CHAPITRE.IV

Prédiction de la décharge en utilisant la logique floue

IV.1. Introduction:	36
IV.2. Les résultats obtenus :	36
IV.3. Définition des entrées et sorties :	37
IV.4. Fonctions d'appartenance :	38
IV.4.1. Fonction d'appartenance de la distance :	38
IV.4.2. Fonction d'appartenance de la tension :	39
IV.4.3. Fonction d'appartenance de l'angle de la pointe :	40
IV.4.4. Fonction d'appartenance de la sortie :	40
IV.5. L'inférence floue :	42
IV.6. Défuzzification :	43
IV.7. Vérification et validation :	44
IV.7.1. Vérification:	44
IV.7.2. Validation:	45
IV 8 Conclusion:	45

IV.1. Introduction

Dans ce chapitre on va détailler la méthode proposée pour la prédiction de la décharge électrique dans l'air en utilisant la logique floue. L'utilisation de la technique de la logique floue nous a permet d'avoir un système numérique qui peut prédire la décharge électrique en utilisant un raisonnement floue. Ce raisonnement flou nous a aidés à obtenir des résultats comme sera détailler durant ce chapitre sans passer par un modèle mathématique pour étudier cette décharge. La difficulté d'obtenir un modèle mathématique qui peut traduire l'évolution de la décharge électrique dans le domaine de la haute tension a obligé plusieurs chercheurs d'introduire des différentes analyses et méthodes pour étudier tel sujet. Dans notre travail on a fait appel à la « technique de la logique floue » basé sur l'utilisation d'un système floue pour prédire la décharge électrique dans un système pointe-plan. Ce modèle à base de la logique floue a donné des bons résultats comme présenté dans ce chapitre. La base de donnée utilisées pour créer la table d'inférence a été collecté à partir des tests qu'on a réalisés au laboratoire de la haute tension à l'université de Biskra. Durant ce chapitre on présentera les étapes de la création et d'utilisation un système flou pour prédire la décharge électrique dans une pointe négative-plan. A noter que le système flou proposé durant cette étude a été simulé sous **Matlab** en utilisant l'interface de la logique floue disponible sur le logiciel.

IV.2. Les résultats obtenus

Dans le laboratoire on a essayé de mesuré les tensions de claquage d'un système pointeplan pour 3 déférentes pointes et 5 déférentes distances.et on détaillera les résultats qu'on a eus dans ce qui suit. Donc l'objectif de notre travaille premièrement est d'arriver à obtenir les mêmes résultats en utilisant le système floue et de généraliser cette technique pour prédire d'autre résultats qui sont irréalisable au laboratoire ce qui montre la robustesse du système floue proposé. A noter que beaucoup paramètres influant sur la décharge par leurs variation (comme la pression la température,...) sont négligés dans notre études, puisqu'ils sont considérés constant et les même pour nous tests.

Les résultats obtenus au laboratoire sont organisés dans le tableau suivant :

Pointes	essai	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
	#1	-34.7	-60.5	-81.6	-96.7	-114.4
7.5°	#2	-33.8	-61.1	-81.8	-95.9	-117.7
	#3	-33.8	-61.8	-82.4	-98.6	-114.5
	#4	-33.9	-62.8	-82.7	-97.1	-114.6
	#5	-33.8	-60.1	-83.6	-97.4	-114.5
15°	#1	-34.7	-62.1	-83.3	-100.2	-124.1
	#2	-34.9	-62.9	-83.3	-100.9	-124.2
	#3	33.3-	-62.9	-82.5	-100.5	-124.3
	#4	-34.6	-61.9	-83.0	-100.9	-124.5
	#5	-34.5	-62.5	-82.8	-100.7	-124.0
	#1	-33.8	-61.7	-82.6	-101.4	-116.1
30°	#2	-34.4	-64.8	-88.8	-101.4	-121.3
	#3	-34.4	-65.1	-88.5	-108.5	-125.0
	#4	-35.1	-64.1	-88.6	-108.4	-125.0
	#5	-35.2	-65.1	-88.9	-108.5	-125.4

Tableau IV.1: Tableau des résultats obtenu

Les étapes de la réalisation du raisonnement flou utilisé pour la prédiction de la décharge électrique dans notre système pointe-plan est expliqué comme suit.

