

LE TRIOMPHE DES GRAINES

THOR HANSON

LE TRIOMPHE
DES GRAINES

*Traduit de l'anglais (États-Unis)
par Cécile Leclère*

BUCHET • CHASTEL
LA
VERTE

Titre original : *The Triumph of Seeds,
How Grains, Nuts, Kernels, Pulses, & Pips Conquered
the Plant Kingdom and Shaped Human History*

© Thor Hanson, 2015

Première édition : Basic Books,
membre du groupe Perseus Books
Illustrations : Suzanne Olive, 2014

© Libella, Paris, 2017.
ISBN : 978-2-283-03003-5

À Eliza et Noah.

NOTE DE L'AUTEUR

Tout au long de ce livre, j'ai choisi de m'en tenir à la définition fonctionnelle des graines, admettant que dans certains cas la partie semblable à une graine, dans une plante, peut inclure des tissus dérivés du fruit (par exemple, la coque d'une noix). J'ai fait de mon mieux pour limiter au maximum le jargon botanique ou, le cas échéant, pour l'expliquer par le contexte, mais j'ai néanmoins compilé un court glossaire, en fin d'ouvrage. Suit une liste complète des plantes, toujours citées dans le texte par leur nom vernaculaire, avec leur nom latin et leur famille. Pour finir, j'encourage le lecteur à ne pas négliger les notes de bas de page, comptant toutes sortes d'anecdotes croustillantes qui ne trouvaient pas leur place dans le corps du texte, mais qui semblaient trop savoureuses pour être totalement oubliées.

SOMMAIRE

Préambule : « Reine ! » 11

Introduction : La farouche énergie..... 17

PARTIE I LES GRAINES NOURRISENT

I. Graine d'un jour 29
II. Notre pain quotidien..... 51
III. Comme une envie de casser la graine 79

PARTIE II LES GRAINES S'UNISSENT

IV. Ce que sait la sélaginelle 101
V. Les spores de Mendel..... 121

PARTIE III LES GRAINES RÉSENT

VI. Mathusalem 141
VII. À la banque..... 159

LE TRIOMPHE DES GRAINES

PARTIE IV LES GRAINES SE DÉFENDENT

VIII. Coups de dents, coups de bec	181
IX. Les richesses du goût	199
X. <i>I love coffee</i>	219
XI. Le parapluie fatal.....	245

PARTIE V LES GRAINES VOYAGENT

XII. Tentation de la chair.....	267
XIII. Par le vent et la houle	285
Conclusion : L'avenir des graines	309
Glossaire	317
Espèces citées	325
Bibliographie.....	331

PRÉAMBULE

« REINE ! »

« Monsieur, je n'ai rien à répondre,
si ce n'est que je vous servirai
avec obéissance. »

Shakespeare,
Tout est bien qui finit bien (vers 1605)

Charles Darwin voyagea cinq années durant à bord du HMS *Beagle*, consacra huit années à l'anatomie des cirripèdes, et la majeure partie de sa vie d'adulte à réfléchir sur les implications de la sélection naturelle. Le célèbre moine naturaliste Gregor Mendel pollinisa à la main dix mille plants de pois au cours de huit printemps moraves, avant de coucher sur le papier ses réflexions sur l'hérédité. Dans les gorges d'Olduvai, en Tanzanie, il fallut à la famille Leakey deux générations, soit plusieurs dizaines d'années, pour découvrir grâce à ses fouilles dans la roche et le sable quelques fossiles essentiels. Dévoiler les mystères de l'évolution est une entreprise de longue haleine, imposant un nombre d'observations et de raisonnements minutieux qui suffiraient à remplir une carrière tout entière. Certaines histoires cependant paraissent assez évidentes, limpides dès le départ. Qui fréquente régulièrement des enfants devine

aisément, par exemple, l'origine de la ponctuation : il y a fort à parier que tout commença par un point d'exclamation.

C'est une manière de s'exprimer qui vient naturellement à un petit enfant, pour traduire la surprise, l'exaspération, l'admiration... Une simple inflexion peut transformer n'importe quel mot en ordre – un cri insistant, joyeux accentué d'une réserve infinie de points d'exclamation. Quelles que soient les nuances du discours, de la prose, apportées par les virgules, les points, les points-virgules, elles se développent clairement plus tard. Le point d'exclamation est inné.

