

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	V
Remerciements	VII
Principales abréviations	IX
Préface	XIII
Introduction	I

Première partie

L'analyse des smart contracts

Titre préliminaire. L'environnement technologique des smart contracts	47
Chapitre 1. La présentation des technologies étudiées : la blockchain et les smart contracts	49
Section 1. La blockchain	49
I. Introduction à la blockchain	50
A. Premières vues sur la blockchain	50
B. Les difficultés irrésolues avant la blockchain	55
1) La difficile recherche technique d'une monnaie numérique décentralisée et sécurisée	55
2) Des outils technologiques éparpillés	56
II. Fonctionnement technique de la blockchain	60
A. Le déroulement d'une transaction sur la blockchain	60
B. Les composants de la blockchain	64
III. Définition et distinctions	67
A. La définition de la blockchain	67
B. Les distinctions extrinsèques et intrinsèques	69
Section 2. Les smart contracts	71
I. Premières vues sur les smart contracts	71
II. Le fonctionnement technique des smart contracts	73
A. La rédaction et le déploiement des smart contracts	73
B. La vérification des conditions des smart contracts	77

Chapitre 2. Le contexte techno-contractuel contemporain, favorable au développement des smart contracts	83
Section 1. Smart contracts et contrats informatiques	84
I. Les premiers développements de l'informatique : les innovations de la fin du xx ^e siècle	84
A. L'échange de données informatisé	85
1) Présentation de l'EDI	85
2) De l'EDI aux smart contracts : la faveur pour l'exécution automatique des contrats	88
B. Les contrats conclus par voie électronique	90
1) Les contrats conclus par voie électronique et l'adaptation du droit positif	90
2) Un terrain favorable pour le déploiement des smart contracts	95
II. Les contrats informatisables	104
A. Le développement des « computable contracts » et des contrats ricardiens	104
B. Des contrats informatisables aux smart contracts : les prémices d'une rédaction informatisable du contrat	106
Section 2. Le recours à l'intelligence artificielle et aux objets connectés	108
§ préliminaire. Automatisation et intelligence artificielle	108
I. Les objets connectés au sein du processus contractuel	112
A. Les objets connectés au service de la formation des contrats	113
1) Objets connectés et extériorisation de la volonté	114
2) Objets connectés et conclusion autonome du contrat ?	115
B. Les objets connectés au service de l'exécution des contrats	118
II. Les « smart agents »	120
A. L'utilisation de smart agents pour la conclusion de contrats	120
1) La définition des smart agents	120
2) Les smart agents, des agents contractuels informatisés	123
B. L'utilisation de smart agents pour la conclusion de smart contracts	125
Conclusion du titre préliminaire	128
Titre I. La possibilité d'une utilisation contractuelle des smart contracts	129
Chapitre 1. Les obstacles relatifs aux caractéristiques de la blockchain	131
Section 1. La formation du contrat et la blockchain	131
I. L'identité des parties sur la blockchain	132
A. L'obstacle technique : la transparence et le pseudonymat	132
B. La portée du pseudonymat	135
1) La portée du pseudonymat en droit	135
2) La portée du pseudonymat en pratique	138