IV.3. Définition des entrées et sorties

On a choisi, la tension, la distance, et l'angle de la pointe comme des entrés pour notre système. Et pour la sortie on a pris le pourcentage de l'effet lumineux (le « glow ») à la tête de la pointe qui aura la valeur 100% au claquage.

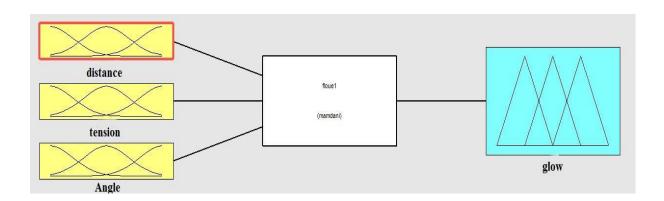


Figure IV.1: Entrés et sorties du système flou

IV.4. Fonctions d'appartenance

IV.4.1. Fonction d'appartenance de la distance

Pratiquement, on a utilisé 5 distances différentes (2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, et 10 cm). Ce sont les distances entre la pointe et le plan. Et pour cela on a choisir les fonctions suivantes pour chaque une comme la suite :

- Distance 2cm: $\begin{cases} [0cm, 2cm] = 1 \\ trapézoïdale \rightarrow (très petite distance, notée$ **tpd** $) \end{cases}$ 3.5cm = 0
- Distance 4cm : $\begin{cases} 3 = 0 \\ 4 = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(petite distance, notée } \mathbf{pd} \text{)} \\ 5 = 0 \end{cases}$
- Distance 6 cm : $\begin{cases} 4.3 = 0 \\ 6 = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(moyenne distance, notée } \mathbf{mt} \text{)} \\ 7.5 = 0 \end{cases}$
- Distance 8 cm : $\begin{cases} 7 = 0 \\ 8 = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(grande distance, notée } \mathbf{gd}) \\ 9 = 0 \end{cases}$
- Distance 10 cm : $\begin{cases} 8.5 = 0 \\ \text{trapézoïdale} \rightarrow \text{(très grande distance, notée } \mathbf{tgd}) \end{cases}$

Selon ces fonction, l'entré de notre système sera présenté comme suit :

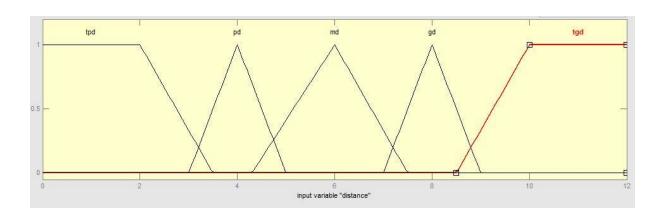


Figure IV.2: Fonction d'appartenance de la distance.

IV.4.2. Fonction d'appartenance de la tension

• Tensions [0kv, 15 kv] :
$$\begin{cases} [0kv. 5 \, kv] = 1 \\ \text{trapézoïdale} \rightarrow \text{(très faible tension, notée } \mathbf{tft}) \end{cases}$$

• Tensions [10kv, 25 kv] :
$$\begin{cases} 10 \ kv = 0 \\ 17.5 \ kv = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(faible tension, notée } \mathbf{ft}) \\ 25 \ kv = 0 \end{cases}$$

• Tensions [20kv, 55 kv]:
$$\begin{cases} 20 \ kv = 0 \\ 35 \ kv = 1 \end{cases}$$
 triangulaire \rightarrow (très petite tension, notée **tpt**)
$$55 \ kv = 0$$

• Tensions [44kv, 76 kv] :
$$\begin{cases} 44 \ kv = 0 \\ 60 \ kv = 1 \end{cases}$$
 triangulaire \rightarrow (petite tension, notée **pt**)
$$73 \ kv = 0$$

• Tensions [65kv, 100 kv]:
$$\begin{cases} 65 \ kv = 0 \\ 85 \ kv = 1 \end{cases}$$
 triangulaire \rightarrow (moyenne tension, notée **mt**)
$$100 \ kv = 0$$

• Tensions [95kv, 120 kv] :
$$\begin{cases} 95kv = 0 \\ \text{trapézoïdale} \rightarrow \text{(grande tension, notée } \mathbf{gt}) \end{cases}$$

Pour les tensions, on a utilisé les tensions entre 0 kv jusqu'à 120 kv. Et on a décidé de les divise entre 6 intervalles comme on a vu précédemment. Alors l'entré sera comme cela :

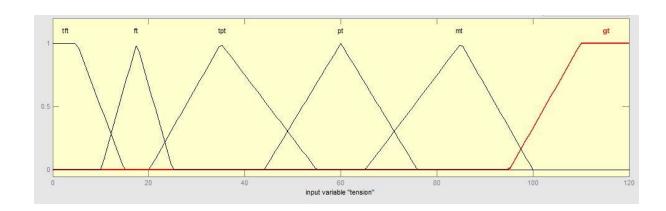


Figure IV.3: Fonction d'appartenance de la tension.