Mon fils Noah est, à ce titre, un bon exemple. Sa carrière verbale débuta par bon nombre de classiques tels que « Bouge ! » ou « Encore ! » et le toujours très populaire « Non ! » Mais ses premiers mots de vocabulaire reflétaient également un intérêt beaucoup plus inhabituel : Noah était obnubilé par les graines. Ni Eliza, ma femme, ni moi ne sommes capables de dire à quand remonte exactement sa passion – il en est ainsi depuis toujours, nous semble-t-il. Les minuscules mouchetures sur la peau des fraises, le pépin récupéré dans un jus d'orange pressée ou le fruit du cynorhodon cueilli dans les buissons sur le bas-côté de la route, toute graine que Noah croisait lui paraissait digne d'attention et de commentaires. À tel point que le fait de déterminer ce qui avait des graines et ce qui n'en avait pas fut pour lui l'une des premières manières d'organiser son univers. Pomme de pin ? Graines. Tomates ? Graines. Pomme, avocat, bagel au sésame ? Des graines partout. Raton laveur ? Pas de graine.

Ces conversations se produisaient si fréquemment chez nous que j'en vins tout naturellement à placer les graines sur ma liste de sujets de livre potentiels. Le ton utilisé par Noah fit peut-être pencher la balance : ses observations botaniques se doublaient en effet d'un certain impératif. Petit, il avait du mal à bien prononcer toutes les lettres,

PRÉAMBULE

particulièrement le G. Donc, à chaque fois qu'il décortiquait un quelconque morceau de fruit, il brandissait les graines dans ma direction et criait : « RAINE ! » Jour après jour, la scène se répétait jusqu'à ce qu'enfin je comprenne le message : les graines étaient les reines, je devais donc m'incliner. Après tout, le petit Noah lui-même régnait déjà sur le reste de notre vie. Pourquoi mon choix de carrière ne lui reviendrait-il pas également ?

Heureusement, le sujet était cher à mon cœur, c'était un livre que je souhaitais écrire depuis des années. En doctorat, j'avais observé la dispersion et la prédation des graines des immenses arbres de la forêt tropicale. J'appris alors à quel point ces graines étaient vitales non seulement pour les arbres, mais aussi pour les chauves-souris et les singes qui les dispersaient ; pour les perroquets, rongeurs et pécaris qui s'en nourrissaient ; pour les jaguars qui, eux, chassaient les pécaris ; et ainsi de suite. L'étude des graines me permit de mieux comprendre la biologie et de prendre conscience que leur influence s'étendait bien au-delà des limites de la forêt ou du champ ; elles sont vitales partout. Elles transcendent la frontière imaginaire que nous érigeons entre le monde de la nature et celui des humains ; elles apparaissent si régulièrement dans notre vie quotidienne, et sous tant de formes, que nous ne voyons même plus à quel point nous en sommes dépendants. Raconter leur histoire, c'est nous remémorer nos liens fondamentaux avec la nature – avec les plantes, les animaux, la terre, les saisons, et avec le processus même de l'évolution. À une époque où, pour la première fois, plus de la moitié de la population mondiale vit en ville, il est d'autant plus essentiel de réaffirmer ces liens.

Avant d'aller plus loin dans mon récit, je me dois d'insérer deux avertissements. Le premier consiste en une clarification importante, qui me permettra de garder de bonnes

relations avec mes nombreux amis spécialisés dans la biologie marine. Dans le film *Les Révoltés du Bounty* de 1962, une scène mémorable montre les mutins qui jettent le capitaine Bligh à la mer dans une pirogue puis balancent par-dessus bord chacun de ses bien-aimés plants d'arbres à pain qu'ils haïssaient tant¹. (Bligh les arrosait régulièrement avec de l'eau douce, même quand les rations de l'équipage étaient venues à manquer.) Les végétaux basculent dans l'eau puis la caméra décrit un panoramique qui les montre dans le sillage du *Bounty* : une poignée de mottes vertes pitoyables sur une mer vaste et tranquille. Leur avenir semble compromis ; d'une certaine manière, cela met en perspective les limites de la stratégie des plantes à graines. Si celles-ci triomphent sur Terre, des règles différentes s'appliquent sur cette partie de la planète, presque les trois quarts, recouverte par les océans. Là, ce sont les algues et les microscopiques phytoplanctons qui dominent ; leurs cousins à graines font de rares apparitions : quelques variétés se développant en eau peu profonde, une noix de coco flottant de-ci de-là ou encore des végétaux égarés dont se seraient débarrassés des marins. Les graines évoluèrent sur la terre ferme, où leurs caractéristiques remarquables influencèrent le cours de

1. Le HMS *Bounty* doit sa renommée à sa mutinerie, mais il s'agissait à l'origine d'un voyage d'études botaniques. Sur une suggestion de Sir Joseph Banks, président de la Royal Society, les ordres du capitaine Bligh incluaient le transport d'arbres à pain collectés sur leur terre d'origine, Tahiti, jusqu'aux Antilles. Là, les propriétaires de plantations espéraient pouvoir en tirer de quoi nourrir à bas prix une population d'esclaves toujours plus grande. Lorsqu'il revint finalement en Angleterre, le capitaine Bligh reprit la mer, cette fois à bord du HMS *Providence* et mena à bien sa mission originelle, livrant plus de deux mille pieds en parfaite santé en Jamaïque. Les arbres s'acclimatèrent à merveille sur cette nouvelle terre, cependant le plan échoua à cause d'un petit détail qui avait été négligé : les esclaves africains trouvèrent le fruit à pain polynésien dégoûtant et refusèrent de le manger.

l'histoire naturelle et humaine. Mais il est bon de garder à l'esprit que sur le vaste océan elles ne sont qu'une anomalie.

