

Justification de la radiographie

07 avril 2011



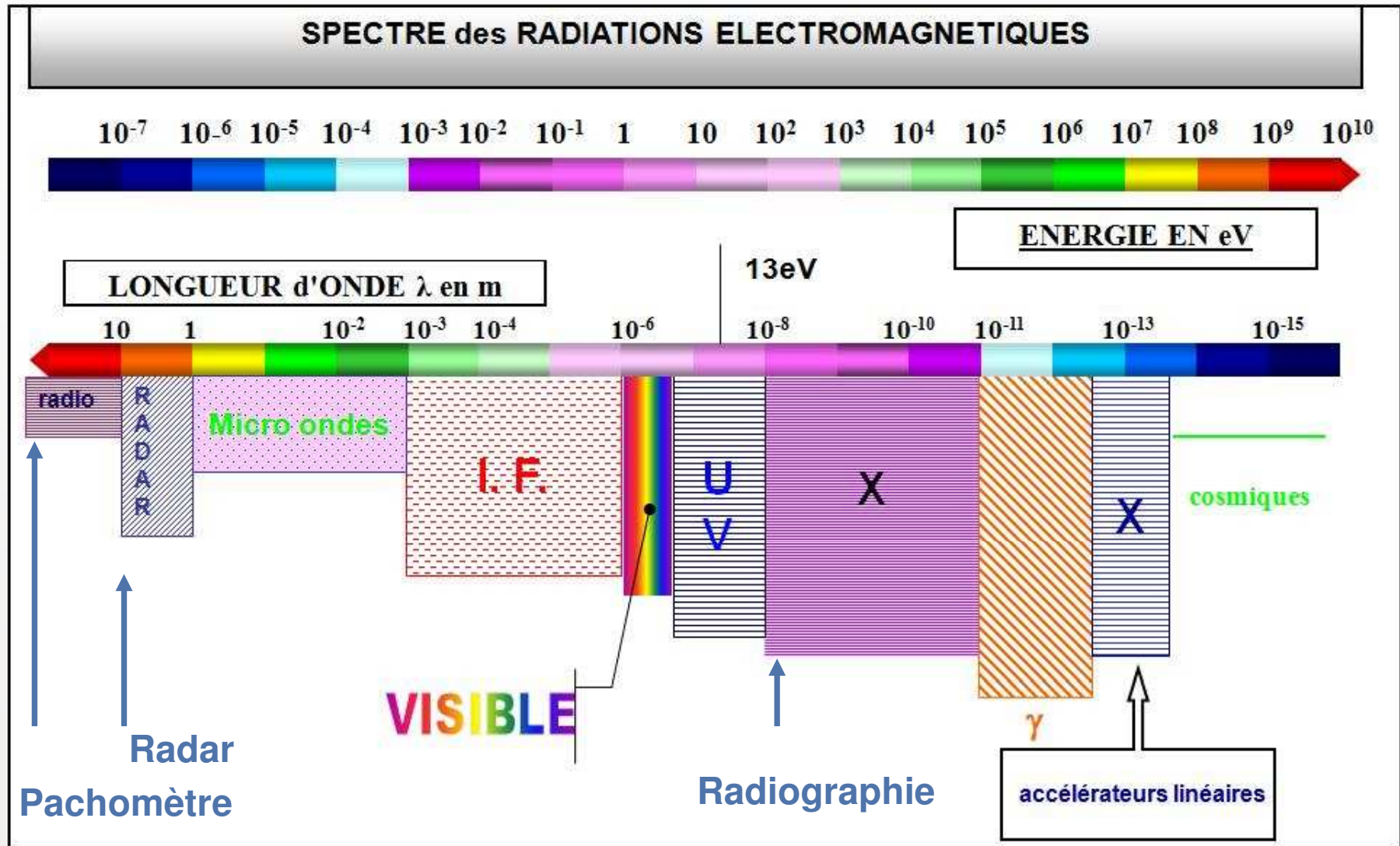
**BUREAU
VERITAS**

Move Forward with Confidence*

Sommaire

- ▶ Les techniques selon les longueurs d'onde
- ▶ Le pachomètre (ferroscan)
- ▶ Le radar
- ▶ La radiographie
- ▶ Exemple de basculement RT/UT
- ▶ Questions / divers