IV.4.3. Fonction d'appartenance de l'angle de la pointe

Les 3 pointes utilisés, ont les angles suivantes : 7.5°, 15°, et 30° et pour cela on a choisie de prend 3 intervalles :

• angle 7.5°:
$$\begin{cases} [0^{\circ}, 7^{\circ}] = 1 \\ \text{trapézoïdale} \rightarrow (\text{petite angle, notée } \mathbf{pa}) \end{cases}$$

• angle 15°:
$$\begin{cases} 8^{\circ} = 0 \\ 15^{\circ} = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(moyenne angle, notée } \mathbf{ma}) \\ 22^{\circ} = 0 \end{cases}$$

• angle
$$7.5^{\circ}$$
:
$$\begin{cases} 18^{\circ} = 0 \\ \text{trapézoïdale} \rightarrow \text{(grande angle, notée } \mathbf{ga}) \end{cases}$$

Donc l'entrée du système sera de la forme suivante :

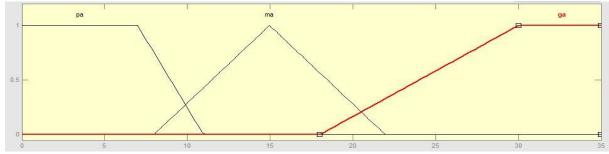


Figure IV.4: Fonction d'appartenance de l'angle de la pointe.

IV.4.4. Fonction d'appartenance de la sortie

Le claquage dans notre essai a été représenté par l'effet lumineux (couronne) qu'on vu a la tête de la pointe pendant l'augmentation de la tension d'alimentation. Pendant les essais on a constaté 3 régimes de cet effet montré dans le tableau suivant :



Figure IV.5 : Déférents niveaux lumineux constatés durant les essais

Donc la division sera en 4 intervalle comme de suite :

•
$$[0\%, 25\%]$$
:
$$\begin{cases} [0\%, 15\%] = 1 \\ \text{trap\'ezo\"idale} \rightarrow (\text{zero glow, not\'ee } \mathbf{zg}) \\ 25\% = 0 \end{cases}$$

•
$$[20\%, 50\%]$$
: $\begin{cases} 20\% = 0 \\ 35\% = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(petit glow, notée pg)} \\ 50\% = 0 \end{cases}$

• [45%, 100%]:
$$\begin{cases} 45\% = 0 \\ 70\% = 1 \text{ triangulaire} \rightarrow \text{(moyenne glow, notée } \mathbf{mg}\text{)} \\ 100\% = 1 \end{cases}$$

• [95%, 120%] :
$$\begin{cases} 95\% = 0 \\ [100\%, 120\%] = 1 \end{cases}$$
 trapézoïdale \rightarrow (glow, notée \mathbf{g})

La sortie du système aura la forme suivante :

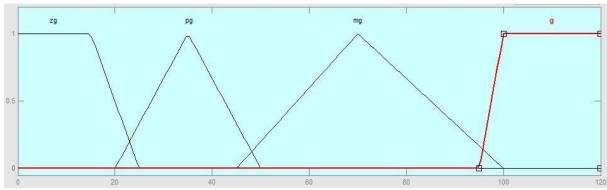


Figure IV.6: Fonction d'appartenance de la sortie.