Le second avertissement que je tiens à formuler est lié à une controverse qui va bien au-delà du champ d'exploration de ce livre. À l'université, je suivais un cours optionnel qui avait pour ambition de nous familiariser avec les instruments utilisés en recherche génétique. Nous nous retrouvions dans un laboratoire une fois par semaine en soirée et, après avoir revêtu nos blouses blanches, au milieu des bips et des ronrons des machines, nous passions deux heures à manipuler diverses éprouvettes. Pour l'exercice, notre professeur nous avait montré comment coller notre propre ADN dans celui d'une bactérie. La colonie bactérienne pouvait ensuite se diviser, se multiplier, notre ADN serait copié à l'infini, dans une forme basique de clonage. Bien entendu, nous n'avions prélevé que de minuscules fragments d'ADN et les résultats obtenus étaient rudimentaires, mais je me souviens parfaitement m'être fait cette réflexion : « Il ne me semble pas normal que l'on nous enseigne le clonage en cours optionnel. »

La simplification des techniques de manipulation génétique inaugura une nouvelle ère pour les plantes. Des récoltes familières, de maïs ou de soja, de laitues ou de tomates, furent modifiées de manière expérimentale par des gènes de poissons arctiques (pour leur résistance au froid), de bactéries du sol (pour fabriquer leur propre pesticide) et même d'*Homo sapiens* (pour produire de l'insuline humaine). Désormais, les semences peuvent relever de la propriété intellectuelle, être conçues pour inclure des gènes « Terminator », qui empêchent la pratique ancestrale consistant à conserver les graines récoltées pour de futures plantations. La modification génétique est une technologie déterminante, qui cependant ne sera abordée que

LE TRIOMPHE DES GRAINES

brièvement dans ces pages¹. Le livre se concentrera davantage, justement, sur les raisons pour lesquelles la génétique nous tient à cœur à ce point. Cette technique nous permet de créer un poulet sans plume, des chats phosphorescents et des chèvres qui produisent du lait d'araignée, pourtant le débat se concentre sur les graines, pourquoi ? Comment expliquer que, à en croire les sondages, on verrait moins d'inconvénients à modifier son génome ou celui de ses enfants (pour des raisons médicales) que les gènes des graines ?

Répondre à ces questions, c'est parcourir une histoire de plusieurs millions d'années, qui voit l'évolution des graines se mêler admirablement à celle de notre propre espèce, de notre culture. Le défi de ce livre ne consistait pas à trouver assez de matière pour le remplir, mais plutôt à faire le tri entre ce que je devais inclure et ce que je devais me forcer à abandonner sur le bord de la route. (Si vous souhaitez des anecdotes et des informations complémentaires, ne manquez pas les notes en bas de page. C'est la seule partie du livre où vous entendrez à la fois parler de gomphothères, d'eau qui glisse ou de rengaines qui vous trottent dans la tête.) En chemin, nous rencontrerons des végétaux et des animaux fascinants, ainsi que de nombreux témoins dont l'histoire est, d'une manière ou d'une autre, liée aux graines : scientifiques ou cultivateurs, jardiniers, marchands, explorateurs ou cuisiniers. Si j'accomplis ma mission, vous finirez par comprendre ce que j'ai découvert et que Noah savait, de toute évidence, depuis le début : les graines sont des merveilles de la nature, dignes d'être étudiées, admirées, glorifiées. Elles méritent bel et bien tout un tas de points d'exclamation. (!)

1. Pour de judicieuses analyses sur les cultures génétiques modifiées, voir Cummings, 2008 et Hart, 2002.

INTRODUCTION

LA FAROUCHE ÉNERGIE

« Pensez à la farouche énergie
concentrée dans un gland !
Vous l'enfoncez dans la terre
et il explose en un gigantesque chêne !
Enterrez un mouton, il ne se passera rien,
si ce n'est la décomposition. »

George Bernard Shaw,
Le Régime végétarien selon Shaw (1918)

Posant mon marteau, j'observai la graine avec attention. Pas la moindre égratignure. Sa surface foncée restait lisse et parfaite, telle que je l'avais découverte sur le sol de la forêt tropicale. Là, dans la boue, sous le ruissellement des gouttes, parmi les stridulations des insectes, elle m'avait pourtant parue tout à fait prête à révéler ses promesses de bourgeons, de racines, de verdure. Maintenant que je me trouvais sous les néons bourdonnants de mon bureau, ce fichu machin me semblait indestructible.

