

Réf : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS				
Révision : R0	PAGE 1/16					
Références amont :						
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES		Date d'application: 02/06/2017				
		Nom		Dpt.	Visa	
		Rédacteur : Vincent LORIN		D&S/DT		
		Vérificateur : Jean-François THRO		D&S/DT		
		Emetteur : Fabrice MOGGIA		D&S/DT		

1 TABLE DES MATIERES

1	TABLE DES MATIERES	1
2	OBJET.....	2
3	DOCUMENTS DE REFERENCE.....	2
4	OPERATIONS	3
4.1	CONDITIONS D'INTERVENTION	3
4.2	EQUIPEMENTS UTILISES.....	4
4.2.1	<i>Unité de filtration pare-étincelles</i>	<i>4</i>
4.2.2	<i>Materiels necessaires aux fonctionnement de l'UFPE.....</i>	<i>5</i>
4.2.3	<i>Outils de découpe.....</i>	<i>6</i>
4.2.4	<i>Eprouvettes découpées.....</i>	<i>7</i>
4.3	ZONE D'ESSAIS	7
5	ESSAIS.....	8
5.1	PREPARATION DES ESSAIS	8
5.2	OPERATIONS GENERIQUES.....	9
5.3	SERIES D'ESSAIS DE FILTRATION AVEC LE PLASMA.....	10
5.4	SERIE D'ESSAIS DE FILTRATION AVEC LA DISQUEUSE.....	13
5.5	REPLI DES ESSAIS	14

Code AREVA : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS	
Révision : R0	PAGE 2/16		
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES			

2 OBJET

De précédents essais ont permis de confirmer l'efficacité de l'Unité de Filtration Pare-Etincelles (UFPE) contre les particules incandescentes et les fumées. Cependant les essais de l'époque n'ont pas permis de réaliser les mesures suffisantes sur l'UFPE et la cartouche filtrante NFM60. De plus le plasma utilisé présentait une puissance importante compatible avec une salle de casse. Ce type de plasma n'est pas fréquemment utilisé sur chantier.

L'objectif de ces essais est de définir les conditions limites de l'UFPE munie d'une cartouche filtrante NFM60 avec des outils de découpe par point chaud utilisés sur chantier (plasma moyenne puissance et/ou disqueuse).

3 DOCUMENTS DE REFERENCE

[1] *CR – essais Triade UFPE* : CR/D&S/LTA/2015-127/DT

[2] *Analyse de risque des essais UFPE* : D&S.DT.2017.AR.38

[3] *Note descriptive – Système de filtration pare-étincelle décolmable* : NT/D&S/LTA/2014-206/DT

[4] *Mode opératoire – Système de filtration pare-étincelles décolmable* : NT/D&S/LTA/2015-033/DT

[5] *Notice compresseur*

[6] *Notice du plasma - PrestoJet 4C*

[7] *Notice du ventilateur*

ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

4 OPERATIONS

4.1 CONDITIONS D'INTERVENTION



Risques
(cf. [2])

- Chute de charge
- Plain-pied
- Coupures
- Electricité
- Eclatement de flexible
- Projection
- Bruit
- Projection d'étincelles
- Présence de matière inflammable
- Brûlure
- Incendie



- Casque ou casquette antichoc
- Chaussures de sécurité
- Lunette de sécurité
- Gants anti-coupure
- Protections auditives (bouchons, casque)



- 2 personnes :
 - 1 agent d'intervention
 - 1 agent de la DT



- Matériels d'intervention :
 - Appareil photo
 - Trépied
 - Balance
 - Réglet
 - Mètre ruban
 - Chronomètre
 - Thermomètre Laser
- EPC
 - Barrière ignifugée
 - Extincteur



L'intervention aura lieu dans le Hall D&S à La Hague

Responsable essais : Vincent LORIN

Tel: +33 (0)1 69 18 43 93 | Mobile : + 33 (0)6 37 77 04 83

ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

4.2 EQUIPEMENTS UTILISES

4.2.1 UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

L'utilisation d'outil par point chaud est susceptible de provoquer des départs de feu dans les systèmes de filtration de la ventilation de chantier. Pour cela des dispositifs pare – étincelles sont mis en place. La mise en place de ces dispositifs implique :

- De fortes pertes de charge générées par la juxtaposition des systèmes pare-étincelles et pré filtration (filtre HE pour préserver le filtre THE) ;
- Des réseaux ventilations chantiers de grosses capacités ;
- Des arrêts de chantiers pour le changement de filtres. Le colmatage des filtres est fréquent avec des outils de découpe par point chaud.