IV.5. L'inférence floue

Dans cette étape on a fait entrée les règles floues qui relié les sous-ensembles d'entrées et sortie. Cette étapes est dans le but de déterminer les relations entre l'ensemble d'entré et la sortie en se basant sur ce qu'on a obtenu comme des résultats en pratique. Le tableau suivant montre les relations entre les entrés et la sortie en termes linguistiques.

		tft	ft	Tpt	pt	mt	gt
	Tpd	Zg	mg	g	g	g	g
	Pd	Zg	Zg	mg	g	g	g
ра	Md	Zg	Zg	pg	mg	g	g
	Gd	Zg	Zg	pg	mg	mg	g
	Tgd	Zg	Zg	pg	mg	mg	g
	Tpd	Zg	mg	g	g	g	g
ma	Pd	Zg	pg	mg	g	g	g
	Md	Zg	pg	mg	g	g	g
	Gd	Zg	Zg	pg	mg	mg	g
	Tgd	Zg	Zg	pg	mg	mg	g
ga	Tpd	Zg	g	g	g	g	g
	Pd	Zg	pg	mg	g	g	g
	Md	Zg	Zg	mg	g	g	g
	Gd	Zg	Zg	pg	mg	g	g
	Tgd	Zg	Zg	pg	mg	mg	g

Tableau IV.2: Table d'inférence floue de la variation de glow en fonction des entrés

Le tableau précédent nous aide à remplir les règles floues dans notre système. Les opérateurs utilisés dans ce cas sont les opérateurs de type « **Mamdani** ». Donc le moteur d'inférence sera comme ceci :

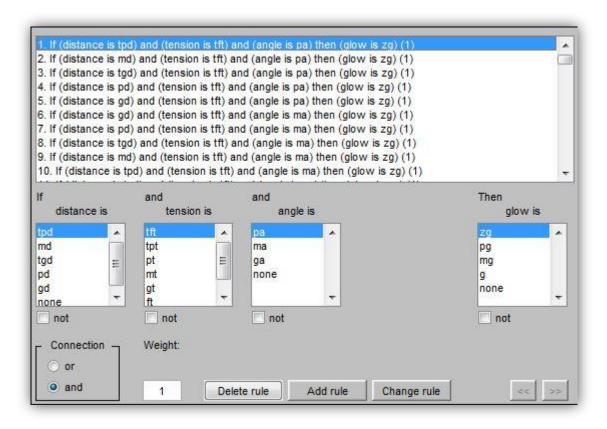


Figure IV.8 : Table des règles d'inférences sous matlab

IV.6. Défuzzification

Dans cette étape, le système flou utilise la méthode du centre de gravité pour la défuzzification. Cette méthode a été expliquée dans le chapitre précédent. La figure cidessous montre la fenêtre des règles sous Matlab où on peut choisir nos entrés pour que le système nous prédit des résultats.

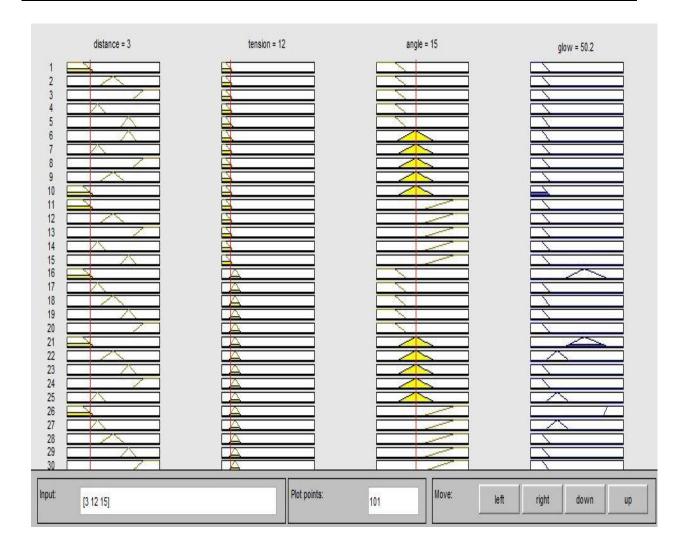


Figure IV.9: Fenêtre qui montre un exemple des étapes de la défuzzification sous Matlab.

IV.7. Vérification et validation

IV.7.1. Vérification

Dans cette étape on a fait appel à notre système flou réalisé sous Matlab pour prédire la décharge dans la configuration pointe-plan qu'on étudié. A noter qu'on a considéré dans cette validation que le claquage de l'intervalle pointe-plan puisque c'est l'étape de la décharge qu'on a pu vérifier clairement au laboratoire. Cela nous a permet de comparer les résultats de simulation avec ceux collectés de la pratique (au laboratoire). La vérification a été effectué comme suit : On a pris les tensions de claquage mesurées au laboratoire pour chaque distance et angle, et on les introduits dans le système basé sur logique floue pour les mêmes angles et distances et on a vérifié les résultats. Cela nous a permet de constater que le système basé sur la logique floue a donné les même résultats obtenus au laboratoire dans 85% des tests effectués. Le tableau suivant montre cette comparaison:

