

33608 PESSAC CEDEX



B.P. 196

PRESENTATION

Ce stage se propose de fournir aux personnels de toute spécialité appelés à travailler sur des ensembles utilisant des propergols solides et/ou des dispositifs pyrotechniques un complément de formation leur permettant de mieux comprendre les techniques qui les environnent, d'en apprécier les possibilités et d'en connaître les effets.

L'aspect sécurité pyrotechnique pratique et réglementaire sera particulièrement développé.

Les exposés ne feront pas appel à des larges connaissances scientifiques, l'accent étant mis sur des notions pratiques aisément utilisables.

Des visites et des démonstrations compléteront les conférences.

Le stage a été divisé en quatre parties :

- les poudres et explosifs, les compositions pyrotechniques,
- les propergols solides,
- la réglementation de la sécurité en pyrotechnie,
- les applications de la pyrotechnie.

INFORMATIONS GENERALES

Responsable pédagogique	D. BOISSIERE, Intervenants voir programme journalier
Personnes concernées	Techniciens et ouvriers qualifiés
Nombre de participants	limité à 15
Dates	1 ^o Session : du lundi 29 mars 9h30 au vendredi 2 avril 16h00 2 ^o Session : du lundi 11 octobre 9h30 au vendredi 15 octobre 16h00
Durée	5 jours
Lieu	ADERA Service - Centre Condorcet 162, avenue Albert Schweitzer 33600 - PESSAC

INSCRIPTIONS

FRAIS D'INSCRIPTION

1000 € HT (1 196,00 € TTC), documentation comprise. Les déjeuners, pris en commun, font partie intégrante du stage.

PAIEMENT

Par chèque joint à la demande d'inscription ou à réception de facture.

OPTIONS

Peuvent être prises par téléphone.

INSCRIPTIONS DÉFINITIVES

Obligatoirement par écrit. Les inscriptions sont enregistrées dans l'ordre de leur réception. Une confirmation personnelle est adressée à chaque participant ainsi que tout renseignement utile.

ANNULATION D'INSCRIPTION

Le montant de la participation restera acquis à ADERA SERVICE si l'annulation ne lui a pas été notifiée par écrit au moins une semaine avant le début du stage.

ADERA SERVICE se réserve le droit d'annuler tout stage qui n'aurait pas réuni un minimum de participants.

En raison du nombre limité de places, il est recommandé de s'inscrire dans les meilleurs délais auprès de Véronique LHEUREUX :



N° agrément : 72 33 0375 333

B.P. 196 - 33608 PESSAC CEDEX

Tél. 05 56 15 80 03 - Télécopie : 05 56 15 11 60

e-mail : lheureux@adera.fr

Initiation à la pyrotechnie

B O R D E A U X

1^{ère} Session
du 29 mars au 2 avril 2010

2^{ème} Session
du 11 au 15 octobre 2010



F O R M A T I O N

PROGRAMME DÉTAILLÉ

A - POUDRES ET EXPLOSIFS

- qu'est-ce que la pyrotechnie ?
- nécessité d'un souci permanent de sécurité en pyrotechnie
- l'explosion
- la combustion - déflagration - détonation.

◆ Les substances pyrotechniques :

- distinction entre poudres, explosifs, compositions pyrotechniques

◆ Caractéristiques des substances pyrotechniques :

- les épreuves de conservation
- les épreuves de sensibilité
- les épreuves de performance

LES INITIATEURS

- basse énergie
- haute énergie
- critère de choix

DETONIQUE

- détonation idéale
- détonation réelle
- phénomènes transitoires
- étude expérimentale de l'initiation par onde de choc
- détonation à l'air libre
- détonation en milieu liquide
- effet de choc dans les solides
- propriétés balistiques des explosifs.

B - COMPORTEMENT DES PRODUITS PYROTECHNIQUES

INITIATION DES REACTIONS

TESTS USUELS

- sensibilité à l'impact
- sensibilité au frottement
- température d'auto-inflammation
- étincelle électrostatique.

FICHES DE DONNEES DE SECURITE

C - CONNAISSANCE DES PROPERGOLS ET DES PROPULSEURS A PROPERGOL SOLIDE

PRESENTATION GENERALE D'UN PROPULSEUR A PROPERGOL SOLIDE ET DE SES ELEMENTS PYROTECHNIQUES

- principe de fonctionnement : principaux éléments constitutifs
- le bloc de propergol : choix des formes possibles, rôle des inhibiteurs
- calage du bloc de propergol : bloc libre ou bloc moulé-collé
- les divers types de propergols (composites, SD, épitectes ...) et leurs principales propriétés
- sécurité relative à la fabrication et à la manutention des propulseurs.

