

Table des matières

Préface	1
Bruno CLÉMENT	
Remerciements	5
Introduction. Les biobanques en 2022 : pourquoi et comment ?	9
Chapitre 1. La biobanque, source d'échantillons humains et de données de santé	15
1.1. De la collection d'échantillons biologiques au concept de biobanque.	17
1.1.1. Le concept de la biobanque	20
1.1.2. La première biobanque décrite dans l'étude de Framingham	21
1.1.3. La classification des biobanques d'échantillons humains	22
1.1.3.1. La biobanque populationnelle	23
1.1.3.2. La biobanque clinique	24
1.1.3.3. La biobanque de tissus ou tumorotheque	25
1.2. La cartographie des biobanques	27
1.2.1. Le grand catalogue des biobanques européennes	28
1.2.2. Les biobanques internationales	31
1.2.2.1. La biobanque de Graz, plaque tournante de la recherche biomédicale européenne	31
1.2.2.2. La banque de gènes nationale de Chine (CNGB)	33
1.2.2.3. La biobanque génétique américaine 23andMe	36
1.2.3. Les premiers résultats issus des mégacohortes	39

1.2.3.1. La cartographie de l'obésité en France selon l'étude Constances	39
1.2.3.2. L'enquête prospective européenne sur le cancer et la nutrition	41
1.2.3.3. Le programme américain de médecine de précision <i>All of Us</i>	44
1.3. La gestion des procédés d'une biobanque	47
1.3.1. La qualité des échantillons, la priorité des biobanques	48
1.3.1.1. Les normes spécifiques des biobanques, la certification d'une qualité professionnelle	48
1.3.1.2. L'impact de la phase pré-analytique sur la qualité des échantillons	49
1.3.1.3. Les protocoles opératoires harmonisés	51
1.3.2. La protection de la personne humaine et des informations personnelles	54
1.3.2.1. Le cadre juridique complexe des biobanques françaises	55
1.3.2.2. La protection du donneur de biospécimen	57
1.3.2.3. La protection des données associées à l'échantillon	60

Chapitre 2. Les biobanques à l'ère du numérique et de la médecine de précision	63
2.1. Les biobanques d'imagerie médicale	64
2.1.1. L'étude prospective d'imagerie médicale de la biobanque britannique UK Biobank	65
2.1.2. L'étude prospective d'imagerie de Rotterdam	68
2.1.3. La cohorte nationale allemande	71
2.1.4. Le projet de biobanque d'imagerie médicale européenne	75
2.2. Les données de la radiomique propulsées par le numérique	77
2.2.1. Une multitude de domaines d'application pour les biomarqueurs	79
2.2.2. Les biomarqueurs en imagerie quantitative	81
2.2.2.1. La neuroimagerie cérébrale au service de la maladie d'Alzheimer	82
2.2.2.2. Le programme d'imagerie sur le cancer, un consortium de données sur le dépistage du cancer du poumon	84
2.2.3. L'intelligence artificielle au service de la lecture automatique des images médicales	87
2.2.3.1. Les techniques les plus fréquentes de l'imagerie médicale	89
2.2.3.2. La segmentation de l'image et le marquage de la région d'intérêt	89

2.2.3.3. L'extraction des descripteurs et leur classification	91
2.2.3.4. Le diagnostic plus précis des images médicales grâce aux réseaux neuronaux de l'intelligence artificielle	92
2.3. La traçabilité infaillible des données des biobanques	95
2.3.1. Le parcours automatisé de l'échantillon, indispensable pour les biobanques populationnelles	96
2.3.2. La gestion informatisée des annotations clinicobiologiques	98
2.3.2.1. L'architecture complexe du BIMS	99
2.3.2.2. Le logiciel BIMS, la gestion centralisée des échantillons et de leurs données associées	101
2.3.3. Les biobanques d'excellence ou centres experts internationaux . .	103
2.3.3.1. La première biobanque d'expertise, le centre de recherche pour les biomarqueurs en médecine CBmed en Autriche	106
2.3.3.2. La plateforme d'analyse moléculaire des tissus cliniques ATMA en Italie	107
2.3.3.3. Le centre national de génomique de Barcelone, CNAG-CRG	108
2.3.3.4. Le centre expert de métabolomique EXCEMET	109
2.3.4. Les principes FAIR du management des données de santé.	110
 Chapitre 3. Le lexique des biobanques	 113
 Conclusion. Les biobanques : quelles perspectives et quelle évolution ?	 143
 Glossaire	 147
 Bibliographie	 155
 Index	 173