L'angle de la	Distance	Résultats de	Prédiction de la	évaluation
pointe		l'expérience	logique floue	
	3	G	G	✓
	5	G	G	✓
30 °	7	G	G	✓
	9	G	G	✓
	3	G	G	✓
	5	G	MG	X
15°	7	G	MG	X
	9	G	G	✓
	3	G	G	✓
	5	G	G	✓
7.5 °	7	G	G	✓
	9	G	G	✓

Tableau IV.3: Tableau de résultats

IV.7.2. Validation

Selon le tableau précédent, on trouve que 2 faux résultats parmi 12, ce qui représentent 15% d'erreur. Ces résultats nous a permet de juger que le système flou est valable pour prédire les tests déjà réalisé au laboratoire. Cela nous a conduits à proposer d'utiliser le système flou simulé pour la prédiction d'autres résultats pour d'autre valeurs d'entrés non disponible au laboratoire.

IV.8. Conclusion

La logique floue est basé sur le raisonnement de l'être humain ce qui donne une grande facilité d'implémenter des applications basé sur telle méthode de raisonnement. La logique floue comme déjà expliqué, nous a donné la possibilité de prédire la décharge électrique sans besoin d'une expérience réelle pour déterminer la tension de claquage de l'intervalle pointeplan qu'on a étudié. Ces résultats sont très précis. La simulation numérique nous a aidés à réaliser ce système de prédiction à base de la logique floue.

Ce chapitre montre l'efficacité de la logique pour prédire le claquage électrique pour n'importe quelle distance, tension, et angle des intervalles pointe (négatives)-plan.

Conclusion générale

Dans ce mémoire on a arrivé à rencontrer trois vastes domaines, la décharge électrique dans l'air, la logique floue comme une intelligence artificielle, et enfin la manipulation pratique dans le laboratoire de l'université de Biskra.

On a vu que l'air le plus fameux et valable isolant, il devient conducteur durant son claquage, cela est dû à la haute tension qui initialise l'ionisation des molécules d'air. L'avalanche des électrons libres augmente les électrons des plus en plus jusqu'au l'air devient plein des électrons libre exactement comme tous les conducteurs. Et c'est pour cela l'air devient un conducteur et on parle alors de l'amorçage ou claquage de l'air.

Les essais expérimentaux nous ont donné une expérience de manipulation avec des appareillages et instruments de haute tension. A côté d'une expérience essentielle qui nous a donné la maitrise pour traiter la logique floue.

En fin, la logique floue a éprouvé l'efficacité de l'intelligence artificielle pour prédire en utilisant une petite base des données collectées au laboratoire la décharge électrique dans l'air. Aussi nous avons vu que la conception d'un système flou nécessite un nombre important des tests pratique. Avec ces différents donnée collectées des plusieurs tests et leur analyse permet, en particulier de définir les fonctions d'appartenance et la matrice des décisions. La puissance de la logique floue rendre possible la mise en place du système d'inférence dont les décisions sont plus proche du comportement humain que ne l'est la logique classique. De plus, les règles de la matrice des décisions sont exprimées en langage naturel, ce qui comporte de nombreux avantages, comme par exemple inclure des connaissances d'un expert non informaticien au cœur d'un système décisionnel ou encore modéliser plus aisément certains aspects du langage naturel.

LISTE DES FIGURES :