Elle tenait au creux de ma main, un peu plus grosse qu'une noix, mais plus plate, de couleur plus foncée, sa lourde coque aussi dure que de l'acier trempé. Malgré mes assauts répétés au tournevis, il m'avait été impossible ne

serait-ce que d'entrouvrir l'épaisse suture qui courait tout autour. La vigoureuse pression d'une clé à tuyau à long manche n'y avait rien fait non plus, et voilà que les coups de marteau se révélaient finalement tout aussi inutiles. De toute évidence, j'avais besoin d'un outil plus lourd.

Mon bureau à l'université était situé dans un angle de l'ancien herbier du département d'études forestières, un endroit largement oublié où sont alignées des armoires métalliques poussiéreuses rassemblant des collections de plantes séchées. Une fois par semaine, un groupe d'universitaires retraités s'y réunissait autour d'un petit déjeuner pour deviser du bon vieux temps, des voyages d'études, de leurs arbres préférés et des luttes intestines qui déchiraient le département quelques dizaines d'années en arrière. Ma table de travail, elle aussi, datait d'une autre époque, un temps où l'on construisait des meubles en acier soudé, en chrome et en Formica renforcé. Le plateau était assez vaste pour accueillir une armée de machines à ronéo et de télétypes, et le meuble assez costaud pour résister aux ondes de choc d'une attaque nucléaire.

Je déposai donc la graine par terre, tout près de l'un de ses pieds imposants, soulevai le bureau et le laissai retomber dessus. Il s'abattit dans un fracas sonore, propulsa la graine qui s'en alla ricocher sur le mur avant de disparaître sous une armoire. Je la récupérai, sa surface lisse parfaitement intacte. Alors j'essayai une fois de plus – boum ! – et une fois encore – re-boum ! –, ma frustration s'aggravant à chaque tentative ratée. Pour finir, je coinçai la graine entre le mur et un pied de mon bureau et m'excitai dessus à grands coups de marteau.

Ma colère en cet instant se trouva toutefois surpassée par celle du professeur d'études forestières que je vis soudain débarquer dans mon bureau, tout rouge, et criant : « Mais

INTRODUCTION

qu'est-ce qui se passe ici ? J'essaie de faire cours, moi, à côté ! »

Un constat s'imposait : je devais recourir à une méthode moins bruyante. Surtout que ce n'était pas la seule graine que j'avais prévu d'ouvrir. Dans mon placard, deux caisses en contenaient des centaines d'autres comme elle, en plus des deux mille feuilles et morceaux d'écorce, tous soigneusement ramassés durant les mois passés sur le terrain, à arpenter les forêts du Costa Rica et du Nicaragua. L'essentiel de ma thèse tiendrait à ma capacité à transformer ces échantillons en données. Ou à mon incapacité, au train où allaient les choses.

Au bout du compte, je découvris qu'un coup sec de maillet sur un burin faisait parfaitement l'affaire, mais mes déboires pour casser cette première graine me permirent d'en tirer une leçon essentielle sur l'évolution. Je m'interrogeai : pourquoi les coques étaient-elles aussi impossibles à percer ? L'intérêt d'une graine n'était-il pas, au contraire, de s'ouvrir grand pour laisser s'épanouir la jeune pousse ? Cette épaisse enveloppe ne s'était tout de même pas développée dans le simple but de contrarier les malheureux étudiants ? L'explication, fondamentale, était bien sûr à rapprocher du comportement de la poule couvant ses œufs ou de celui de la lionne, veillant sur ses petits. Pour l'arbre que j'étudiais, la génération future comptait plus que tout, c'était un impératif d'évolution qui méritait un investissement maximal en termes d'énergie et de créativité adaptative. Et il n'existait aucun autre événement, dans l'histoire des plantes, ayant plus assuré la protection, la dispersion et l'apparition de leur progéniture que l'invention des graines.

Dans le monde des affaires, on associe le succès incontestable d'un produit à la reconnaissance de sa marque et à sa disponibilité universelle. Du temps où je vivais dans une hutte de terre en Ouganda, à quatre heures de la première

route goudronnée, à l'orée d'une jungle appelée la Forêt Impénétrable, il me suffisait de cinq minutes de marche pour pouvoir m'acheter une bouteille de Coca-Cola. Ce genre d'ubiquité fait fantasmer les rois du marketing du monde entier, et les graines, elles, en bénéficient naturellement. Des forêts tropicales humides jusqu'aux prairies alpines et à la toundra arctique, les plantes à graines dominent le paysage et définissent des écosystèmes entiers. Le nom d'une forêt, après tout, est lié aux arbres qui la peuplent, non aux singes ou aux oiseaux qui évoluent entre ses branches. On parle, par exemple, de la célèbre « savane » du parc national de Serengeti, que le dictionnaire décrit avant tout comme une formation « herbeuse » – il n'est venu à personne l'idée d'évoquer Serengeti comme une terre « zèbreuse » où pousserait, accessoirement, de l'herbe. Très souvent, les graines, et les plantes qui les génèrent, jouent un rôle primordial, constitutif des systèmes naturels.