LES RISQUES PRESENTES PAR LES PROPULSEURS A PROPERGOL SOLIDE ET LEURS ELEMENTS

- chaînes d'allumage
- risques présentés par les produits élémentaires
- inventaire des causes possibles (consommation de stabilisant, échauffement, étincelle, chocs divers, friction, hypergolicité)
- description des tests usuels : choc, frottement, stabilité chimique, compatibilité, impact à la balle
- description des effets possibles : combustion, déflagration, détonation
- application au cas de produits usuels : propergols composites, propergols homogènes, poudres d'allumage.

D - REGLEMENTATION DE LA SECURITE PYROTECHNIQUE

- textes réglementaires
- différents types d'étude de sécurité
- principe des études de sécurité travail
- contenu physique des études de sécurité travail.

E - APPLICATIONS DE LA PYROTECHNIE

◆ aux systèmes balistiques et spatiaux

- application de la pyrotechnie et de la détonique dans le domaine balistique et spatial
- le but de cette conférence est de donner des exemples d'utilisation des composants pyrotechniques qui suivent le régime de la détonation, dans les chaînes pyrotechniques assemblées à temps de fonctionnement court, montées sur les engins balistiques et spatiaux.
- cette conférence sera accompagnée de la projection d'un film.

◆ dans les différents secteurs de l'industrie

- domaines d'application
- exemples de réalisation :
 - analyse des phénomènes physiques
 - description de la chaîne pyrotechnique et mise en oeuvre
 - mesures et contrôles
 - résultats obtenus
- fiabilité des pyromécanismes
- perspectives d'évolution de la pyrotechnie dans le domaine des applications civiles.

DEMONSTRATIONS - VISITES - FILMS

◆ SME - Saint-Médard-en-Jalles

- visite

◆ SNECMA Propulsion Solide

- visite de bâtiments pyrotechniques site du CAEPE

◆ FILMS

- propulsion par fusée
- application de la pyrotechnie aux systèmes balistiques et spatiaux
- essais de pyromécanismes en développement.
- mise à feu de produits pyrotechniques divers mettant en évidence les différents effets

PROGRAMME JOURNALIER

Lundi

9h30 - 10h00 Accueil des participants
Daniel BOISSIERE (SPS)

10h00 - 12h00 Poudres, explosifs, compositions pyrotechniques
Pierre ORAIN

13h30 - 16h30 Détonique
Pierre ORAIN

Mardi

8h30 - 11h30 Sécurité pyrotechnique réglementaire
Joël MASSIEU (CAEPE)

14h00 - 17h00 Propergols solides - applications aux propulseurs
Laurence GUENOT (SME)

Mercredi

9h00 - 12h00 Applications de la pyrotechnie aux systèmes d'airbags
Frédéric MARLIN (SME)

13h30 - 16h30 Sécurité pyrotechnique appliquée
Visite de bâtiments pyrotechniques - site du CAEPE
Michel DE RIDDER (SPS)

Jeudi

9h00 - 12h00 Visite Usine SME Saint-Médard-En-Jalles
Xavier BOULPIQUANTE (SME)

14h00 - 17h00 Pyrotechnie pratique : visite d'un site régional avec applications de systèmes pyrotechniques

Vendredi

8h30 - 12h00 Sensibilité des produits aux différentes agressions et test de caractérisation
François GAYRARD (ROXEL)

13h30 - 15h30 Les applications de la pyrotechnie
Daniel BOISSIERE (SPS)

15h30 - 16h00 Conclusions du stage - Evaluation

à retourner à Véronique LHEUREUX*
ADERA SERVICE - BP 196 - 33608 PESSAC CEDEX
Tél 05 56 15 80 03 - Fax 05 56 15 11 60
e-mail : lheureux@adera.fr

*Au minimum 15 jours avant le début du stage

Société.....

Adresse.....

Tél..... Fax.....

Adresse e-mail.....

Demande l'inscription de

M.....

Fonction.....

1^{ère} Session - Mars 2010 2^{ème} Session - Octobre 2010

M.....

Fonction.....

1^{ère} Session - Mars 2010 2^{ème} Session - Octobre 2010

au stage
**INITIATION A
LA PYROTECHNIE**

Date et signature,