Figure I. 1 :Trois exemples de configurations de réacteurs couronne couramment utili	sés7
Figure I. 2 : Descriptif de la décharge couronne positive.	8
Figure I. 3: Descriptif de la décharge couronne négative	9
Figure I. 4: Caractéristique courant–tension d'un gaz basse pression	11
Figure I. 5: Schéma électrique permettant de tracer une caractéristique courant-tensi	on d'une
décharge couronne pointe plan.	12
Figure I. 6 : Caractéristique courant-tension d'une décharge couronne « pointe – pla	n » dans
l'air à pression atmosphérique	12
Figure I. 7 : Photographie de la décharge couronne en régime « onset streamer » à l'a	ide de la
caméra ICCD pour un temps d'intégration de 1s.	13
Figure I. 8: Topographie de la décharge couronne « pointe – plan » en régime glow	14
Figure I. 9: Photographie de la décharge couronne en régime « breakdown streamer »	à l'aide
de la caméra ICCD pour un temps d'intégration de 10µs	15
Figure I. 10: Photographie de la décharge en régime « breakdown streamer » à l'ai	de d'une
caméra à balayage rapide pour un temps de balayage de 100ns	16
Figure II. 1: Photo du pupitre de commande du laboratoire haute tension de l'univ	ersité de
Biskra	18
Figure II. 2: Circuit d'essai à fréquence industrielle	19
Figure II. 3: Photo du circuit d'essai à fréquence industrielle.	20
Figure II. 4: Circuit doubleur de tension de Shenkel.	21
Figure II. 5: Circuit doubleur de tension de Shenkel (image réel)	21
Figure II. 6: Circuit d'essai à tension continue.	22
Figure II. 7:Arrangement pointe-plan.	23
Figure II. 8: Facteur de correction k d'humidité en fonction de l'humidité absolue	25
Figure II. 9: Valeurs des exposants m et n pour correction de densité de l'air et	w pour
correction de l'humidité.	26
Figure III. 1 : Fonction d'appartenance caractérisant d'un ensemble classique (a)	et d'un
ensemble floue (b)	28
Figure III. 2: Fonction d'appartenances.	
Figure III. 3: Intersection des fonctions d'appartenances.	29
Figure III. 4: Union des fonctions d'appartenances	30

Figure III. 5: Variable linguistique « qualité du service »	31
Figure III. 6: Différentes formes de la fonction d'appartenance	32
Figure III. 7: Exemple d'inférence Max-Min	32
Figure III. 8: Défuzzification par le centre de gravité	35
Figure IV. 1 : Les entré et les sorties du système	37
Figure IV. 2 : Fonction d'appartenance de la distance	38
Figure IV. 3: Fonction d'appartenance de la tension.	39
Figure IV. 4 : Fonction d'appartenance de l'angle de la pointe.	40
Figure IV. 5 : Les déférents niveaux lumineux constatés durant les essais	40
Figure IV. 6:Fonction d'appartenance de la sortie.	41
Figure IV. 7 : Figure de la table des règles sur matlab	43
Figure IV. 8: Figure de la fenêtre des règles de l'étape de défuzzification	4
<u>LISTE DES TABLEAUX :</u>	
Tableau IV.1 : Tableau des résultats obtenu	36
Tableau IV.2 : Tableau de de la variation de glow en fonction des entrés	42
Tableau IV.3 : Tableau de vérification de la prédiction	44

- [1] KADI Houcine, « l'influence de l'effet couronne sur les sur tension dans les lignes et les transformateurs de haut tension » , thèse de doctorat, université de Tizi-ouzou.
- [2] M^{elle}.ZGHICHI Laila, « Etude D'une Décharge Electrique par la Méthode De Monte Carlo », thèse de magistère, Université de Batna, 2010
- [3] D. Dubois, «Réalisation et caractérisation d'un réacteur plasma de laboratoire pour des études sur la dépollution des gaz d'échappement», thèse de l'Université Paul Sabatier, Toulouse, France, (2006).
- [4] Vaidehi .V ,Monica .S , Mohamed Sheik Safeer, « A Prediction System Based on Fuzzy Logic »,Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science, san frncisco-usa, 2008
- [5] Alexandre Labergue, « Etude de décharges électriques dans l'air pour le développement d'actionneurs plasmas Application au contrôle de décollements d'écoulements », Thèse doctorat, Université de POITIERS.
- [6] Jean-Charles MATÉO-VÉLEZ, « Modélisation et simulation numérique de la génération de plasma dans les décharges couronnes et de son interaction avec l'aérodynamique », Thèse doctorat, École doctorale: Transfer, dynamique des fluides, ÉNERGÉTIQUE ET PROCÉDÉS.
- [7] Mademoiselle Laure MARTIN, « Dépollution d'effluents chargés en composés organiques volatils cycliques (toluène et bêta-pinène) par décharge couronne à barrière diélectrique. Marquage isotopique et simulation du procédé, Thèse doctorat, UNIVERSITE PARIS VI.
- [8] Samira KACEM, « Modélisation Elertro-Hydrodynamique des décharges couronne dans l'air a la pression atmosphérique pour application aux actionneurs plasmas », Thèse doctorat, Université de Toulouse.
- [9] Thu Huyen DANG, « Etude des Décharges Electriques dans l'Eau et Application à l'Elimination de Polluants et Optimisation du Rendement Energétique », Thèse doctorat, l'Ecole Doctorale : Electronique, Electrotechnique, Automatique & Traitement du Signal (EEATS).
- [10] Ramzi Deghnouche, « étude de l'influence d'une barriére isolante sur l'amorçage d'un intervalle pointe--plan», thése d'ingenieur, l'université de Biskra, juin 2007.