Un soda glacé fait beaucoup de bien sous la chaleur des tropiques, mais l'analogie avec Coca-Cola a ses limites pour expliquer l'évolution des graines. Elle reste toutefois valide sur un dernier point : la sélection naturelle, comme le commerce, récompense le bon produit. Les meilleures adaptations voyagent à travers le temps et l'espace, puis, à leur tour, suscitent d'autres innovations, dans un processus que Richard Dawkins avait très justement nommé « le plus grand spectacle du monde ». Certaines caractéristiques sont si répandues qu'elles semblent couler de source. La tête des animaux, par exemple, compte deux yeux, deux oreilles, un nez, qui peut prendre diverses formes, et une bouche. Les branchies des poissons extraient l'oxygène dissout dans l'eau. Les bactéries se reproduisent par division de leur organisme et les ailes des insectes viennent par paires. Même les biologistes ont parfois tendance à oublier un peu vite que tous ces fondamentaux étaient autrefois de grandes nouveautés,

INTRODUCTION

des innovations futées nées des essais inlassablement renouvelés de l'évolution. En ce qui concerne la flore, parmi les principaux présupposés, on peut citer l'existence des graines, comme celle de la photosynthèse. Prenons un classique de la littérature pour enfant aux États-Unis, *La Graine de carotte*¹ : un petit garçon silencieux, ignorant tous les défaitistes autour de lui, arrose et désherbe patiemment sa plantation, jusqu'à ce qu'enfin une formidable carotte apparaisse, « exactement comme l'avait prévu le petit garçon ».

Célèbre avant tout pour la simplicité de ses dessins, qui transformèrent profondément le genre des albums pour enfants, l'histoire de Krauss est aussi révélatrice de notre relation avec la nature. Même les plus jeunes savent qu'un minuscule pépin contient ce que George Bernard Shaw appelait une « énergie farouche » – l'étincelle et les instructions nécessaires à la fabrication d'une carotte ou d'un chêne, voire de blé, de moutarde, de séquoia, de n'importe laquelle des trois cent cinquante-deux mille espèces de plantes dont la reproduction dépend des graines². Cette confiance totale en leur pouvoir leur donne une place unique dans l'histoire de l'activité humaine. Semer, récolter : sans cet acte premier, sans l'anticipation du second, l'agriculture telle que nous la connaissons n'existerait pas, et notre espèce se résumerait encore aux hordes de chasseurs-cueilleurs et de gardiens de troupeaux de la préhistoire. En effet, certains experts estiment qu'*Homo sapiens* n'aurait jamais pu évoluer dans un monde sans graine. Plus que tout autre objet

1. *The Carrot Seed* (Krauss, 1945) n'a jamais été traduit en français. (N.d.T.)

2. Les estimations sur le nombre de plantes à graines varient de deux cents mille à plus de quatre cent vingt mille (Scotland & Wortley, 2003). Le chiffre utilisé ici résulte d'une collaboration entre les plus grands herbiers au monde, parmi lesquels Kew Gardens, les jardins botaniques de New York et du Missouri (« La liste des plantes », 2013, version 1.1, archivée sur www.theplantlist.org).

LE TRIOMPHE DES GRAINES

naturel, probablement, ces petites merveilles botaniques ont ouvert la voie à la civilisation moderne. Leur fascinante évolution, leur histoire naturelle ont façonné les nôtres et ne cessent de les influencer.

