

Fusion par plasma d'arc transféré d'un bain d'acier (mesures effectuées chez EDF, DER, Les Renardières).

Conditions de fonctionnement du four : régime thermique permanent non atteint, $I_{arc}=1200A$, $U_{arc}=100V$, $Q_{argon}=6Nm^3/h$, $L_{arc}=300mm$, Contenance du four : 60 à 120 kg d'acier. Les mesures pyrométriques ont été effectuées à l'aide des hublots de visée sur les parois du four.

Des mesures de température à la surface du bain d'acier et des réfractaires garnissant le four de fusion d'acier ont été réalisées à l'aide du pyromètre bichromatique 1-spot pour les hautes températures (1-spot PBHT). Nous avons pu remarquer que les mesures effectuées sur la paroi à deux longueurs d'onde se confondent, ce qui vérifie l'hypothèse du corps noir pour la paroi. Il est à noter que ces valeurs mesurées sont très proches de celles enregistrées par les thermocouples placés sur les parois du four.

La Fig1. illustre un phénomène détecté par le 2D PMHT durant le procédé. Nous avons pu discerner une vague thermique à la surface du bain d'une période de 35-40 ms, d'une amplitude de 500-700°C et d'une vitesse de déplacement de l'ordre de 0.25m/s. Sa largeur est d'environ 3-5 mm. Cette vague peut être créée par la pulsation du métal fondu induite par l'interaction entre le jet plasma et le bain fondu.

La Fig. 2 est une mesure effectuée sur la surface du bain de fer enregistrée par le pyromètre multichromatique. Cette mesure correspond au redémarrage de l'arc. Au début de l'enregistrement, notre zone de visée se trouve sur la phase solide du bain. Nous voyons grâce aux différentes longueurs d'onde, la variation des propriétés optiques en fonction de l'augmentation de la température de surface du bain. L'accident se trouvant au centre de l'enregistrement correspond au passage d'une vague liquide (vue en figure 1) sur notre zone de visée. Ensuite, en fin d'enregistrement, l'augmentation de la température correspond au passage de l'état solide à l'état liquide. Les fortes variations de la température de surface enregistrées vers la fin de la mesure, correspondent à la réflexion de l'arc par l'intermédiaire des vagues qui servent de miroir. Les gradients de températures mesurés à la surface du bain liquide, sont comparables aux données d'une simulation numérique établie par EDF. Dans l'avenir, les mesures devraient servir de base à la validation de modèles de simulation développés à EDF, et conduire à l'optimisation de ce procédé qui permet d'accroître notablement la qualité des aciers obtenus par la coulée continue.

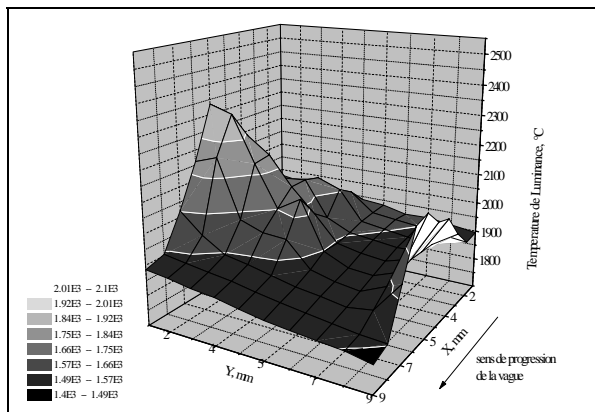


Fig. 5 : Enregistrement d'une vague thermique en surface du bain fondu avec le 2D PMHT ; Paramètres du four : $I_{arc}=1200A$, $U_{arc}=100V$, $Q_{argon}=6Nm^3/h$, $L_{arc}=300mm$.

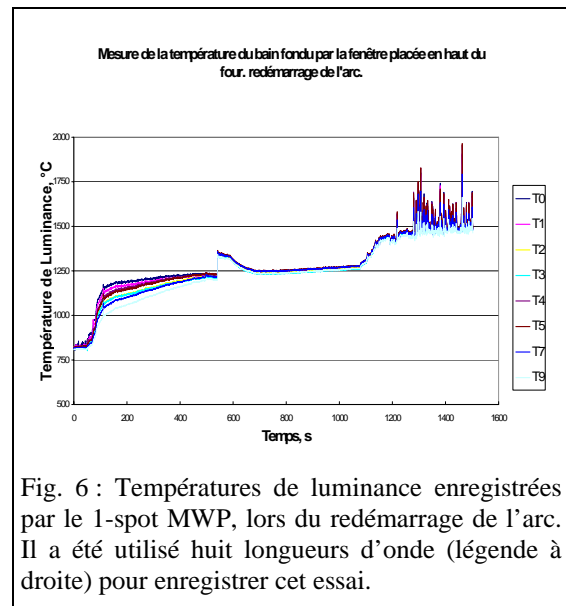


Fig. 6 : Températures de luminance enregistrées par le 1-spot MWP, lors du redémarrage de l'arc. Il a été utilisé huit longueurs d'onde (légende à droite) pour enregistrer cet essai.