteur du service
- Hauteur de connexion du service à ses 2 extrémités
- Facteur d'emplacement du service
  - Liste déroulante avec 4 champs
- Facteur d'environnement du service
  - Liste déroulante avec 4 champs
- Précaution de câblage
  - Liste déroulante avec 6 champs
- Tenue des réseaux internes
  - Liste déroulante avec 4 champs

Nombre total de paramètres d'entrées : **10** (par service)

III.1.d. Données économiques

Nombre total de paramètres d'entrées : environ **7** (par structure)

III.2. Calculs

Calculs simples composés uniquement d'additions et de multiplications des différents paramètres d'entrées et de constantes.

Il devra être possible d'afficher et d'exporter, idéalement sous format word et excel, une note de calcul faisant apparaitre les données d'entrées, les calculs et les résultats.

Voir rapport d'ARF complète que nous produisons

III.3. Résultats

Il devra être possible d'afficher le coefficient associé à chaque paramètre dans le cas de liste déroulante.

Il est envisagé de faire apparaitre le résultat du Niveau de Protection Foudre (résultat le plus notable) de façon visuel / graphique. Devront aussi apparaitre visuellement le résultat de chaque risque (RA, RB, RC, RM, …).

III.4. Outil et document mis à disposition

Pour la réalisation de ce logiciel d'ARF complète, France Paratonnerres mettra à disposition les éléments suivants :

- Version pdf de la norme EN 62305-2 de décembre 2006
- Version pdf de la norme EN 62305-2 de décembre 2012
- Feuille de calcul excel expliquant les formules et les possibilités
- Logiciel ARF IONEXPERT 3000
- Modèle de rapport d'ARF complète que nous produisons