Pour répondre à ces problématiques, Areva D&S a développé l'Unité de Filtration Pare-Etincelles. L'UFPE est un système de filtration HE, pare-étincelle, ininflammable et décolmatable. Le dispositif est composé de :

- Un caisson ;
- Un couvercle avec ses cannes d'injection d'air ;
- Une cartouche filtrante ;
- Un système de décolmatage par air comprimé ;
- Un pot de récupération des particules décolmatées ou scories.



Figure 1 : Description de l'UFPE

La description de l'UFPE est détaillée dans la note technique [3]. L'utilisation de l'UFPE est détaillée dans le MO référence [4].

ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

4.2.2 MATERIELS NECESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'UFPE

Le matériel nécessaire au fonctionnement de l'UFPE est listé ci-dessous :

- Une alimentation électrique 230V ;
- Une gaine flexible M0 de diamètre 200mm connectée entre le filtre ME et l'UFPE, d'une longueur de ~5m. Cette longueur pourrait être diminuée pour limiter la perte de charge, mais pour les essais il est préférable de laisser une bonne longueur pour éventuellement pouvoir déplacer la gaine en un autre point ;
- Une gaine rigide de diamètre 200mm entre l'UFPE et le ventilateur, d'une longueur de ~ 1,5m ;
- Un pré- filtre ME ;
- Un dispositif pare-étincelles décolmatable, l'UFPE :
 - Connexion air comprimé 7 bars ;
 - Réglage décolmatage toutes les 5 secondes, cyclique ;
 - Cartouche filtrante NFM60 ;
 - Gaine d'aspiration fixée à l'adhésif.
- Un ventilateur :
 - Un déprimogène réglé pour un débit nominal de 1100m³/h ;
 - Un caisson filtre composé de deux filtres THE ;
 - La perte de charge du filtre THE avant découpe sous 1100m³/h est de 80 Pa ;
 - Le rejet de l'air traité est dans la zone d'essais.

La Figure 2 représente le matériel nécessaire au bon fonctionnement de l'UFPE.

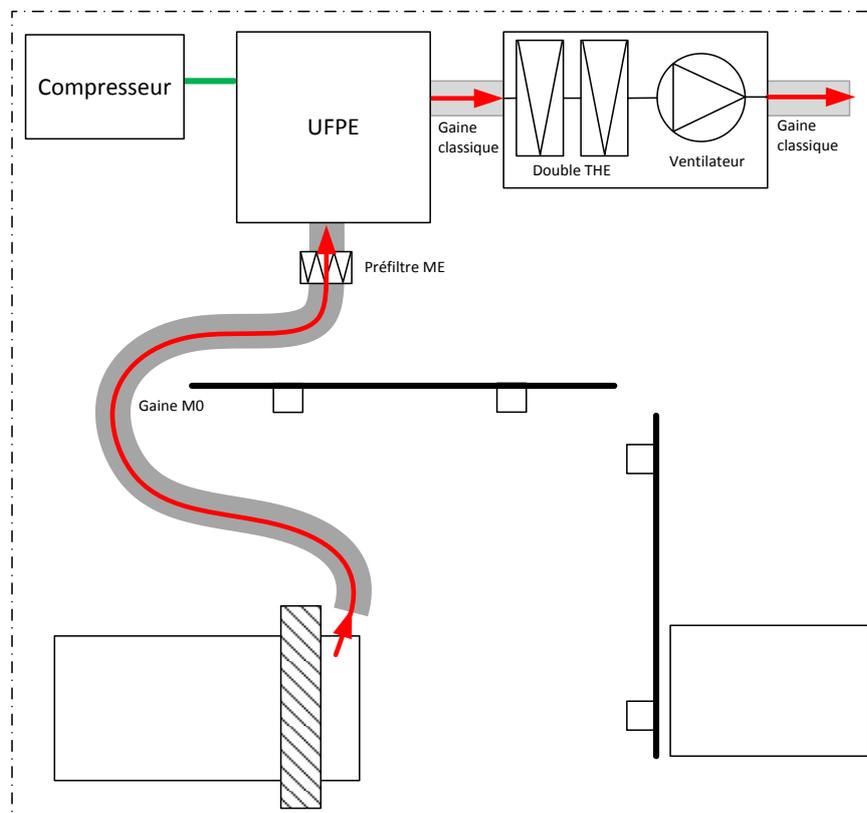


Figure 2 : Equipements à mettre en place pour faire fonctionner l'UFPE

ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

4.2.3 OUTILS DE DECOUPE

Plasma

Le plasma utilisé lors des essais permet de travailler sur différentes puissances. Cela permettra de déterminer la puissance limite d'un plasma utilisé avec l'UFPE.