II. L'impossibilité de modifier le contrat sur la blockchain	139
A. L'obstacle technique : l'immuabilité cryptographique	140
B. L'analyse juridique de l'immuabilité	141
1) Avantage et inconvénient de l'immuabilité	141
2) Anticiper ou contourner l'immuabilité	143
Section 2. L'exécution du contrat et la blockchain	146
I. L'exécution irrésistible sur la blockchain	147
A. L'obstacle technique : la cécité de la blockchain et l'imperméabilité au monde extérieur	147
B. Les conséquences de l'exécution irrésistible	149
1) La disparition du pouvoir discrétionnaire et de l'inexécution licite	151
2) L'exécution automatique en tout état de cause et le risque d'indu	156
II. L'autonomie limitée de la blockchain	158
A. L'obstacle technique : la cécité et la nécessité d'un lien avec le monde extérieur	158
B. Les oracles et le droit	159
1) Les oracles, outil de réintermédiation	160
2) Les conséquences du recours aux oracles	162
Chapitre 2. Les obstacles liés à l'utilisation du code informatique	167
Section 1. La formation du contrat et le code informatique	167
I. L'inintelligibilité du code informatique	168
A. L'obstacle technique : la barrière du langage informatique	169
B. Les solutions pour pallier l'inintelligibilité du code	173
1) Les atténuations pratiques à l'inintelligibilité du code	173
2) La vérification indispensable du code informatique	175
II. L'inflexibilité du code informatique	178
A. L'obstacle technique : l'inflexibilité du code informatique	178
B. L'analyse de l'utilisation d'un langage inflexible en droit des contrats	180
1) La flexibilité en droit des contrats	180
2) Le droit des contrats face à l'inflexibilité du code informatique	184
Section 2. L'exécution du contrat et le code informatique	188
I. Le champ d'application limité de l'exécution automatique	188
A. Le champ limité de l'exécution automatique : le monde numérique	189
1) La nécessité d'un contrôle par le smart contract	189
2) Un actif représenté ou contrôlé numériquement	191
B. Les tokens : repenser la représentation de la valeur	193

II. Les erreurs contenues dans le code informatique	195
A. L'obstacle technique : des erreurs dans le code informatique	196
B. Les conséquences des erreurs	197
1) Les conséquences des erreurs sur l'exécution du smart contract	198
2) L'anticipation des erreurs dans le code	198
Conclusion du titre I	202
Titre II. La nature juridique des smart contracts	205
Chapitre 1. L'identification des smart contracts	207
Section 1. L'observation des smart contracts	207
I. Les cas d'usage simples	208
II. Les cas d'usage complexes	212
Section 2. La classification des smart contracts	215
I. Le critère de classification	216
A. Les critères rejetés	216
B. Le critère proposé : l'existence d'un contrat préalable entre les parties au smart contract	218
1) Le smart contract, modalité d'exécution d'un contrat	218
2) Le smart contract en dehors de tout contrat préalable	219
II. La proposition de typologie	221
A. Le pur smart contract	223
B. Le smart contract d'application	225
C. Le contrat hybride	227
Chapitre 2. La qualification des smart contracts	235
Section 1. La qualification de contrat appliquée aux smart contracts	237
I. L'accord de volontés des parties	243
A. Le critère de l'accord de volontés à l'épreuve du numérique	243
1) La conception classique de l'accord de volontés	244
2) L'expression de la volonté à l'ère du numérique	247
B. L'application du critère aux smart contracts	251
1) Les purs smart contracts	252
2) Les smart contracts d'application	255
a) Le smart contract d'application d'un contrat classique	255
b) Le smart contract d'application d'un contrat cadre	256
3) Le contrat hybride	257

II. Une opération portant sur des obligations	260
A. L'analyse du critère positiviste	263
B. L'application du critère aux smart contracts	264
1) Un critère applicable à tous les smart contracts	264
2) Les obligations contractuelles susceptibles de faire l'objet d'un smart contract	267
Section 2. La mise en œuvre de la qualification de contrat : l'émergence des contrats informatibles	272
I. La notion de contrat informatible	273
A. La définition des contrats informatibles	273
1) Les éléments constitutifs des contrats informatibles	273
2) La spécificité des contrats informatibles	274
B. Les contours de la notion de contrat informatible	276
II. L'analyse de la caractéristique essentielle des contrats informatibles	279
A. La force obligatoire, supplantée par l'exécution irrésistible informatisée ?	281
1) L'illusion d'un remplacement de la force obligatoire par l'exécution irrésistible	281
2) Le smart contract, une forme de justice privée ?	282
B. Le dépassement de l'illusion : la force obligatoire, renforcée par l'exécution irrésistible informatisée	284
Conclusion du titre II	286
Conclusion de la première partie	287

Seconde partie

Les règles applicables aux smart contracts

Titre I. La formation du contrat informatible	291
Chapitre 1. L'existence du contrat informatible	293
Section 1. La conclusion du contrat informatible	294
I. Le processus de conclusion du contrat informatible	294
A. L'analyse de la formalité inhérente à la conclusion du contrat informatible	295
1) La formalité technique nécessaire à la conclusion du contrat informatible	295
2) L'analyse juridique de la conclusion du contrat informatible	297
B. Le moment de conclusion du contrat informatible	305
1) La détermination du moment de conclusion du contrat informatible	307
2) Les enjeux relatifs au moment de conclusion du contrat	309

