

# Liste des figures

---

<b>Figure I-1</b> Principe d'un capteur .....	3
<b>Figure I-2:</b> Capteur de pression de type résistance variable sensible à la pression, FSR (Force Sensor Resistance) .....	5
<b>Figure I-3 :</b> Capteur de flexion de type résistance variable.....	6
<b>Figure I-4 :</b> Capteur de pression avec film polymère FSR data sheet (Interlink). Diamètre 15 mm, épaisseur 1 mm.....	7
<b>Figure I-5 :</b> Capteur piézoélectrique.....	7
<b>Figure I-6:</b> Le pont d'extensomètre.....	9
<b>Figure I-7 :</b> Jauge juste avant son collage sur la structure.....	9
<b>Figure I-8:</b> Jauge a fil métallique et jauge semi-conductrice.....	10
<b>Figure I-9 :</b> Jauge a fil et jauge a trame pelliculaire.....	10
<b>Figure I-10 :</b> Vue schématique des jauges en forme de boucle.....	11
<b>Figure I-11 :</b> Schéma du pont de Wheatstone pour la détection de variation d'impédance.....	12
<b>Figure I-12 :</b> Jauge simple.....	13
<b>Figure I-13:</b> Mini, micro jauge.....	13
<b>Figure I-14 :</b> Rosette de jauges.....	14
<b>Figure I-15 :</b> Jauge de contrainte résiduelle.....	14
<b>Figure I-16 :</b> Jauge longue.....	15
<b>Figure I-17 :</b> Vue de dessus d'une jauge à deux brins actifs déposée à la surface de la poutre (a), implémentée au sein du pont de Wheatstone (b) .....	15
<b>Figure II-1 :</b> Schéma synoptique de CND.....	19
<b>Figure II-2 :</b> Domaines de fréquence des sons.....	21
<b>Figure II-3 :</b> Propagation des ondes longitudinales dans un solide.....	23
<b>Figure II-4 :</b> Propagation des ondes transversales dans un solide.....	24
<b>Figure II-5:</b> Onde de Lamb.....	25
<b>Figure II.6 :</b> Réflexion des ultrasons à une interface .....	25
<b>Figure II.7 :</b> Structure d'un palpeur ultrasonore.....	28
<b>Figure II.8 :</b> Divergence du faisceau d'ultrasons.....	30
<b>Figure II.9 :</b> Intensité acoustique sur l'axe du faisceau.....	30
<b>Figure II.10 :</b> Distribution de l'amplitude perpendiculairement à l'axe du faisceau ultrasonore, en différents points de l'axe.....	31
<b>Figure II.11 :</b> Variation de la pression en fonction de la distance.....	32

<b>Figure II.12 : Méthode de contrôle par contact.....</b>	<b>32</b>
<b>Figure II.13 : Méthode de contrôle en immersion.....</b>	<b>33</b>
<b>Figure. II.14: Mode de contrôle par écho (a) Dispositif de contrôle (b) Signal reçu (c) Réflexion du faisceau ultrasonore sur les faces de la pièce.....</b>	<b>34</b>
<b>Figure II.15 : Mode de contrôle en transmission.....</b>	<b>34</b>
<b>Figure II.16 : Propagation de l'onde selon la loi de Snell Descartes.....</b>	<b>36</b>
<b>Figure II-17 : Système de CND en réflexion.....</b>	<b>38</b>
<b>Figure II-18 : Système de CND en transmission .....</b>	<b>38</b>
<b>Figure III. 1 : Méthode pour le capteur logiciel basé sur l'ACP et les RNA.....</b>	<b>41</b>
<b>Figure III.10 : Architecture du perceptron Multicouche.....</b>	<b>43</b>
<b>Figure III.3 : Principe de l'extraction de caractéristiques.....</b>	<b>43</b>
<b>Figure III.4 : Structure générique d'un RNA.....</b>	<b>51</b>
<b>Figure III.5 : Réseau de neurones à n entrées, une couche de Nc neurones cachés et N0 neurones de sortie.....</b>	<b>52</b>
<b>Figure III.6 : Réseau de neurone bouclé.....</b>	<b>54</b>
<b>Figure III.7: Organigramme de conception d'un réseau de neurones.....</b>	<b>58</b>
<b>Figure III.8 : Architecture d'un perceptron.....</b>	<b>59</b>
<b>Figure III.9 : Exemple d'un réseau de type perceptron multicouche.....</b>	<b>59</b>
<b>Figure III.2 : Principe de la sélection de variables.....</b>	<b>61</b>
<b>Figure IV.1 : les différents points de mesure sur l'éprouvette. ....</b>	<b>66</b>
<b>Figure IV.2 : présente les étapes pour extraire les composantes principales. ....</b>	<b>68</b>
<b>Figure IV.3: Structure générale du programme d'apprentissage par réseau de neurones. ....</b>	<b>71</b>
<b>Figure IV.4: Structure générale du programme de généralisation par réseau de neurones.....</b>	<b>72</b>
<b>Figure IV.5: Réseaux à une entrée et trois couches cachées. ....</b>	<b>74</b>
<b>Figure IV.6 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>75</b>
<b>Figure IV.7 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>76</b>
<b>Figure IV.8 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>77</b>
<b>Figure IV.9 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>78</b>
<b>Figure IV.10: Réseaux à deux entrées et quatre couches cachées. ....</b>	<b>78</b>
<b>Figure IV.11 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>79</b>
<b>Figure IV.12 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>80</b>
<b>Figure IV.13 : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) ....</b>	<b>81</b>

<b>Figure IV.14</b> : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) .....	82
<b>Figure IV.15</b> : Réseaux à quatre entrées et quatre couches cachées. ....	83
<b>Figure IV.16</b> : la sortie de RNA et la sortie désirer pour la Base de données de (75,25) .....	84
<b>Figure IV.17</b> : principe du mode de mesure $\mathbf{c} - \mathbf{d}_3$ sur l'éprouvette.....	84