Figure 3 : Plasma mobile

Le Tableau 1 représente les caractéristiques du plasma utilisé dans le cadre des essais. Dans le cadre des essais, il sera utilisé sur 3 gammes de puissance.

Modèle	PrestoJet 4C		
Ampérage utilisé	30A	65A	100A
Capacité de coupe (grossière)	16mm	32mm	40mm
Tension d'entrée	CE 230 – 400 V, 3-PH		

Tableau 1 : Caractéristiques des plasmas utilisés

Disqueuse 125

La disqueuse utilisée dans le cadre des essais sera de diamètre 125mm car souvent retrouvée dans les chantiers. L'utilisation des disqueuses 230 est fortement limitée dans le cadre des chantiers à cause du danger qu'elle présente. La disqueuse sera principalement équipée de disque abrasif, ponctuellement des disques diamant pourront être utilisés.



Figure 4 : Disqueuse 125

ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES

4.2.4 EPROUVETTES DECOUPEES

Les éprouvettes découpées sont des tôles de trois épaisseurs différentes afin de réaliser des essais représentatifs des conditions souvent retrouvées pendant les chantiers. Il s'agit de tôle de 5, 10 et 20 mm d'épaisseur. Les tôles ne sont pas manipulables à la main et seront manipulées à l'aide d'une chèvre ou d'un transpalette.

4.3 ZONE D'ESSAIS

Les essais seront réalisés dans une zone de travail nécessitant un minimum de 25m². La Figure 2 représente les équipements nécessaires aux essais (listés dans les paragraphes ci-dessus). Lors des essais la buse de reprise des fumées sera positionnée à la source (20-30cm). La Figure 5 présente un exemple de configuration de la zone d'essais.

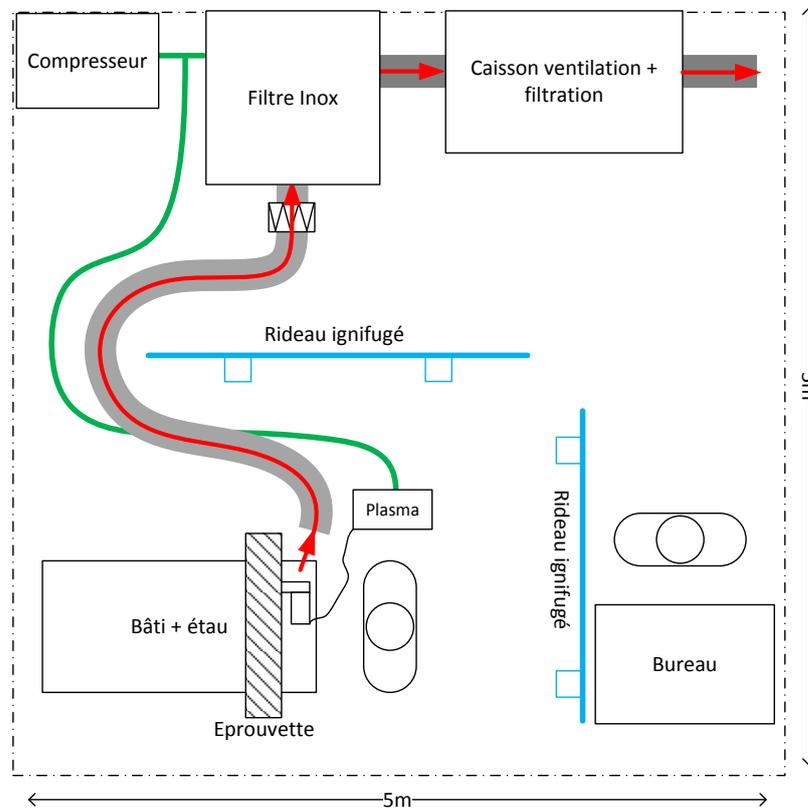


Figure 5 : Equipements à mettre en place dans la zone d'essais

Code AREVA : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS	
Révision : R0	PAGE 8/16		
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES			