Nous vivons dans un monde de graines. Le café du petit déjeuner, le coton de nos vêtements, le chocolat chaud que nous buvons avant d'aller nous coucher, du matin au soir, elles sont partout autour de nous. Elles nous fournissent en nourriture, en énergie, en stupéfiants et en poisons, en huiles, en teintures, fibres et épices. Sans graine, pas de pain, de riz, de haricots, de maïs ou de noix. Elles sont l'aliment par excellence, la base de tout régime alimentaire, de l'économie, des modes de vie partout sur la planète. Elles sont aussi l'essence même de la vie sauvage : les plantes à graines constituent plus de 90 % de notre flore. Elles sont si répandues que l'on a du mal à imaginer que durant plus de cent millions d'années, ce sont d'autres types de plantes qui dominèrent la Terre. Remontons le temps : les graines n'étaient alors que d'insignifiantes figurantes dans une flore où régnaient les spores, où les lycopodes hauts comme des arbres, les prêles et les fougères formaient de vastes forêts encore présentes aujourd'hui sous forme de charbon. Malgré cet humble début, les plantes à graines progressèrent inéluctablement – il y eut d'abord les conifères, les cycas et les ginkgos, puis une grande diversification des espèces à fleurs – jusqu'à aujourd'hui, où sporophytes et algues sont relégués au rang de simples spectateurs. Ce formidable triomphe des graines pose une évidente question : pourquoi un tel succès ? Quelles caractéristiques, quels comportements leur permirent de transformer si fondamentalement notre planète ? Les réponses à ces questions serviront de fil rouge dans ce livre, qui vous apprendra non seulement pourquoi elles prolifèrent dans la nature, mais aussi pourquoi elles sont à ce point essentielles pour l'homme.

INTRODUCTION

LES GRAINES NOURRISENT.

Chacune d'elles est dotée au préalable du tout premier repas de la jeune pousse, de tout ce qui est nécessaire à l'apparition de la racine, de la tige et de la feuille. On prend rarement le temps de réfléchir aux graines germées que l'on mange en salade ou dans son sandwich, alors qu'elles constituent en réalité un pas critique dans l'histoire de la botanique. La concentration d'une telle énergie dans une enveloppe portable, compacte permet non seulement une variété incroyable d'évolutions potentielles, mais aussi la dispersion, partout sur la planète, des plantes à graines. Pour l'homme, le fait de débloquer cette énergie ouvrit la voie à la civilisation moderne. Aujourd'hui encore, nous récupérons ce qui nourrit les graines, nous détournons l'alimentation destinée aux jeunes pousses, c'est la base de notre régime alimentaire.

LES GRAINES S'UNISSENT.

Avant elles, le sexe entre plantes était assez barbant. Lorsqu'il existait, c'était un acte rapide, à l'abri des regards et, en général, entre représentants de l'espèce. La reproduction asexuelle, comme le clonage, était monnaie courante, et si relation sexuelle il y avait, elle aboutissait rarement à un mélange des gènes prévisible ou homogène. Avec l'arrivée des graines, les plantes se mirent soudain à se reproduire à l'air libre, dispersant le pollen vers l'ovule avec une certaine créativité. Innovation en profondeur : l'union des gènes de deux parents sur une plante mère pour former un fruit transportable et prêt à pousser. Chez les plantes à spores, les fécondations croisées sont rares, à l'inverse, celles à graines mélangent leurs gènes

LE TRIOMPHE DES GRAINES

en permanence. Le potentiel en matière d'évolution était énorme, ce n'est pas une coïncidence si Gregor Mendel résolut la question de l'hérédité en observant avec attention les pois. La science n'aurait peut-être jamais compris la génétique si cette fameuse expérience avait porté sur les spores à la place.

LES GRAINES RÉSISTENT.

Comme le sait tout jardinier, celles stockées durant les mois d'hiver peuvent être plantées au printemps suivant. D'ailleurs, nombre d'entre elles ont besoin d'un coup de froid, d'un feu ou même du passage par l'intestin d'un animal pour déclencher leur germination. Certaines espèces persistent dans la terre des décennies durant, pour ne germer que lorsque la combinaison parfaite de lumière, d'eau et de nutriments est obtenue, les conditions jugées idéales pour la croissance de la plante. Cette aptitude à la dormance ne se retrouve dans aucune autre forme de vie ou presque, elle permet une spécialisation et une diversification formidables. Pour que l'agriculture puisse exister, il fallut d'abord que l'homme sache maîtriser le stockage et la manipulation des graines dormantes, et encore aujourd'hui le destin des nations s'en trouve influencé.

LES GRAINES SE DÉFENDENT.

Tous les organismes cherchent à protéger leurs petits, mais les graines proposent tout un arsenal qui peut être fatal : coques impénétrables, bogues hérissées de piques, ou bien encore ces composants qui donnent les piments, rouges ou de la Jamaïque ou la muscade, sans parler des

INTRODUCTION

poisons comme l'arsenic et la strychnine. Pour se défendre, les graines développèrent quelques adaptations étonnantes (et étonnamment utiles). L'exploration de ce sujet éclaire un pan majeur de l'évolution de la nature et montre la façon dont les hommes ont su tirer bénéfice pour eux-mêmes de ces défenses, que ce soit pour fabriquer du Tabasco, des produits pharmaceutiques ou, à l'aide de ces graines chéries entre toutes, du café ou du chocolat.

LES GRAINES VOYAGENT.

