

Table des matières

Introduction	1
Michèle TIXIER-BOICHARD et Georges PELLETIER	
Chapitre 1. Des milliers d'années de relations entre l'homme et le chien mises en lumière par la génomique.	7
Morgane OLLIVIER	
1.1. L'histoire de la domestication du chien, objet de nombreux débats . . .	8
1.1.1. Le chien : un animal domestiqué dès le Paléolithique	8
1.1.2. Processus à l'origine de la domestication du chien	9
1.1.3. Le nombre d'événements de domestication et leur localisation : mise en contexte et apport des données archéologiques et de la génomique	12
1.2. La paléogénomique : un outil essentiel pour comprendre l'histoire évolutive du chien.	13
1.2.1. Une origine eurasiatique et des diffusions	14
1.2.2. La particularité de la péninsule Ibérique	15
1.2.3. Origine du chien en Amérique	16
1.3. Du commensalisme aux races modernes : identifier les bases génomiques à l'origine de l'intensification des relations homme-chien	18
1.3.1. Sélection et marqueurs de la domestication.	19
1.3.2. Variation génétique et adaptation à un régime alimentaire riche en amidon	20
1.3.3. Évolution de la couleur du pelage	21
1.3.4. La question de la co-évolution homme-chien	22

1.4. Sélection des races modernes, évolution dans le contexte anthropique	23
1.4.1. Origine et temporalité des sélections	23
1.4.2. Variabilité phénotypique et génétique	24
1.4.3. Effets délétères et maladies génétiques	25
1.5. Bibliographie	26

Chapitre 2. Les empreintes de la domestication dans le génome du mouton 29

Charlotte HER et François POMPANON

2.1. Le berceau de la domestication au Moyen-Orient	29
2.1.1. Les débuts de la domestication	29
2.1.2. Les gènes impliqués dans la domestication	32
2.2. La conquête de l'Ouest	35
2.2.1. Les moutons primitifs face aux races plus productives	36
2.2.2. Les mouflons des îles méditerranéennes, reliques de la première vague de domestication	37
2.2.3. Europe du Sud, diversité et influence mondiale	38
2.3. Afrique	39
2.3.1. Diffusion	39
2.3.2. Afrique du Nord, les impacts de la course à la productivité	42
2.4. Asie	43
2.4.1. Signatures génétiques de l'origine, de l'expansion et des mélanges	43
2.5. Conclusion	46
2.6. Bibliographie	47

Chapitre 3. L'homme et les porcins : plus de dix mille ans d'évolution commune 51

Laurent FRANTZ

3.1. L'évolution de <i>Sus scrofa</i> au cours des deux derniers millions d'années	51
3.2. La génomique de l'adaptation chez <i>Sus scrofa</i>	54
3.3. Les processus de domestication du porc	56
3.4. Archéologie et génomique pour retracer l'histoire de la domestication porcine	57
3.4.1. Archéologie et histoire de la domestication porcine	58
3.4.2. Génomique et histoire de la domestication porcine	59
3.4.3. La première étude d'ADN mitochondrial	59

3.5. Le XIX ^e siècle et l'avènement du livre d'origine	63
3.6. Avant la domestication : déplacements de porcs sauvages et domestiques à l'initiative de l'homme	63
3.7. Conclusion	64
3.8. Bibliographie	65

Chapitre 4. La domestication du lapin sauvage : éléments de génétique et de génomique 69

Hervé GARREAU et Cécile CALLOU

4.1. Contexte phylogénétique de l'espèce	70
4.1.1. Taxonomie	70
4.1.2. Des outils de génomique récents	72
4.2. Origine et diffusion du lapin sauvage	73
4.2.1. Des ancêtres hispaniques	73
4.2.2. Franchissement des Pyrénées	74
4.3. Une domestication très récente	74
4.3.1. Des <i>leporaria</i> aux clapiers	74
4.3.2. Les marques moléculaires de la domestication	75
4.3.3. Création des races et gènes liés à la domestication	78
4.4. Retour à la vie sauvage : une espèce envahissante	80
4.5. Conclusion	82
4.6. Bibliographie	83

Chapitre 5. Les volailles domestiquées : des histoires éclairées par la génomique 87