5 Essais

5.1 PREPARATION DES ESSAIS

La préparation des essais consiste à mettre en place les équipements nécessaires pour la bonne tenue des essais. Dans ce cadre les opérations suivantes doivent être réalisées :

- Mise en place des équipements dans la zone d'essais comme indiquée dans la Figure 5;
 - UFPE ;
 - Déprimogène ;
 - Caisson filtre ;
 - Compresseur ;
 - Bâti pour les éprouvettes (table stable composée à minima d'un étau) ;
 - Plasma ;
 - Bureau.
- Mise en place des filtres au niveau du caisson et de l'UFPE ;
- Mise en place des rideaux ignifugés comme indiquée dans la Figure 5 ;
- Balisage de la zone d'essais :
 - Mise en place de la rubalise ;
 - Mise en place de l'affichage aux entrées de la zone d'essais (cf. annexe 1) ;
 - Mise en place des éléments de communication.
- Vérification de l'état général des équipements ;
- Connexion des gaines de ventilation au niveau du déprimogène, du caisson filtre et de l'UFPE ;
- Connexion du flexible entre le compresseur et l'UFPE ;
- Connexion du flexible entre l'outil et la bouteille d'azote ;
- Préparation des filtres ME ;
- Mise en service des équipements et vérification des paramètres de fonctionnement :
 - de la ventilation (cf. [7]) ;
 - du compresseur (cf. [5]) ;
 - de l'UFPE (cf. [4]) ;
 - du plasma (cf. [6]).
- Mise en place d'une éprouvette test sur le bâti ;
- Adaptation de la zone de découpe (outil et bâti) pour réaliser une découpe ;
- Réalisation d'un point de découpe test ;
- Adaptation de la zone de découpe si nécessaire.

Code AREVA : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS	
Révision : R0	PAGE 9/16		
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES			

5.2 OPERATIONS GENERIQUES

4 séries d'essais seront réalisées dont 3 séries au plasma (cf. §5.3) et 1 série (cf. §5.4) à la disqueuse. Les séries d'essais sont achevées lorsque la perte de charge atteindra 2000Pa (cf.[1]). Chaque essai dure 10 minutes (cf.[1]). Des opérations génériques sont réalisées avant, pendant et après chaque essai. Pour chaque essai la fiche en annexe 2 sera complétée.

Le déroulé opératoire des actions à réaliser avant l'essai est listé ci-dessous :

- Vérifier le préfiltre ME (cf. [4]) et au besoin le changer ;
- Noter et régler si nécessaire le débit d'extraction (cf. [4]) malgré la perte de charge (à concurrence de 2000Pa) : valeur cible [800m³/h ; 1200m³/h] ;
- Noter la perte de charge de la cartouche ;
- Vérifier si il reste assez d'éprouvette ou si l'épaisseur de l'éprouvette convient si nécessaire mettre en place une nouvelle éprouvette ;
- Pour les essais à la disqueuse vérifier l'état du consommable ;
- Pour les essais au plasma vérifier la pression disponible d'azote.

Le déroulé opératoire des actions à réaliser pendant l'essai est listé ci-dessous :

- Lancer l'opération de découpe pendant des phases de 10 min ;
- Réaliser une vidéo de la coupe ;
- Chronométrer le temps de coupe.

Le déroulé opératoire des actions à réaliser après l'essai est listé ci-dessous :

- Relever la température de l'éprouvette ;
- Noter la perte de charge ;
- Relever les commentaires de l'agent d'intervention ;
- Photographier l'éprouvette.

Nota :

- **Avant chaque série d'essais (puissance de plasma ou disqueuse), le pot de récupération des scories est pesé puis vidé. Ensuite la cartouche NFM60 doit être nettoyée manuellement.**
- **Après chaque série d'essais le décolmatage de l'UFPE est laissé en marche pendant 10 minutes. La perte de charge de la cartouche est ensuite relevée.**

5.3 SERIES D'ESSAIS DE FILTRATION AVEC LE PLASMA

Le but de ces séries d'essais est d'améliorer la connaissance de l'UFPE avec une cartouche filtrante NFM60 avec des plasmas de petites et moyennes puissances. Ces essais permettront notamment de :

- connaître la puissance « limite » pour le plasma ;
- déterminer la courbe d'évolution de perte de charge pour chaque puissance de plasma.