Qu'elles soient embarquées par les vagues des tempêtes, propulsées par le vent ou enveloppées dans la chair d'un fruit, elles trouvent d'innombrables manières de se déplacer. Leur adaptation au voyage leur donna accès à des habitats un peu partout sur la planète, accrut leur diversité et fut à l'origine d'inventions de produits aussi essentiels et précieux que le coton, le kapok, le Velcro ou la tarte aux pommes.

Ce livre est à la fois une exploration et une invitation. Comme son sujet, il n'était au départ pas grand-chose, un intérêt qui grandit avec ma propre curiosité, puis il suivit le chemin sinueux tracé par les graines à travers l'évolution, l'histoire naturelle et la culture de l'humanité. Des jungles aux laboratoires, motivé par la passion de mon fils, je m'immergeai dans les graines et déroulai toute leur histoire, guidé par les jardiniers, botanistes, explorateurs, agriculteurs, historiens et moines croisés sur ma route – sans parler des merveilleuses plantes elles-mêmes, et de la ménagerie d'oiseaux, d'insectes qui en dépendent. Les graines sont à l'origine de nombre d'histoires passionnantes, et l'une de leurs principales caractéristiques est qu'il n'est nul besoin de chercher bien loin pour en trouver. Elles font partie

LE TRIOMPHE DES GRAINES

intégrante de notre monde. Alors, que vous soyez plutôt café accompagné d'un cookie aux pépites de chocolat ou bien cacahouètes, pop-corn ou bretzels arrosés d'une bière, je vous invite à vous asseoir avec votre en-cas à base de graines préféré, le voyage va bientôt commencer.

PARTIE I

LES GRAINES NOURRISENT

« L'avoine, les pois, les haricots et l'orge poussent
L'avoine, les pois, les haricots et l'orge poussent
Est-ce que quelqu'un sait vraiment comment
L'avoine, les pois, les haricots et l'orge poussent ?

D'abord le fermier sème ses graines.
Il se tient là et il attend
Tape du pied, tape dans ses mains
Et il contemple son champ. »

Chanson populaire traditionnelle
traduite de l'anglais

CHAPITRE I

GRAINE D'UN JOUR

« J'ai toute confiance en la graine.
Convainquez-moi que vous avez une graine
et je m'attends à des miracles. »

Henry David Thoreau,
La Dispersion des graines (1860-1861)

Les lois de la physique sont formelles : quand un crotale se jette sur une proie, il ne peut se propulser plus loin que la longueur de son corps¹. La tête et l'avant sont agiles, mais la queue reste fixe. Cependant, tous ceux qui l'ont vu attaquer savent que ce serpent est capable de fendre l'air avec autant de vivacité qu'une sagaie ou que les lames fusant dans les films de ninja. Celui qui s'en prit à moi surgit d'un tapis de feuilles et fondit sur ma chaussure en un éclair, déterminé, tous crochets dehors. Je reconnus un

1. Les herpétologistes, équipés de caméra haute vitesse, ont maintes fois démontré que la vipère ne peut frapper au-delà d'un tiers ou d'une moitié de la longueur de son corps (Kardong & Bels, 1998). Même les observateurs les mieux informés, cependant, font souvent les récits les plus exagérés des attaques de serpent (voir Klauber, 1956, pour de très beaux exemples). Ayant vu un fer-de-lance (*Bothrops asper*) en action, je partage volontiers le point de vue des exagérateurs : tout paraît possible quand on voit ces crocs arriver sur soi.

LE TRIOMPHE DES GRAINES

fer-de-lance centro-américain, un serpent présent dans toute l'Amérique centrale et qui associe, dans une combinaison fatale, un venin puissant et une tendance à l'irascibilité. Je dois dire en défense de cet individu précis, cependant, que j'étais en train de le taquiner du bout de mon bâton.

Lorsque l'on étudie la forêt tropicale, il n'est pas rare de se trouver nez à nez avec un serpent. Explication simple : la science adore les lignes droites. En chimie comme en sismologie, elles sont partout et, pour les biologistes, la plus répandue est le « transect », une ligne bien droite à travers le paysage. Qu'il s'agisse de compter des graines, d'étudier les kangourous ou les papillons, de répertorier les excréments de singes, le transect est le meilleur moyen d'obtenir des observations impartiales. Tout ce qui apparaît sur cette ligne virtuelle est inventorié : marais, fourrés, buissons... Le procédé est à la fois formidable et atroce, car cela comprend aussi ce que, spontanément, nous préférerions peut-être éviter. Comme les serpents.

