

Congrès National de la Recherche en IUT IUT Corte

...

jeudi 13 juin 2013

...

L'Espace Multisite Métallurgique de Bourgogne au service de la formation

S. Dejardin – IUT Dijon

Plan de l'exposé

1. L'IUT Dijon – Auxerre en quelques mots
2. Contexte et objectifs de l'EM2B
3. Genèse et développement de l'EM2B
4. Les acteurs de l'EM2B
5. Compétences au sein de l'EM2B et équipements dédiés
6. Fonctionnement et gestion de l'EM2B
7. L'EM2B et la recherche
8. L'EM2B et la formation
9. L'EM2B et le secteur industriel
10. Conclusion

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...



L'IUT de Dijon – Auxerre

- 2 sites d'enseignement : Dijon et Auxerre
- 10 D.U.T. en formation initiale et continue (7 à Dijon)
- 2 DUT par apprentissage
- 13 Licences Professionnelles (10 à Dijon)
- 10 Diplômes d' Université en Études Technologiques Internationales
- 2100 étudiants: 350 à Auxerre et 1850 à Dijon



1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Contexte de l'EM2B

- Une problématique : un savoir faire dans le domaine de la métallurgie riche et diversifié mais éclaté
- Un besoin : regrouper les acteurs de l'enseignement supérieur ayant des compétences en métallurgie

Objectifs de l'EM2B

- ⇒ Valoriser la métallurgie au niveau régional et national
- ⇒ Répondre aux futurs enjeux :
 - formation
 - transfert de technologie
 - développement économique
- ⇒ Etre en lien avec la recherche (filière nucléaire)
- ⇒ Rendre accessible les connaissances et compétences des acteurs de la filière métallurgique de Bourgogne aux PME et PMI

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Les étapes de création de l'EM2B

- 2007 : expression du besoin
⇒ Acteur : commission formation du pôle de compétitivité PNB
- 2008 : rédaction du dossier d'acquisition d'équipements de métallurgie
⇒ Acteur : IUT Dijon – département GMP
⇒ Objectifs : acquérir un équipement adapté aux problématiques contextuelles destiné à l'enseignement, la recherche et la conduite de prestations
- 2009 – 2012 : investissement en 2 tranches successives
- 2010 : ouverture de l'EM2B sur le site de Dijon

Le budget accordé

- Budget global des investissements : 535 k€
- Fonds régionaux

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Les acteurs de l'EM2B et leurs missions

- Quatre composantes de l'Université de Bourgogne

- IUT Dijon-Auxerre

- ⇒ Gestion technique, scientifique et administrative



- ESIREM

- ⇒ Gestion technique



- UFR S&T

- Laboratoire ICB (UMR 6303 CNRS, UB)

- ⇒ Gestion technique



- Filiale de valorisation de la recherche de l'Université de Bourgogne :
UB-Filiale (Welience)

- ⇒ Conduite de prestations auprès d'industriels

- Autres partenaires : IUT Chalon-sur-Saône, IUT Le Creusot, Arts & Métiers Paristech (centre de Cluny)

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Les actions de l'EM2B

Mission

Gestion d'équipements mutualisés de métallurgie destinés à l'enseignement, la recherche et la prestation

Thématique principale

Analyse et caractérisation des matériaux métalliques, polymères et céramiques



Compétences

- Analyses chimiques
- Etude du comportement thermique et thermomécanique
- Etude du comportement mécanique
- Examens métallographiques

Compétences et équipements dédiés

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Analyses chimiques

Diagnostic de composition :
Spectromètre à étincelles Bruker
Magellan Q8
⇒ Identification de 23 composants
constitutifs des aciers et alliages légers



Spectromètre à étincelles
Bruker Magellan



Thermobalance SETARAM

Comportement thermomécanique

▪ **Corrosion :** Thermobalance
SETARAM

⇒ Etude de la cinétique de prise de
masse à haute température et/ou sous
atmosphères contrôlées (inerte,
réactive, humide, sous vide)

▪ **Paramètres thermiques :**
dilatomètre

⇒ Détermination des points de
transformations et des coefficient de
dilatation des aciers

Compétences et équipements dédiés

Etude du comportement mécanique

- Machine de traction 300 kN à température ambiante certifiée COFRAC
- Machine de traction 100 kN avec enceinte thermique pour aciers et polymères
- Mouton Charpy pour essais de résilience à température ambiante
- Macroduromètre
- Microduromètre

Examens métallographiques

- Préparation des échantillons : fours à moufle, polisseuses manuelles et semi-automatiques, enrobeuse à chaud, tronçonneuse manuelle, microbalances
- Observations micrographiques : microscope optique et logiciel d'acquisition d'images

Fonctionnement et gestion de l'EM2B

Equipements

- Mutualisés : IUT, ESIREM, ICB
- Spécifiques :
 - ATG : ICB
 - Spectromètre à fluorescence X : ESIREM