La découpe n'est pas réalisée selon un schéma précis. Seule la longueur de coupe est importante.

5.3.1.1 SERIE D'ESSAIS – PLASMA : AMPERAGE 30A

La série d'essais « Plasma - ampérage 30A » est finalisée lorsque la perte de charge s'élève à 2000 Pa. Une fois cette valeur atteinte, le décolmatage de l'UFPE sera laissé en marche pendant 10 minutes. Ensuite la cartouche filtrante devra être nettoyée pour commencer une nouvelle série d'essais. Le Tableau 2 représente les essais à réaliser.

N°	Eprouvette	Durée de coupe
1	Epaisseur 5mm	10 min
2		10 min
3		10 min
4	Epaisseur 10mm	10 min
5		10 min
6		10 min
7	Epaisseur 5mm	10 min
8		10 min
9		10 min
10	Epaisseur 10mm	10 min
...
Laisser le décolmatage en marche pendant 10 minutes		

Tableau 2 : Essais de l'UFPE - Plasma 30A

Le nom des essais aura le formalisme suivant : UFPE_PLASMA30_ESSAI_N°0XX

5.3.1.2 SERIE D'ESSAIS – PLASMA : AMPERAGE 65A

La série d'essais « Plasma - ampérage 65A » est finalisée lorsque la perte de charge s'élève à 2000 Pa. Une fois cette valeur atteinte, le décolmatage de l'UFPE sera laissé en marche pendant 10 minutes. Ensuite la cartouche filtrante devra être nettoyée pour commencer une nouvelle série d'essais. Le Tableau 3 représente les essais à réaliser.

N°	Eprouvette	Durée de coupe
1	Epaisseur 5mm	10 min
2		10 min
3		10 min
4	Epaisseur 10mm	10 min
5		10 min
6		10 min
7	Epaisseur 20mm	10 min
8		10 min
9		10 min
10	Epaisseur 5mm	10 min
...
Laisser le décolmatage en marche pendant 10 minutes		

Tableau 3 : Essais de l'UFPE - Plasma 65A

Le nom des essais aura le formalisme suivant : UFPE_PLASMA65_ESSAI_N°0XX

5.3.1.3 SERIE D'ESSAIS – PLASMA : AMPERAGE 100A

La série d'essais « Plasma - ampérage 100A » est finalisée lorsque la perte de charge s'élève à 2000 Pa. Une fois cette valeur atteinte, le décolmatage de l'UFPE sera laissé en marche pendant 10 minutes. Ensuite la cartouche filtrante devra être nettoyée pour commencer une nouvelle série d'essais. Le Tableau 4 représente les essais à réaliser.

N°	Eprouvette	Durée de coupe
1	Epaisseur 5mm	10 min
2		10 min
3		10 min
4	Epaisseur 10mm	10 min
5		10 min
6		10 min
7	Epaisseur 20mm	10 min
8		10 min
9		10 min
10	Epaisseur 5mm	10 min
...
Laisser le décolmatage en marche pendant 10 minutes		

Tableau 4 : Essais de l'UFPE - Plasma 100A

Le nom des essais aura le formalisme suivant : UFPE_PLASMA100_ESSAI_N°0XX

5.4 SERIE D'ESSAIS DE FILTRATION AVEC LA DISQUEUSE

Une série d'essais complémentaires avec la disqueuse auront lieu. L'objectif étant de caractériser l'utilisation de la disqueuse avec l'UFPE avec une cartouche NFM60. La série d'essais « Disqueuse » est finalisée lorsque la perte de charge s'élève à 2000 Pa. Une fois cette valeur atteinte, le décolmatage de l'UFPE sera laissé en marche pendant 10 minutes. Ensuite la cartouche filtrante devra être nettoyée. Le Tableau 5 représente les essais à réaliser.