Les techniques selon les longueurs d'onde





Radiographie

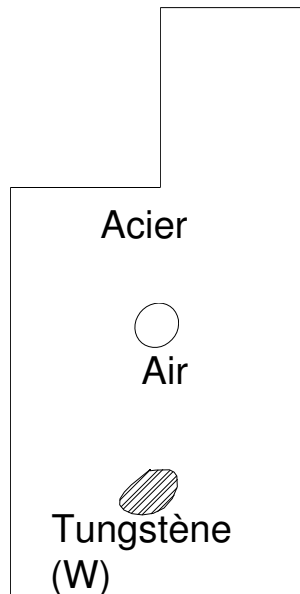
Principe de la radiographie

► *La méthodologie de radiologie industrielle est basée sur ces constatations :*

Rayonnement



Incident



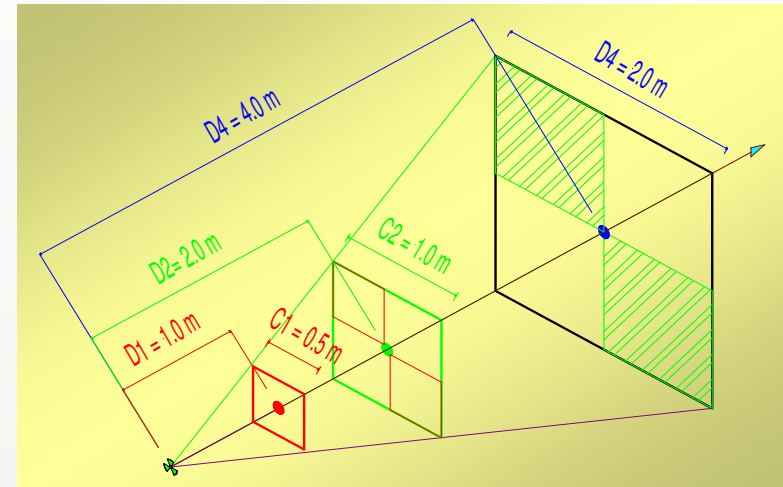
Rayonnement

Emergent



Les appareils de radiographie γ

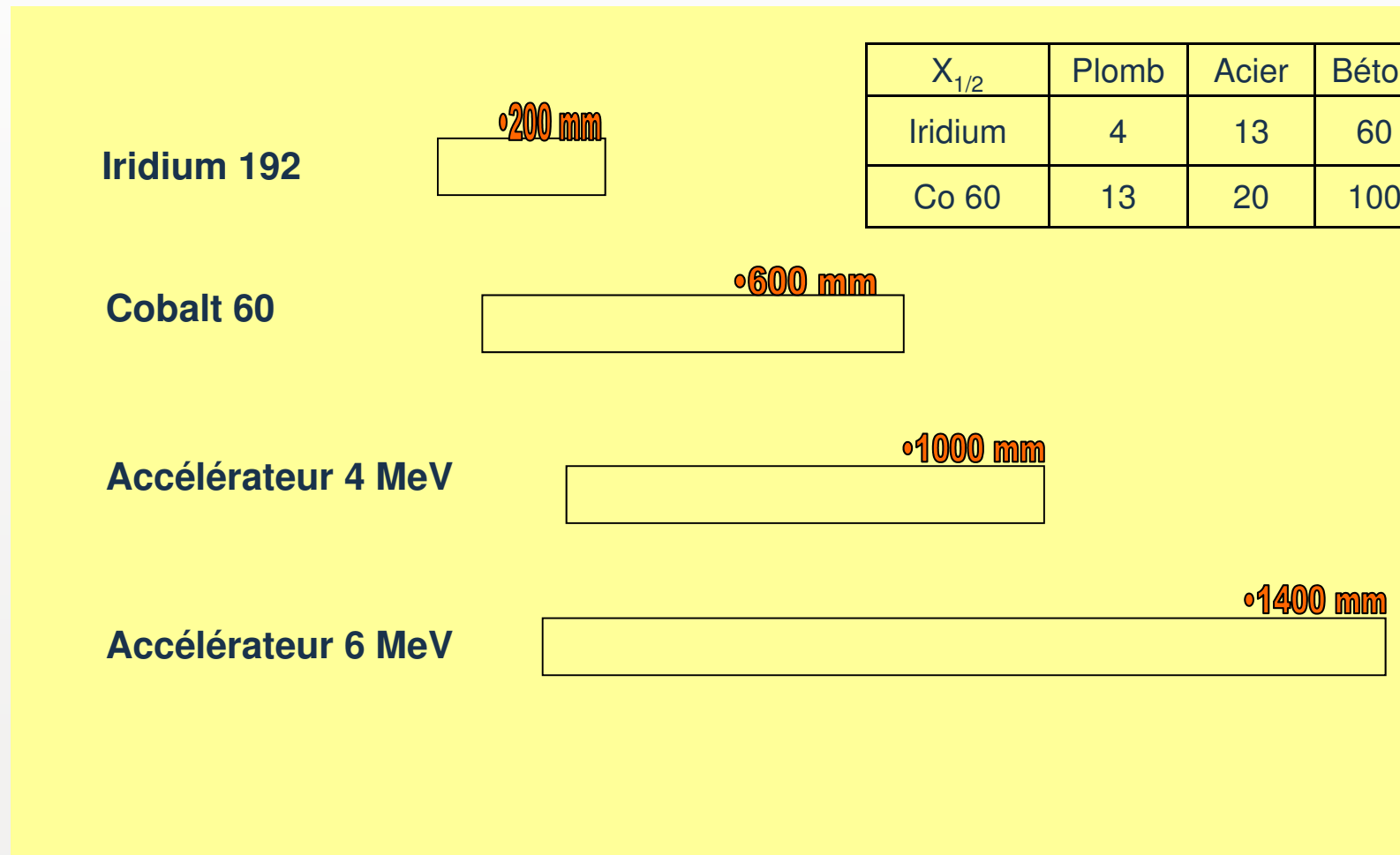
- Ces appareils sont conçus pour l'utilisation, à des fins de radiographie, du rayonnement γ