J'entendais la machette qui continuait de s'abattre sur les lianes un peu plus loin – mon assistant de terrain, José Masis, nous taillait un passage à travers les obstacles de la jungle. Quant à moi, je restai immobile, mais aux aguets, car le serpent qui m'avait raté de peu avait aussitôt disparu, ce qui n'avait rien de rassurant. Sa peau marron constituait un excellent camouflage. À force de progresser scrupuleusement en ligne droite à travers la forêt, penché vers le sol, à fouiller sous les feuilles en décomposition, j'avais l'habitude d'en voir de près, sans oublier des vipères de Schlegel, des *Porthidium nasutum* et, de temps à autre, quelques boas constrictors. Certains transects semblaient parfois réunir plus de serpents que de graines, aussi José et moi avons développé des techniques pour les écarter de notre chemin, allant jusqu'à les récupérer à bout de bâton pour les envoyer en douceur un peu plus loin. La présence invisible de ce crotale furieux quelque part

à mes pieds m'inquiéta : valait-il mieux rester figé en priant pour que le reptile ne prépare pas une nouvelle attaque ? Ou bien s'enfuir et alors, dans quelle direction ? Après une minute tendue d'indécision, j'osai faire un pas, puis deux. Et je repris bientôt mon exploration du transect sans incident (jusqu'à ce que je me coupe en voulant récupérer un bâton beaucoup plus long, pour mieux tenir en respect les reptiles).

En matière de recherche scientifique, aux instants d'excitation et de découverte succèdent souvent d'interminables périodes fastidieuses et monotones. Plus d'une heure s'écoula avant que ma lente exploration ne porte ses fruits. Enfin, là, juste devant moi, apparut un *surgeon d'almen-dro*¹. Cet arbre superbe, monumental, à l'histoire naturelle fascinante, était ce qui motivait ma venue dans cette forêt tropicale. Son nom, qui pourrait se traduire par « amande », fait référence aux graines épaisses que l'on trouve au cœur de chacun de ses fruits, sans lien aucun avec les fruits à coque connus en Amérique du Nord ou en Europe sous le nom d'amande. Dans mon carnet de terrain, je notai aussitôt la taille de la toute petite tige, le lieu où je l'avais découverte, puis je me baissai pour l'observer de plus près.

La coque, si difficile à ouvrir en laboratoire, gisait, soigneusement fendue en deux par la pression de la jeune pousse. Un appendice foncé, courbe, s'enfonçait dans la terre et, au-dessus, les deux lobes de la graine avaient commencé à se déployer. D'un vert incroyablement tendre, ils constituaient un riche repas pour le bourgeon pâle à peine visible entre eux. Cette toute petite chose avait en elle le potentiel naturel pour atteindre la canopée, si haute au-dessus de ma tête,

1. Membre de la famille des pois, l'*almen-dro* porte le nom scientifique de *Dipteryx panamensis* (ou *D. oleifera*). Que l'on m'excuse pour cette autocitation, mais vous pouvez vous référer à Hanson *et al.*, 2006, 2007, 2008 pour davantage d'informations sur le rôle de l'*almen-dro* comme espèce clé dans la forêt tropicale d'Amérique centrale.

et ne devait son apparition qu'à l'énergie contenue dans la graine. Ce scénario se répétait de tous côtés. Les plantes étaient au cœur de l'immense diversité de la forêt tropicale et la grande majorité d'entre elles avaient commencé exactement de la même manière, par le don d'une graine.

Dans le cas de l'*almendro*, la métamorphose se révèle particulièrement incroyable. Les spécimens adultes dépassent souvent les quarante-cinq mètres de hauteur, leur large tronc atteignant trois mètres de diamètre à la base. Leur espérance de vie se compte en siècles. Leur bois, dur comme le fer, est capable d'émuquer, voire de casser les tronçonneuses et les fleurs qui ornent leur cime finissent par former, à leur pied, un tapis violet vif. (Lors de ma première présentation scientifique de cet arbre, n'ayant en ma possession aucune photographie correcte des dites fleurs, j'avais eu recours à un accessoire de couleur similaire : une perruque de Marge Simpson.) Ces arbres produisent tant de fruits qu'ils sont considérés comme une espèce clé, vitale pour les régimes alimentaires de très nombreux êtres vivants, des singes aux écureuils en passant par l'ara de Buffon, menacé d'extinction. La disparition de l'*almendro* modifierait en profondeur l'écosystème, provoquant des changements en cascade, et pourrait même signifier, localement, la fin des espèces qui en dépendent.

Si j'avais choisi de concentrer mes recherches sur cet arbre, c'était parce que, sur la totalité de son habitat, du nord de la Colombie jusqu'au Nicaragua, il était confronté à la déforestation, qu'elle soit due à l'agriculture et à l'élevage ou à la hausse de la demande pour son bois dense, de grande qualité. J'étudiais plus particulièrement sa survie au sein du paysage rural d'Amérique centrale, qui connaissait un développement rapide¹. L'espèce parviendrait-elle à

1. J'avais également une arrière-pensée. Avant de me lancer dans l'étude de l'*almendro*, j'avais travaillé sur des projets concernant les gorilles des