

SOMMAIRE

PREFACE	3
INTRODUCTION - POURQUOI CE LIVRE BLANC ?	6
1. L'INDUSTRIE DU FUTUR	8
1.1. Au départ, le concept d'industrie 4.0	8
2.2. L'industrie du futur, un concept français plus global	9
1.2.1. La naissance du concept	9
1.2.2. Les piliers de l'industrie du futur	10
1.2.3. Les 9 solutions industrielles françaises	12
1.3. L'Alliance pour l'industrie du futur	13
1.4. De l'industrie du futur à l'usine du futur	14
1.5. Des visions nationales différentes	16
2. BRIQUES TECHNOLOGIQUES ET CAS D'USAGE	18
2.1. Nouveaux procédés et méthodes	18
2.1.1. Prototypage rapide	18
2.1.2. Fabrication additive métallique	20
2.1.3. Contrôles non destructifs	23
2.2. Modélisation et simulation	25
2.2.1. Modélisation multi-physique	25
2.2.2. Réalité virtuelle	26
2.2.3. Systèmes haptiques	28
2.2.4. Réalité augmentée	30
2.2.5. Jumeau numérique	31
2.3. Cyber systèmes	33
2.3.1. Robotique	33
2.3.2. Cobotique	33
2.3.3. Exosquelettes	34
2.3.4. Drones	35
2.3.5. Intégration pédagogique des cybersystèmes	36
2.4. Informatique	36
2.4.1. IoT, capteurs intelligents	37
2.4.2. Big Data	37
2.4.3. Intelligence artificielle	38
2.4.4. Cybersécurité, blockchain, cryptologie	39
2.4.5. Intégration pédagogique	39
2.5. Méthodes et management	40
2.5.1. Innovation	40
2.5.2. Management	42
2.5.3. Entrepreneuriat	43
2.5.4. Travail distant	44

3. L'EVOLUTION DES METIERS	48
3.1. La maintenance	48
3.1.1. Enjeux pour le métier	48
3.1.2. Objectifs pour le métier	49
3.1.3. Exemple d'application	50
3.2. La conception de systèmes complexes	50
3.2.1. Enjeux pour le métier	51
3.2.2. Objectifs pour le métier	51
3.3. La PLM (Project Lifecycle Management)	53
3.4. Qualité, hygiène, sécurité, environnement	53
3.4.1. Enjeux pour le métier	53
3.4.2. Objectifs pour le métier	54
3.5. La supply chain	55
3.5.1. Enjeux pour le métier	55
3.5.2. Objectifs pour le métier	56
3.6. Le bâtiment et les travaux publics	57
3.6.1. Enjeux de la filière [Etude AIF – Juin 2017]	57
3.6.2. Le BIM	58
3.6.3. Smart building	59
3.6.4. Evolutions des métiers	59
3.7. Les métiers du numérique et de l'informatique	62
3.8. Synthèse des cas d'usages briques technologiques / métiers	63
4. ADAPTER LA PEDAGOGIE	68
4.1. De nouveaux métiers, de nouvelles compétences	68
4.2. L'exemple de CESI : mise en œuvre en 4 volets	69
4.2.1. La recherche	70
4.2.2. Les plateformes technologiques	72
4.2.3. Pédagogies innovantes	75
4.2.4. De la compétence au syllabus	79
4.3. L'exemple de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers : un lieu de construction unique de la connaissance et des compétences de l'acteur de l'industrie du futur	79
4.3.1. Un paradigme de formation articulé autour du triptyque Homme/Réel/Digital	80
4.3.2. Un écosystème Arts et Métiers pour le développement du paradigme Homme/Réel/Digital	82
BIBLIOGRAPHIE	85