II.	La conclusion du contrat informatisable sous le prisme de la liberté contractuelle	312
A.	La liberté de contracter et de choisir son contractant	314
1)	La liberté de contracter ou de ne pas contracter	314
2)	La liberté de choisir son contractant	316
B.	La liberté de déterminer le contenu du contrat	318
1)	La détermination du contenu du contrat informatisable : les clauses informatisables	318
2)	Le contenu du contrat informatisable face aux normes impératives	325
Section 2.	La preuve du contrat informatisable	331
I.	La preuve littérale du contrat informatisable	334
A.	Un écrit électronique	335
B.	Un écrit probant	338
1)	L'intégrité du contrat informatisable	339
2)	L'imputabilité du contrat informatisable	340
a)	L'identification de l'auteur de la signature	341
b)	La fiabilité de la signature utilisée	344
II.	La preuve libérée du contrat informatisable	348
A.	Le retour à la liberté de la preuve appliqué aux contrats informatisables	348
B.	La convention de preuve	350
1)	Le régime de la convention de preuve appliqué aux contrats informatisables	350
2)	Propositions de rédaction	354
Chapitre 2.	La validité du contrat informatisable	359
Section 1.	Les contrats informatisables à l'épreuve des conditions de validité classiques des contrats	360
I.	Le contractant, partie au contrat informatisable	360
A.	Le consentement du contractant	361
1)	L'existence du consentement face à l'inintelligibilité du code informatique	362
2)	Le caractère éclairé du consentement en question	367
B.	La personne du contractant	370
1)	Capacité et pseudonymat	371
2)	Représentation et agents contractuels informatisés	374
II.	Le contenu du contrat informatisable	380
A.	Le contenu déterminable du contrat informatisable	382
B.	Le contenu licite du contrat informatisable	383
Section 2.	Le prononcé et l'effectivité des sanctions du défaut de validité du contrat informatisable	389
I.	Le prononcé des sanctions	390
A.	Le rôle des parties dans le choix de la sanction	390
B.	Le rôle du juge dans le prononcé de la sanction	395

II. L'efficacité des sanctions	398
A. L'efficacité de la sanction du contrat informatisable non encore exécuté	398
B. La sanction du contrat informatisable déjà exécuté	401
1) La fiction de l'inexistence appliquée aux contrats informatisables	402
2) Les restitutions consécutives à la sanction du contrat ou de la clause viciée	404
Conclusion du titre I	405
Titre II. L'exécution du contrat par un smart contract	407
Chapitre I. L'obligation d'exécuter le contrat	411
Section 1. Au jour de la conclusion du contrat	412
I. L'exécution conforme par le smart contract	412
A. Les modalités affectant les obligations contenues dans les clauses informatisables	413
1) Smart contract et obligation conditionnelle	413
a) La traduction de la condition dans le smart contract	414
b) Les règles communes applicables à la condition	415
2) Smart contract et obligation à terme	418
B. Le smart contract comme paiement	419
1) La qualification de paiement appliquée aux smart contracts	420
a) Le paiement en droit positif	420
b) L'application aux smart contracts	422
2) La portée de la qualification de paiement	424
a) Le champ d'application : les obligations susceptibles d'être payées par un smart contract	425
b) Le régime applicable au paiement smart contractuel	427
c) Les risques de paiement indu	430
II. L'effet relatif du contrat exécuté par un smart contract	431
A. Des smart contracts pour autrui : les exemples de la promesse de porte-fort et de la stipulation pour autrui	432
1) La stipulation pour autrui	433
2) La promesse de porte-fort	434
B. Les actions ouvertes au créancier à l'épreuve des smart contracts	435
1) L'incompatibilité des actions ouvertes au créancier avec le mécanisme des smart contracts	437
2) Les chaînes de contrats et les smart contracts	438
Section 2. Au cours de la vie du contrat	440
I. Les incidents relatifs au contenu du contrat	441
A. L'interprétation	441
1) L'identification des cas d'interprétation	442
2) La recherche des règles d'interprétation	444
a) Les clauses d'interprétation appliquées aux smart contracts	445
b) Les règles d'interprétation classiques à l'épreuve des smart contracts	448