Radioéléments	Période	Constante spécifique par TBQ ⁻¹ .h ⁻¹ à 1m (Γ)	Energie moyenne
Ir 192	74 J	0,108 Gy	400 keV
Co 60	5,3 ans	0,305 Gy	1,25 MeV

Pouvoir de pénétration dans le béton

- Ordre de grandeur des épaisseurs contrôlables

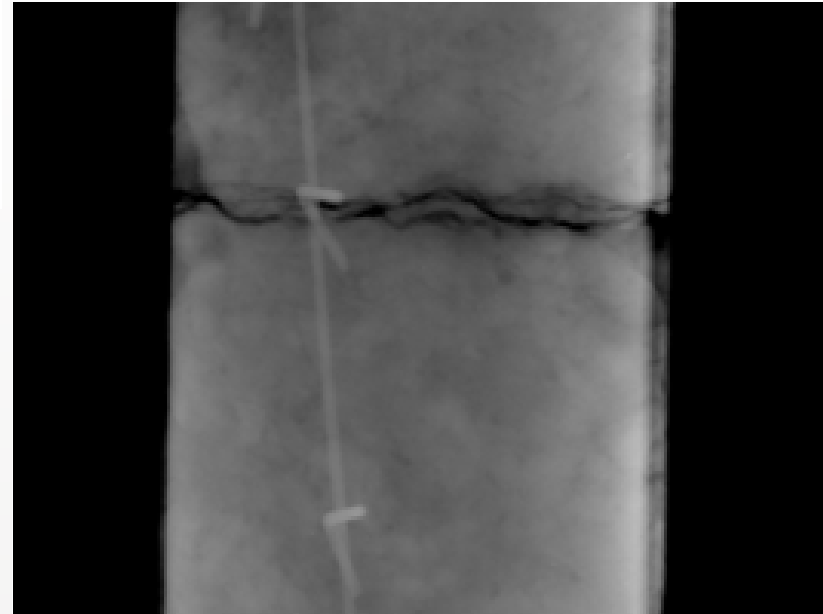


Le film argentique et le film phosphore



•Avantage de la photostimulation:

- Supports réutilisables
- Expositions plus courtes
- Grande latitude d'exposition (permet des variations d'épaisseurs) grâce à une courbe caractéristique linéaire.
- Prise de mesures sur l'image
- Pas de traitement chimique
- Gestion numérique des images

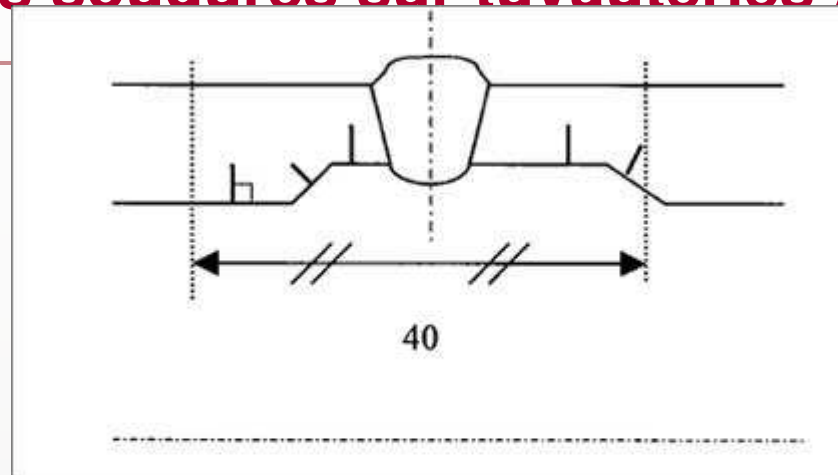


Caractérisation d'une fissure dans une poutre lisible à partir de l'écran haute définition