- [11] Rémi Dubois Application des nouvelles méthodes d'apprentissage à la détection précoce d'anomalies en électrocardiographie Thèse de Doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI (Janvier 2004).
- [12] Mme OUISSI Fatima Zohra, « Classification des arythmies cardiaques par les arbres de décision flous », thése de master, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, 2011.
- [13] Merabti Halim, « Etude des systèmes flous à intervalle », thése de Université de constantine, (2008).
- [14] Franck Dernoncourt, «introduction à la logique floue», fichier électronic, www.developpez.com, Paris, Avril 2011.
- [15] Sabrina FAID Sara BOURAHLI "commande par la logique floue de la machine synchrone a aimants permanents".
- [16] M. Kerouaz "Commande vectorielle d'une machine synchrone à aimants permanents alimentée par onduleur de tension " PFE- Université Badji Mokhtar, Annaba 2000
- [17] Lotfi BAGHLI, « Contribution à la commande de la machine asynchrone, utilisation de la logique floue, des réseaux de neurones et des algorithmes génétiques», thése doctoral, université de Henri Poincaré, Nancy-I, 1999.

Résumé:

Application de la technique de la logique floue pour la prédiction de l'amorçage des intervalles d'air pointes-plans.

Ce travail est réalisé dans le but d'étudier claquage de l'air dans un intervalle pointe-plan et aussi de prédire l'amorçage de la décharge électrique dans tel système en utilisant la logique floue. Cela nécessite la collection d'une base de données pour créer la table d'inférence utilisée dans la technique de prédiction de la décharge électrique basée sur la logique floue. Les tests réalisés au laboratoire nous a permis d'assembler cette base de donnée utilisée par la suite dans le système floue. Cette technique d'intelligence artificielle nous a permis avec une grande efficacité de prédire l'amorçage de la décharge électrique dans l'air en connaissant la distance entre la pointe et le plan, l'angle de la pointe, et la tension appliqué à la pointe.

Mots clés: Pointe-plan, gaz, claquage, décharge électrique, amorçage, logique floue, prédiction.

الملخص:

تطبيق تقنية المنطق الضبابى للتنبأ بتفعيل المجالات الهوائية رأس مدبب مستو.

هذا العمل يهدف لدراسة الإنهيار الكهربائي في مجال رأس مدبب-مستو و كذا التنبؤ بحدوث تفعيل التفريغ الكهربائي في عدد من الأنظمة بإستعمال تقنية المنطق الضبابي. يتطلب هذا الأمر جمع قاعدة بيانات لإنشاء جدول التداخل المستعمل في تقنية التنبؤ بالتفريغ الكهربائي و من ثم في المنطق الضبابي. التجارب المحققة في المخبر سمحت بجمع قاعدة البيانات المستعملة لاحقا في تقنية المنطق الضبابي. تقنية الذكاء الصناعي هذه مكنتنا و بفعالية كبيرة من التنبأ بتفعيل التفريغ الكهربائي في الهواء بمجرد معرفة المسافة بين الرأس المدبب و المستور زاوية رأس الرأس المدبب, و الجهد الكهربائي المطبق على الرأس المدبب.

الكلمات الدالة: الإنهيار الكهربائي. التفريغ الكهربائي. التفعيل المنطق الضبابي. رأس مدبب-مستو التنبأ الغاز

Abstract:

Application of fuzzy logic technique for the prediction of the initiation of air point-plan interval.

This work is realized in order to study the breakdown in a point-plane air gap and also to predict the initiation of the electrical discharge in such system using fuzzy logic. This prediction requires the collection of a database to create the inference table used in the prediction technique of the electrical discharge based on fuzzy logic. The tests realized in the laboratory allowed us to assemble the database used in the fuzzy system. This technique of artificial intelligence has enabled us with high efficiency to predict the initiation of the electrical discharge in the air knowing the distance between the point and the plane, the angle of the point, and the applied voltage to the point.

Keywords: Point-plane, gas, breakdown, electrical discharge, initiation, fuzzy logic, point-plane, prediction.