B. La modification	450
1) Smart contract et modification conventionnelle du contrat	451
2) Smart contract et modification judiciaire du contrat	453
C. La révocation	455
1) L'accord de volontés mettant fin au contrat	456
2) La décision unilatérale mettant fin au contrat	458
II. Les incidents relatifs aux parties au contrat	460
A. La cession de créance mise en œuvre par le smart contract	461
1) La cession de créance classique	461
a) La validité d'une « smart cession de créance »	462
b) L'efficacité de la cession de créance exécutée par un smart contract	464
2) La cession de créance à titre de garantie	467
B. Le décès d'un contractant	469
1) Transmissibilité des contrats et automaticité des smart contracts	470
2) Le sort du smart contract en cas d'intransmissibilité de l'obligation du débiteur défunt	472
Chapitre 2. L'inexécution du contrat	477
Section 1. L'identification des cas d'inexécution et de paiement indu	478
I. Les causes d'inexécution	479
A. Les causes d'inexécution propres aux smart contracts	479
1) L'erreur de programmation	480
2) L'erreur de l'oracle	481
B. Les causes classiques d'inexécution appliquées aux smart contracts	482
1) L'inexécution d'une obligation non informatisable	482
2) Le cas de force majeure	485
II. Le cas particulier de l'exécution indu	490
Section 2. Les sanctions de l'inexécution et les restitutions	494
§ préliminaire. Les spécificités du contentieux smart contractuel	495
I. L'adaptation des sanctions de l'inexécution aux smart contracts	499
A. Les sanctions informatisables : l'automatisation possible des sanctions unilatérales	501
1) Maintenir ou anéantir le contrat informatisable	501
a) L'automatisation des moyens de sauvetage du contrat informatisable	502
b) La résolution informatisable	508
2) Sanctionner le contractant défaillant	512

B. Les sanctions non informatibles : une adaptation nécessaire	515
1) L'exécution forcée en nature, une sanction difficile à appliquer aux obligations informatibles	515
2) L'aménagement de la responsabilité contractuelle aux smart contracts	519
a) La responsabilité contractuelle appliquée à l'inexécution smart contractuelle	520
b) L'insertion de clauses limitatives ou exonératoires de responsabilité	527
II. L'adaptation du régime des restitutions aux smart contracts	529
A. Le régime général des restitutions en droit civil	530
B. La mise en œuvre des restitutions en présence d'un smart contract	532
1) Les restitutions en nature par le smart contract	532
2) Les restitutions en valeur	534
Conclusion du titre II	538
Conclusion de la seconde partie	539
Conclusion générale	541
Annexes	547
Bibliographie	575
Index	605

Vol. 11. Séverine ALEXANDRE-MEKKI, *Le contrat et le procès civil*

Vol. 12. Séverine ALEXANDRE-MEKKI, *Les origines de la Convention de la CFRE*

Vol. 13. Séverine ALEXANDRE-MEKKI, *L'entraide de solidarité de solidarité devant le Conseil d'Etat*

Vol. 14. Paul CARRON, *Le droit des personnes physiques et morales au regard de la loi*

Vol. 15. Anne CHATEL, *L'histoire de la Convention européenne des droits de l'homme en droit civil*

Vol. 16. Carole CHATEL, *Le Code de Commerce, Révisé, 2016*

Vol. 17. Marie-Madeleine CHATEL, *Les obligations solidaires et la responsabilité en droit civil*

Vol. 18. Marie-Madeleine CHATEL, *Le droit de succession privé*

Vol. 19. Carole CHATEL, *Le Code de Commerce, Révisé, 2016*

Vol. 20. Anne CHATEL, *Le droit de succession privé*

* Cette bibliographie a été établie en collaboration avec les auteurs des ouvrages cités dans le présent ouvrage.