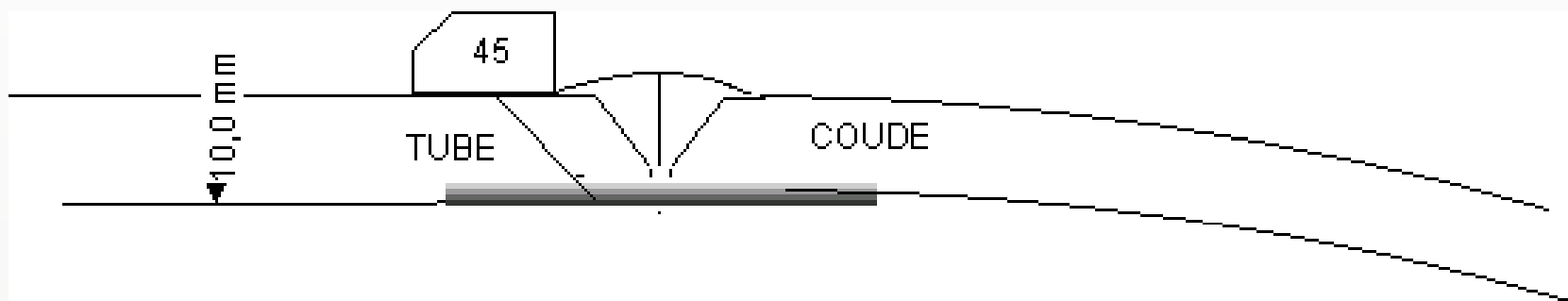


Un exemple de basculement radiographie/ultrasons

Objet des contrôles soudures sur tuyauteries ASG



- ▶ Soudures concernées : Les soudures concernées sont les circulaires depuis le raccordement en amont du dernier clapet jusqu'au raccordement sur le piquage ASG/ARE (ASG/ANG dans le cas du CP0) ou sur la tubulure pour le palier N4.
- ▶ Dimensions : Il existe deux diamètres différents : 4 pouces (\varnothing extérieur 114,3 mm) épaisseur nominale 8,56 mm et 6 pouces (\varnothing extérieur 168,3 mm), épaisseur nominale 10,97 mm. **MINI – MAXI:**
 - CP0 (6") 9.5 mm - 15.4 mm
 - CPY – DPY – N4 (4") 5.5 mm - 12.9 mm



Avantage	Inconvénient	Facteur SOH	Dosimétrie
<p>Efficace et simple de mise en œuvre.</p> <p>Procédé éprouvé.</p> <p>Matériel simple et disponible.</p> <p>Bien adapté pour les environnements « encombrés », car les traducteurs sont de petites dimensions.</p>	<p>Pas de traçabilité.</p> <p>Facteur humain important.</p> <p>Difficultés habituelles du contrôle manuel, demande du temps sur place.</p> <p>En présence d'indications le temps passé augmente rapidement.</p>	<p>Impact faible</p> <p>Ne requiert pas de technicité particulière.</p> <p>Tous les opérateurs certifiés EN 473 savent faire.</p>	<p>Temps d'acquisition élevé (1 jour/soudure au moins)</p>

Avantage	Inconvénient	Facteur SOH	Dosimétrie
<p>Bien adapté aux soudures de géométrie simple.</p> <p>Gain de temps d'acquisition surtout pour les contrôles en série.</p> <p>Temps d'acquisition écourté par rapport au contrôle manuel.</p> <p>Traçabilité (enregistrement du fichier).</p>	<p>Réglages plus long.</p> <p>Résultat fortement influencé par l'état de surface.</p> <p>Applicable aux soudures de géométrie simple uniquement.</p> <p>Analyse des données plus compliquée.</p> <p>Dispositif mécanisé obligatoire – nécessite de la place autour de la soudure.</p>	<p>Requiert une grande technicité.</p> <p>Tous les opérateurs ne savent pas faire.</p> <p>Formation spécifique requise.</p> <p>Pas encore de certification du personnel.</p>	<p>Temps d'acquisition plus court (0.5 jour/soudure) mais plus délicat, risque de reprise.</p> <p>Matériel plus lourd et plus encombrant donc plus de personnel</p> <p>Bilan dosimétrique équivalent au contrôle manuel..</p>