N°	Eprouvette	Durée de coupe
1	Epaisseur 5mm	10 min
2		10 min
3		10 min
4	Epaisseur 10mm	10 min
5		10 min
6		10 min
7	Epaisseur 5mm	10 min
8		10 min
9		10 min
10	Epaisseur 10mm	10 min
...
Laisser le décolmatage en marche pendant 10 minutes		

Tableau 5 : Essais de l'UFPE - Disqueuse

Le nom des essais aura le formalisme suivant : UFPE_DISQUEUSE_ESSAI_N°0XX

5.5 REPLI DES ESSAIS

Pour finaliser les essais, le repli suivra le déroulé opératoire suivant :

- Nettoyage de la zone d'essais ;
- Retrait du balisage et des équipements de la zone d'essais ;
- Mise en colis des équipements pour rapatriement (cf. Tableau 6) ;

Equipement	Lieu de rapatriement
Plasma	Location
Bouteille d'azote	La Hague
Disqueuse	A déterminer (possible IDF)
Ventilateur + caisson filtre	La Hague
UFPE	Stockage chez AMTECH
Compresseur	La Hague
Eprouvette restante	La Hague

Tableau 6 : Lieu de rapatriement des équipements utilisés pendant les essais

- Débriefing et recueil du REX des essais auprès de l'agent d'intervention.

Code AREVA : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS	
Révision : R0	PAGE 15/16		
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES Annexe 1 : Fiche d'entrée dans la zone d'essais			

Entrée de la zone d'essais

Vous entrez dans une zone d'essais, cette zone est interdite au visiteur. Seules les personnes travaillant sur le sujet sont autorisées à entrer dans cette zone.

Risques



- Chute de charge
- Plain-pied
- Coupures
- Electricité
- Eclatement de flexible
- Projection
- Bruit
- Projection d'étincelles
- Présence de matière inflammable
- Brûlure

Equipements de Protections Individuels **obligatoires** pour entrer dans la zone d'essais



- Casque ou casquette antichoc
- Chaussures de sécurité
- Lunette de sécurité
- Gants anti-coupure
- Protections auditives (bouchons ou casque antibruit)

Contacts



Chargé d'affaires : Vincent LORIN
 Tel: +33 (0)1 69 18 43 93 / Mobile : + 33 (0)6 37 77 04 83
 Mail : vincent.lorin@areva.com
 Chargé d'affaires R&D / Correspondant LH : Thierry Provost
 Tel: +33 (0)2 33 02 42 29 / Mobile : + 33 (0)6 75 36 59 14
 Mail : thierry.provost@areva.com

DIFFUSION LIMITEE AREVA

Code AREVA : D&S.DT.2017.PPE.36		D&S		
Révision : R0	PAGE 16/16	PROGRAMME PARTICULIER D'ESSAIS		
ESSAIS DE L'UNITE DE FILTRATION PARE-ETINCELLES Annexe 2 : Fiche d'enregistrement d'un essai				
<u>Fiche d'enregistrement d'un essai</u>			N° de l'essai : UFPE « _____ » ESSAI N°0__	
Pour rappel :				
<ul style="list-style-type: none"> - chaque essai dure 10 min ; - la perte de charge maximale pour réaliser l'essai est de 2000Pa. 				
Opération à réaliser			Commentaire	
Avant l'essai	<input type="checkbox"/>	Vérifier le préfiltre ME	Changement nécessaire : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
	<input type="checkbox"/>	Noter et régler si nécessaire le débit d'extraction malgré la perte de charge (à concurrence de 2000Pa)	Valeur du débit : Réglage nécessaire : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Valeur cible : [800 ; 1200m ³ /h]	
	<input type="checkbox"/>	Noter la perte de charge de la cartouche	Perte de charge :	
	<input type="checkbox"/>	Vérifier s'il reste assez d'éprouvette ou si l'épaisseur de l'éprouvette convient à l'essai	Changement nécessaire : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
	<input type="checkbox"/>	Pour les essais disquese vérifier l'état du consommable Pour les essais plasma vérifier la pression disponible	Changement du disque nécessaire : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Pression disponible :	
Pendant l'essai	<input type="checkbox"/>	Lancer l'opération de découpe pendant des phases de 10 min		
	<input type="checkbox"/>	Réaliser une vidéo de la coupe		
	<input type="checkbox"/>	Chronométrer le temps de coupe	Durée de la coupe :	
Après l'essai	<input type="checkbox"/>	Relever la température de l'éprouvette	Température de l'éprouvette :	
	<input type="checkbox"/>	Noter la perte de charge de la cartouche	Perte de charge :	
	<input type="checkbox"/>	Relever les commentaires de l'agent d'intervention	Commentaire à remplir au dos de la fiche	
	<input type="checkbox"/>	Photographier l'éprouvette		
Après la série d'essais	<input type="checkbox"/>	Uniquement pour le dernier essai de la série : Laisser en marche le décolmatage pendant 10 minutes	Perte de charge après 10 minutes :	