Personnel dédié

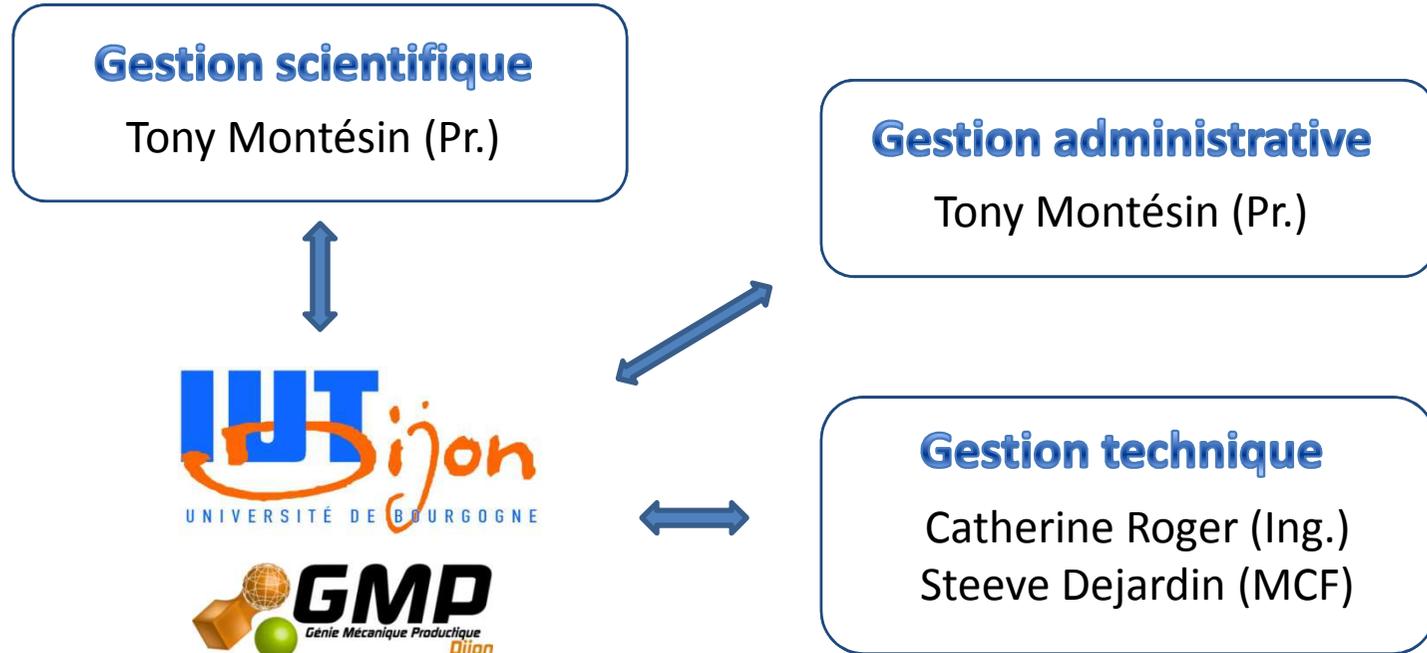
- IUT : Ingénieur et MCF
- ESIREM : Assistant ingénieur
- ICB : Technicienne

Gestion financière

- Convention : règles de partage de frais de fonctionnement, de maintenance des équipements mutualisés
- Frais de fonctionnement annuels : 15 000 €
- Contribution annuelle des cinq partenaires : 3 000 €
- Gestionnaire : IUT Dijon – Département GMP

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Place de l'IUT au sein de l'EM2B



⇒ L'IUT représente un acteur majeur au sein de la plateforme

Valorisation de la recherche au sein de l'EM2B



Enseignants - Chercheurs

Tony Montésin (Pr.)
Virgil Optasanu (MCF)
Nicolas Creton (MCF)
Steeve Dejardin (MCF)



Thèses

- 2 thèses soutenues
- 1 thèse en cours
- 1 thèse à venir septembre 2013

Post doctorats

- 1 contrat UB / CEA de Valduc
- 1 contrat IC-ARTS

Stages

- 1 Projet de fin d'Etudes ESIREM
- 1 stage de fin d'études DUT GMP

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

La recherche à l'IUT

Prévision du comportement des matériaux métalliques en environnement sévère – Approches expérimentales et numériques, multi-échelles et multi-physiques

Laboratoire ICB UMR 6103 CNRS, Département Interface et Réactivité dans les Matériaux, Equipe M4OxE