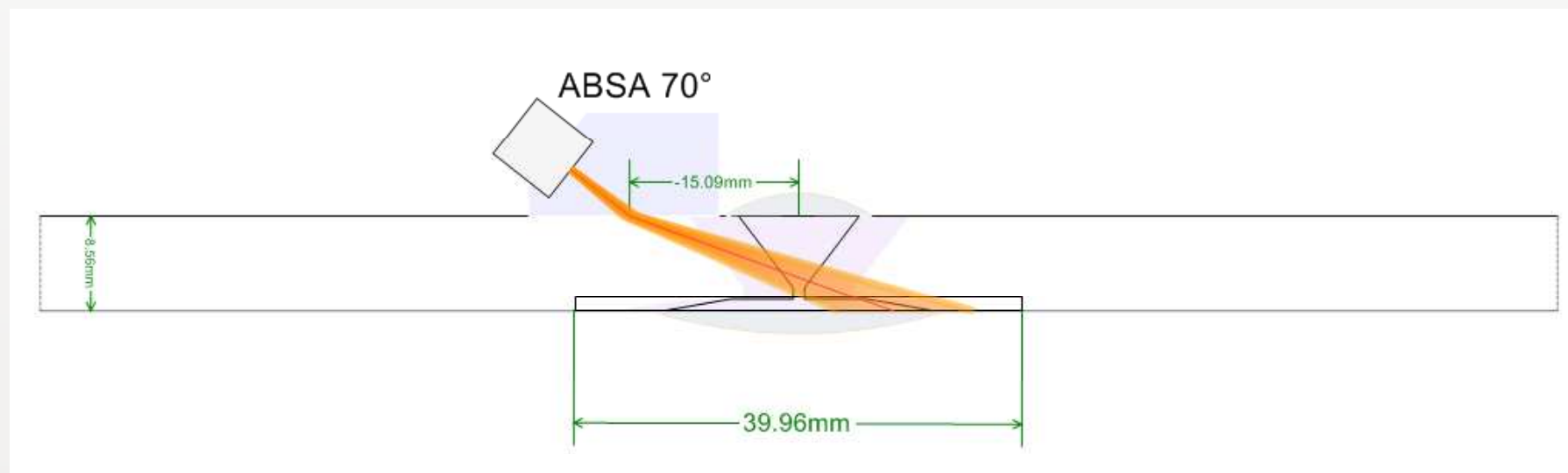
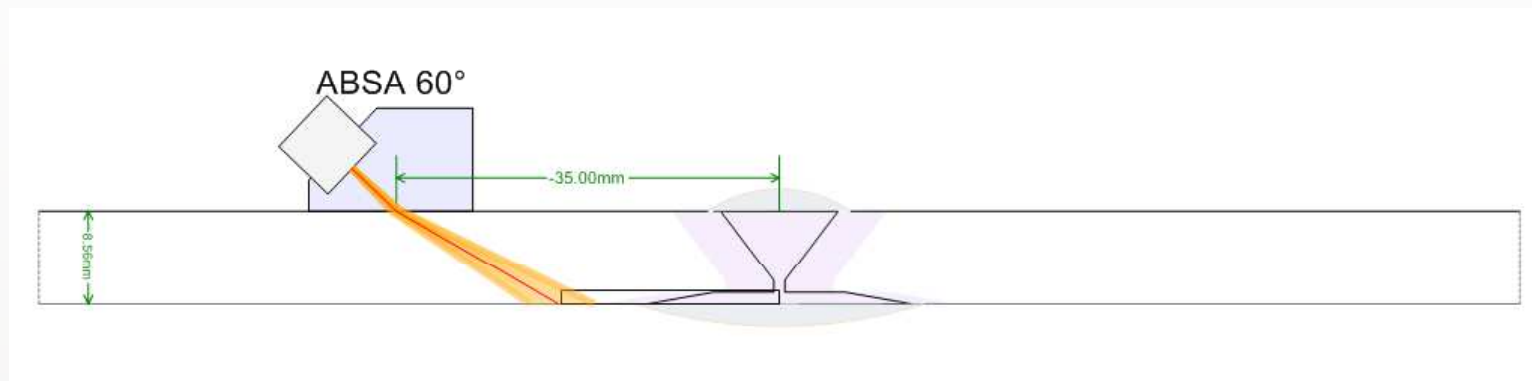
Phased Array