Michèle TIXIER-BOICHARD, Xavier ROGNON et Bertrand BED'HOM

5.1. Introduction	87
5.2. Les oiseaux domestiques et leur contexte phylogénétique	88
5.3. Scénarios de domestication	94
5.3.1. La poule	94
5.3.2. La pintade	96
5.3.3. Le dindon	97
5.3.4. La caille	97
5.3.5. Le canard commun	98
5.3.6. Le pigeon	99
5.4. Mécanismes génétiques impliqués dans la domestication	99

5.4.1. Dispositifs intégrant des données phénotypiques	100
5.4.2. Détection de signatures moléculaires sans <i>a priori</i>	103
5.4.3. Intégration des approches	106
5.5. Conclusion	110
5.6. Bibliographie	110

Chapitre 6. Génétique de la domestication des poissons en aquaculture 115

Fabrice TELETCHEA

6.1. Introduction.	115
6.2. Des histoires de domestication diverses, complexes et très mal connues	118
6.3. Une amélioration significative des performances pour les espèces domestiquées	120
6.4. Exemple d'une <i>success story</i> : le saumon de l'Atlantique	122
6.5. Conclusion	124
6.6. Bibliographie	125

Chapitre 7. La domestication des levures 127

Jean-Luc LEGRAS, Thibault NIDELET, Virginie GALEOTE et Delphine SICARD

7.1. Histoire des produits fermentés et domestication des micro-organismes	127
7.2. Diversité des levures et origine évolutive de la fermentation.	130
7.3. Structure des populations de levures isolées de niches anthropiques	132
7.3.1. Absence de structure génétique.	132
7.3.2. Structure génétique associée aux niches anthropiques	133
7.4. Base génétique associée à l'histoire évolutive des populations domestiquées.	134
7.4.1. Hybridation et ploïdie	134
7.4.2. Transferts horizontaux et introgressions	137
7.4.3. Réarrangement chromosomique	138
7.4.4. Duplication.	138
7.4.5. SNP : signature de sélection sans <i>a priori</i>	139
7.5. Conclusion	140
7.6. Bibliographie	141

Chapitre 8. La domestication d'*Oenococcus oeni* : une bactérie façonnée pour la production du vin 145

Jana RUDOLF, Marguerite DOLS-LAFARGUE, Claire LE HENAFF-LE MARREC
et Patrick LUCAS

8.1. Introduction.	145
8.2. <i>Oenococcus oeni</i> , une bactérie adaptée au vin pour réaliser la FML	147
8.2.1. Une bactérie lactique	147
8.2.2. La bactérie du vin	147
8.2.3. La bactérie de la FML	148
8.2.4. Description de l'espèce <i>O. oeni</i>	149
8.3. Caractéristiques génétiques de la domestication d' <i>O. oeni</i>	150
8.3.1. Traits caractéristiques des micro-organismes domestiqués.	150
8.3.2. Identification de lignées génétiques d' <i>O. oeni</i> domestiquées	151
8.3.3. Mécanismes génétiques contribuant à la domestication d' <i>O. oeni</i>	153
8.3.4. Signatures génétiques de la domestication	156
8.4. Conclusion	162
8.5. Bibliographie.	163

Chapitre 9. Retracer l'origine de la culture des blés 165

Caroline PONT et Jérôme SALSE

9.1. Le blé sous ses différents types, une des céréales les plus consommées dans le monde.	165
9.2. Une espèce aux origines anciennes résultant d'hybridations multiples	166
9.3. Les preuves archéologiques de son origine : l'archéobotanique	168
9.3.1. Les premières traces	168
9.3.2. Le(s) centre(s) de domestication	170
9.3.3. Les caractères de domestication	171
9.4. Les preuves génétiques de l'origine des blés : la paléogénomique	175
9.4.1. La diversité moderne	175
9.4.2. L'ADN ancien.	177
9.5. Perspectives : l'étude de l'origine et de la diffusion de la culture du blé en appui de la sélection de variétés modernes	178
9.6. Remerciements.	179
9.7. Bibliographie.	179