Phénomènes mécaniques

Phénomènes thermiques



Loi de
comportement du
solide réactif



Phénomènes physico-chimiques

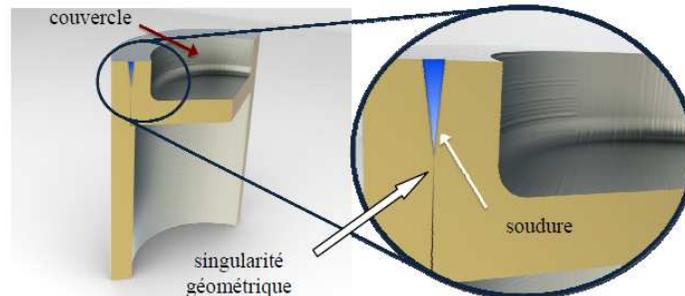


⇒ Développement de modèles multi-physiques et multi-échelles prenant en compte l'interaction du système avec son environnement

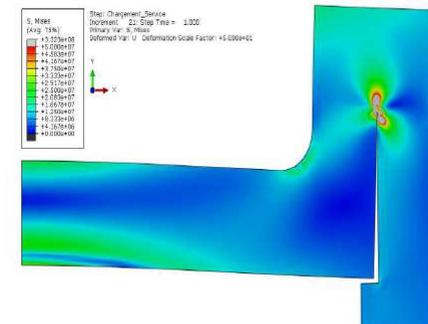
Applications associées à l'EM2B

Modélisation du couplage contrainte-diffusion de l'hydrogène dans un matériau élastoplastique avec effet de piégeage

- Approche thermomécanique de la diffusion de l'hydrogène avec prise en compte des phénomènes mécano-chimiques et de piégeage
- Implémentation dans le code de calcul par éléments finis ABAQUS
- Application à un réservoir sous pression



Etude du modèle sur un réservoir sous pression
T = 55°C – P = 20 bar – Matériau Al7020



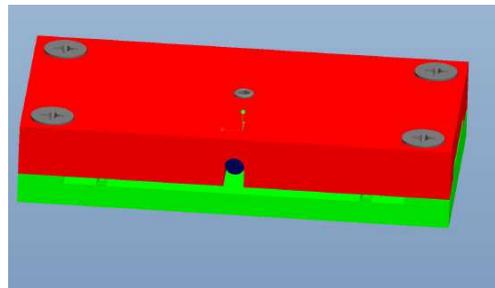
Répartition des contraintes de Von Mises dans l'épaisseur du réservoir

⇒ **Nécessité de valider le modèle par des mesures expérimentales**

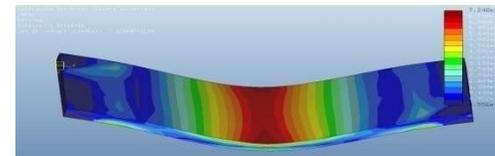
Applications associées à l'EM2B

Développement d'un dispositif expérimental de flexion 3 points sous température et atmosphère contrôlées

- Etude du comportement mécanique d'une plaque
- Observations et quantification de l'hydrogène piégé
- Température d'essais allant jusqu'à 600°C
- Flux d'hydrogène contrôlé
 - ⇒ Stage de fin d'études GMP : Conception, réalisation et simulations du porte-échantillon
 - ⇒ Essais sur four tubulaire intégré à l'EM2B



Vue 3D du dispositif de flexion 3 points



Etude de la répartition des contraintes (ABAQUS)

Applications associées à l'EM2B

Essais de vieillissement accéléré en milieu REP

- Acquisition dans le cadre du projet ANR TESAMI : Titane Et Ses Alliages en Milieu Irradié
- Principales caractéristiques :
 - Cuve Inconel
 - T = 500°C
 - P = 350 bar
 - Atmosphère humide
 - Pression partielle en hydrogène
- Mise en œuvre septembre 2013
- Intégration à l'EM2B
- Gestion mutualisée IUT / ICB



Autoclave de laboratoire 700 mL –
Autoclave France

L'EM2B et la formation au sein de l'IUT

Développement de Travaux Pratiques

- Disciplines concernés :
 - Science des matériaux
 - Production mécanique
- Utilisation d'équipements peu ou pas connus
- **Objectif** : Fournir aux étudiants des compétences spécifiques aux équipements dédiés à la métallurgie et à la caractérisation des matériaux

Projet Tuteuré

- Mise en œuvre d'un TP de fonderie
- Simulation du procédé sous Thercast



Mise en œuvre d'un TP Fonderie

L'EM2B et le secteur industriel

 **Welience**
Innovier, c'est notre métier

 **IUT Dijon**
UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE

 **GMP**
Genie Mécanique Productive
Dijon

Réalisation de prestations

- Caractérisations métallurgiques des matériaux
- Etudes de R&D en collaboration avec les structures locales
- Objectif : Faciliter l'accès à des ressources technologiques hors de portée des PME

Transfert de compétences et de technologies

- Collaboration avec les structures de l'Université
- Relation avec les plateformes technologiques (Dijon, Le Creusot, Auxerre)

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Conclusion

- Fédéralisation des équipes d'enseignants, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens et étudiants issus des différentes composantes de l'Université de Bourgogne
- Mutualisation des équipements
- Réalisation de projets partenariaux
- Diffusion de la culture scientifique et technique



Merci pour votre attention