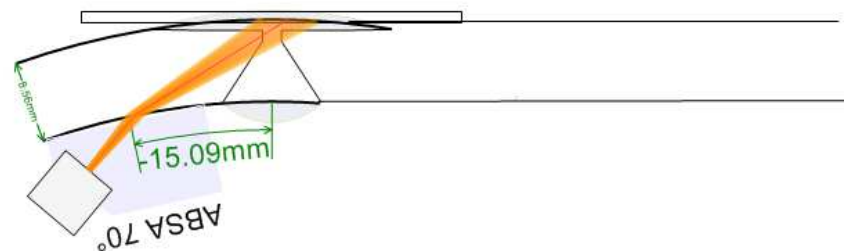
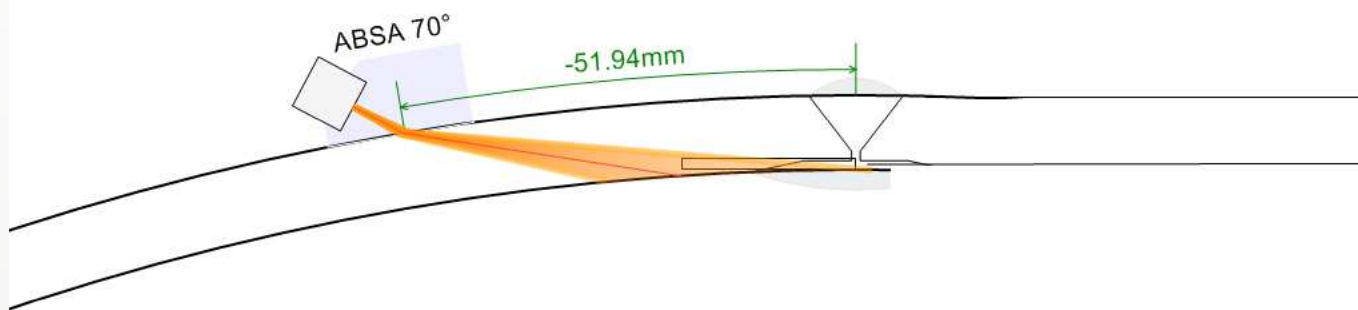
Paramètre influent	TRAITEMENT	DOMAINE D'INFLUENCE			
	Raisonnement physique, simulation, essai	Sensibilité	Localisation	Mesure de la longueur	Couverture de la zone
Lié au composant					
Diamètre 4" et 6"	Essais sur maquettes de qualification QA 0997 & QA0998	X		X	
Rugosité état de surface/profil	Raisonnement physique	X			X
Température d'examen	Raisonnement physique		X		X
Présence du délardage	Essai	X			
Atténuation due au matériau	Essai	X			
Célérité ultrasons	Raisonnement physique	X	X		X
Lié au défaut					
Orientation	Essais sur maquettes de qualification QA 0997 & QA0998	X			
Localisation dans l'assemblage	Essai		X		X
Faciès du défaut Transfert entaille/fissure	Raisonnement physique (bibliographie)	X			
Lié à l'équipement					
Angle réfracté	Raisonnement physique + simulation	X	X		X
Fréquence du traducteur	Essai	X	X	X	X
Lié à la technique					
Etalonnage en sensibilité de courbe de correction	Essai	X			
Etalonnage en distance	Raisonnement physique		X		X
Variation de l'angle de réfraction (balayage sectoriel)	Essai		X		

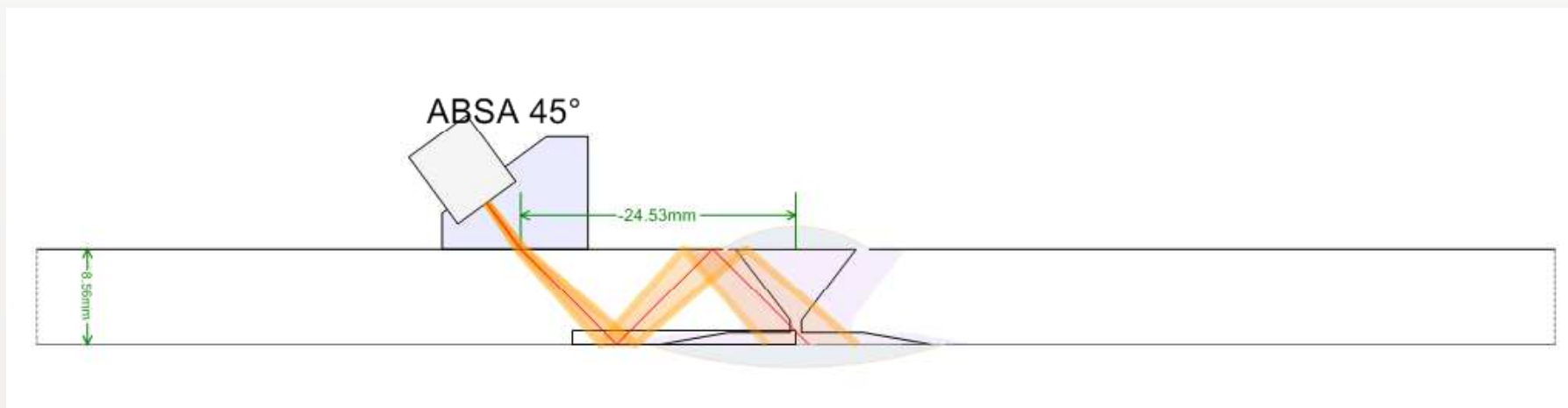
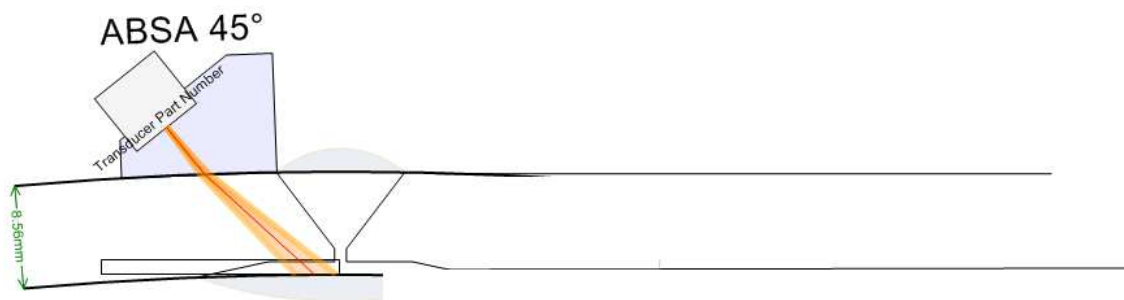
Analyse Phased Array