Chapitre 10. Une histoire de la génomique des riz cultivés 183

Philippe CUBRY, Mathias LORIEUX, François SABOT et Alain GHESQUIÈRE

- 10.1. L'histoire des riz : riz sauvages, riz cultivés 183
 - 10.1.1. Le genre *Oryza*. 183
 - 10.1.2. Caractéristiques des riz cultivés 186
- 10.2. Les débuts de la génomique et la révolution pan-génomique 187
 - 10.2.1. La première séquence génomique 187
 - 10.2.2. Les séquençages complémentaires et les 3 000 génomes 187
 - 10.2.3. Les nouveaux génomes de référence et l'apparition des pan-génomes de riz 188
 - 10.2.4. Les autres espèces de riz 189
- 10.3. L'apport de la génomique pour l'étude de la domestication des riz . . 190
 - 10.3.1. La génomique comme outil pour l'étude des caractères de domestication 190
 - 10.3.2. La génomique comme outil pour une meilleure compréhension de l'histoire des domestications 192
 - 10.3.3. Domestication des riz asiatiques 193
 - 10.3.4. Domestication du riz africain 194
- 10.4. Conclusion : la « continuité » de la domestication 195
- 10.5. Bibliographie 196

Chapitre 11. Domestication et sélection de la vigne 199

Patrice THIS, Thierry LACOMBE et Cécile MARCHAL

- 11.1. Introduction 199
- 11.2. *Vitis vinifera L.*, la principale espèce du genre *Vitis* utilisée pour la production de raisin de table et de vin 201
 - 11.2.1. *Vitis vinifera L.* : biologie et diversité génétique 202
- 11.3. Origine et domestication de *Vitis vinifera L.* 206
 - 11.3.1. Phylogénétique et biogéographie du genre *Vitis* 206
 - 11.3.2. Les centres de domestication de la vigne 206
- 11.4. Les principaux caractères ayant évolué lors de la domestication de la vigne 208
 - 11.4.1. Le syndrome de domestication 208
 - 11.4.2. La présence des organes mâles et femelles, un caractère distinctif des deux compartiments, sauvage et cultivé 208
 - 11.4.3. Le déterminisme génétique du type sexuel de la fleur chez la vigne. 210
 - 11.4.4. La couleur de la baie chez la vigne : importance des anthocyanes 210

11.5. De la domestication à nos jours	212
11.5.1. Les anciens cépages.	212
11.5.2. Les relations entre cépages.	213
11.5.3. Raisin de table, raisin de cuve.	214
11.5.4. La crise phylloxérique et ses conséquences.	215
11.6. La vigne de demain	216
11.7. Bibliographie	217

Chapitre 12. Domestication et sélection de la tomate, un apport majeur des espèces sauvages 221

Mathilde CAUSSE

12.1. Introduction	221
12.1.1. Description botanique et agronomique.	222
12.1.2. Étymologie et systématique	222
12.2. Origine de la tomate cultivée : ancêtre sauvage et centres de domestication	223
12.2.1. Les indications apportées par la botanique	225
12.2.2. Les indications apportées par l'archéologie et l'Histoire	226
12.2.3. Les indications apportées par la linguistique	227
12.3. Origine de la tomate cultivée : les données de la génétique.	227
12.3.1. Les indications apportées par la diversité génétique.	227
12.3.2. L'apport de la génomique	228
12.3.3. Quelques gènes responsables de la diversité des formes du fruit	230
12.4. Post-domestication de la tomate après son expansion mondiale	232
12.4.1. Introduction et diffusion en Europe et dans le monde.	232
12.4.2. L'amélioration génétique de la tomate à l'époque moderne	235
12.4.3. Le recours aux ressources sud-américaines pour des objectifs de sélection multiples	237
12.5. Conclusion	238
12.6. Bibliographie	239

Chapitre 13. Mutagenèse et domestication accélérée 241

Georges PELLETIER

13.1. Mutagenèse aléatoire et néo-domestication	242
13.1.1. La mutagenèse aléatoire	242
13.1.2. L'exemple de <i>Vigna stipulacea</i>	243

13.2. Réécriture (édition) du génome et domestication	243
13.2.1. La réécriture des génomes	243
13.2.2. Domestication <i>de novo</i> de la tomate	245
13.2.3. Domestication de <i>Physalis pruinosa</i>	247
13.2.4. Domestication d' <i>Oryza alta</i>	248
13.2.5. D'autres espèces candidates à une domestication accélérée	250
13.3. Limites et contraintes de la néo-domestication	250
13.3.1. Sur le plan pratique	251
13.3.2. Sur le plan de la sécurité sanitaire et environnementale.	252
13.3.3. Sur le plan juridique.	252
13.3.4. Sur le plan réglementaire.	253
13.4. Conclusion	253
13.5. Bibliographie	254
Glossaire	257
Liste des auteurs	263
Index	267