Avantage	Inconvénient	Facteur SOH	Dosimétrie
<p>Bien adapté aux soudures de géométrie simple.</p> <p>Gain de temps d'acquisition surtout pour les contrôles en série.</p> <p>Traçabilité (enregistrement du fichier).</p> <p>Dimensionnement en longueur précis.</p>	<p>Réglages plus long.</p> <p>Nécessite une calibration en sensibilité en fonction des angles (lois focales)</p> <p>Applicable aux soudures de géométrie simple uniquement.</p> <p>Analyse des données plus compliquée.</p> <p>Dispositif mécanisé obligatoire – nécessite de la place autour de la soudure.</p> <p>Palpeurs plus gros, nécessite un couplage correct sur toute sa surface, donc un composant avec profil régulier.</p> <p>Pas de normalisation pour les sondes.</p>	<p>Requiert une grande technicité.</p> <p>Equipement / réglages plus complexes.</p> <p>Matériel spécifique plus couteux que les UT conventionnels</p> <p>Formation spécifique requise pour l'acquisition et l'analyse.</p>	<p>gain de temps d'acquisition mais plus de personnel pourquoi ?, donc bilan dosimétrique équivalent aux UT conventionnels.</p>

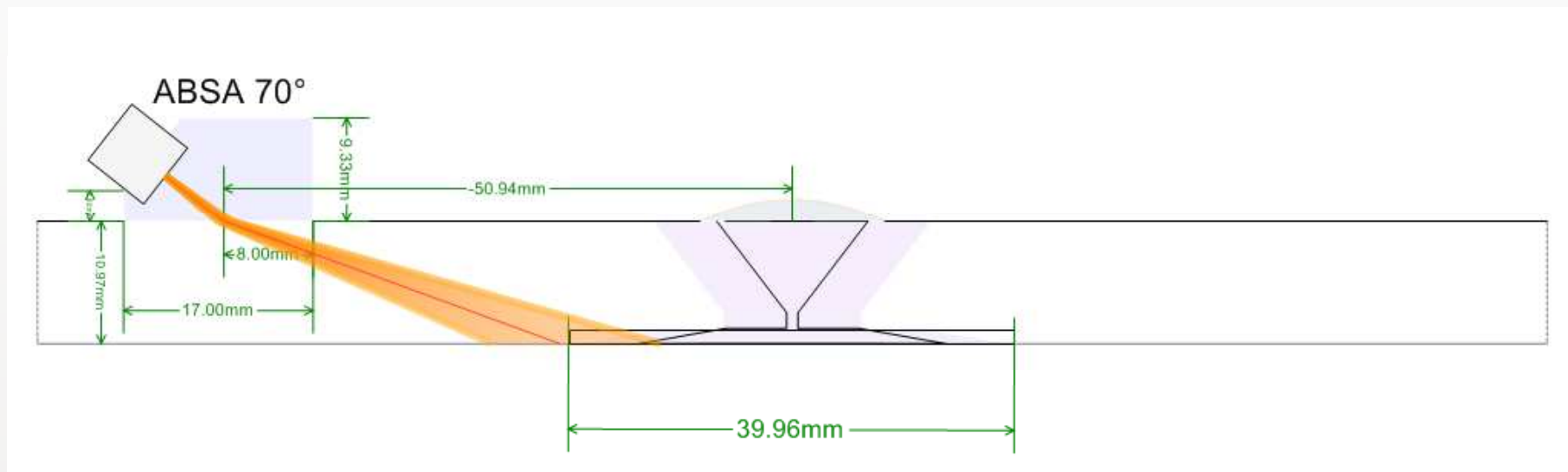


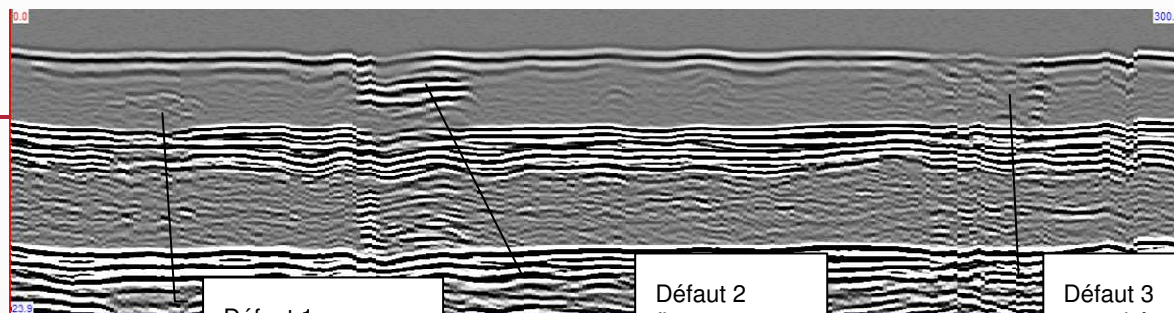
TRADUCTEUR DIAM 6.35 - 5 MHz SUR SABOT ABSA 70°





- Vue grossie Vue grossie Figure 12

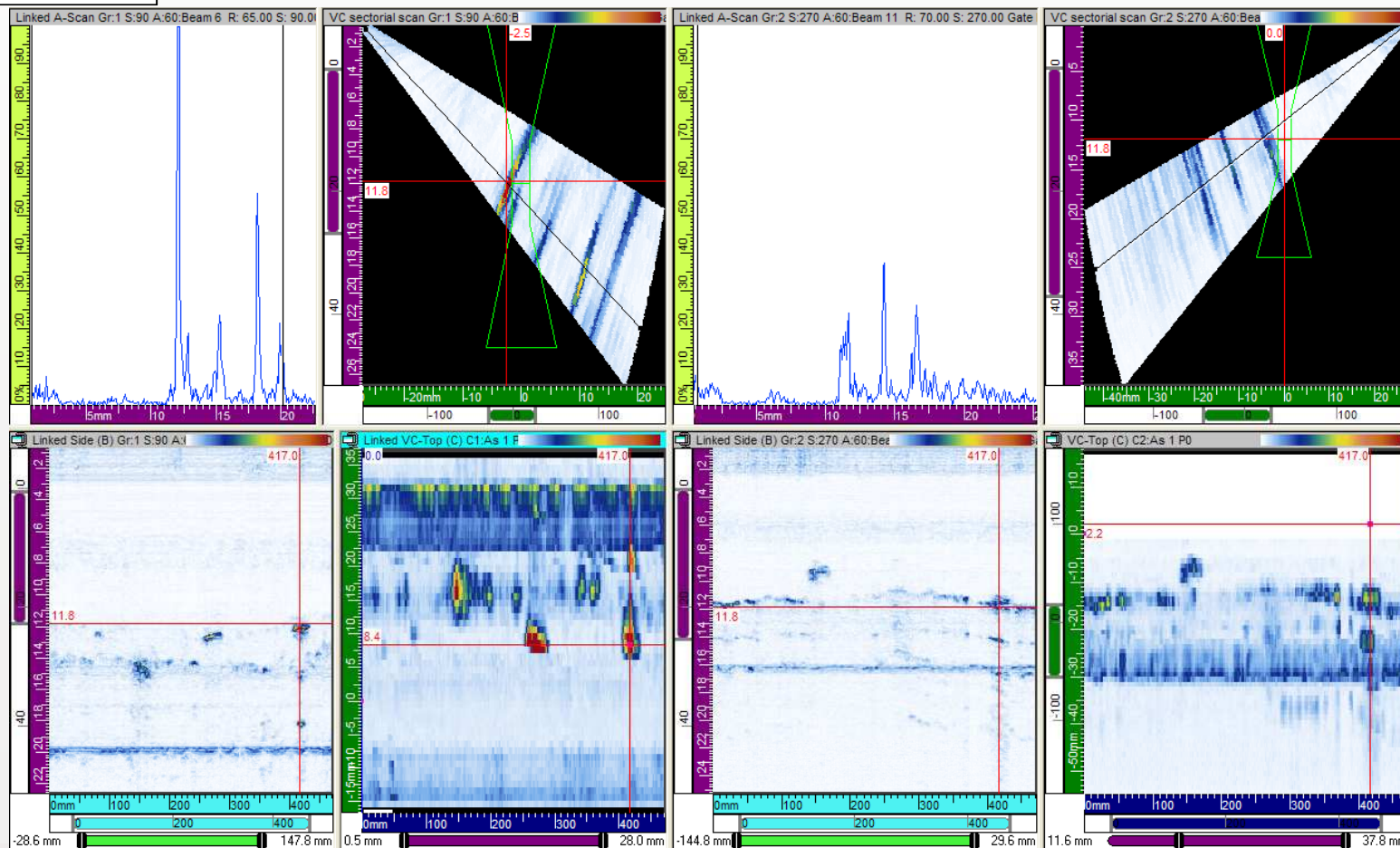




Défaut 1
Fissure en racine

Défaut 2
fissure sur
chanfrein

Défaut 3
porosités



Merci de votre attention



Move Forward with Confidence*

*avançons en confiance