

CCI

 Centre Georges Pompidou

S. Giedion

La mécanisation au pouvoir



Siegfried Giedion **La mécanisation au pouvoir**

L'ouvrage de Siegfried Giedion « *Mechanization takes command* », écrit pendant la Deuxième Guerre Mondiale et publié en 1947, attend depuis 33 ans une traduction française. « Il n'a pas été conçu pour une seule saison, mais pour des années », écrivait l'un de ses éditeurs américains. Son actualité s'impose à nous dans cette décennie où gouvernants et usagers veulent échapper à l'empreinte de la technique et lui substituer sa maîtrise. A la croissance effrénée des années 60, à la civilisation des gaspillages, succède une plus juste appréciation des rythmes indispensables capables de maintenir la cohérence entre les ressources de notre planète et les aptitudes de l'homme à dominer son destin. « Notre époque réclame un type d'homme capable de faire renaître l'harmonie entre la réalité intérieure et extérieure »... « Les relations entre l'homme et son environnement sont en perpétuel changement, d'une génération à l'autre, d'une année à l'autre, d'un instant à l'autre ». Ces phrases de Giedion prennent un relief, une gravité particulière à une époque où la mécanisation, après avoir pris le pouvoir, est encore au pouvoir, alors que l'automatisation née du microprocesseur, et les manipulations génétiques viennent prendre le relais. Nouvelles menaces de voir les créatures de l'homme dépasser leur créateur...

Jacques Mullender - Directeur du Centre de Création Industrielle



La mécanisation et la mort : la viande

Centralisation et artisanat

Les abattoirs de la Villette à Paris
(1863-1867).

Le préfet de la Seine, Georges Eugène Haussmann, exerça si bien des pouvoirs quasi-dictatoriaux qu'en l'espace de dix-sept ans il transforma totalement l'aspect de Paris et en remania de fond en comble l'organisation technique. Depuis les premières mesures prises par Napoléon I^{er}, la ville accusait un certain retard sur son temps; Haussmann en fit une métropole du dix-neuvième siècle¹. Il fut le premier à percevoir Paris essentiellement comme un problème de technique et d'organisation. Son sens de l'avenir et son inclination pour les projets à grande échelle le poussèrent à inclure sans hésitation dans son plan original un abattoir central entraînant une dépense de vingt-trois millions de francs. Il mena tout cela à bien tandis que l'on préparait ouvertement sa chute. La construction des abattoirs commença en 1863, l'inauguration eut lieu le 1er janvier 1867, année de la somptueuse Exposition internationale; cependant, leur installation n'était pas encore terminée que s'effondrait le Second Empire.

L'abattoir central de la Villette fut construit au pied des fortifications extérieures. Il était bordé d'un côté par de multiples voies de garage, de l'autre par le canal Saint-Denis qui formait à cet endroit une sorte de port et dont un bras traversait l'abattoir. Les bâtiments s'élevaient sur ses deux berges. L'abattoir était limité sur les deux autres côtés par une large route militaire et une artère de plus faible importance.

C'était le premier abattoir central permettant d'approvisionner une population de plusieurs millions de personnes. Ses logements à bestiaux, comme le faisait remarquer Haussmann, pouvaient contenir « le nombre de bêtes nécessaire à la consommation de Paris pendant plusieurs jours »². En Angleterre et en Allemagne, des intérêts de longue date s'opposaient à toute réalisation analogue à celle d'Haussmann. Rien de comparable n'existait alors dans aucun pays au monde. Dans ses *Mémoires*, Haussmann souligne à juste titre l'importance de son entreprise : « Ce vaste établissement est une des œuvres les plus considérables accomplies par mon administration parallèlement aux grandes opérations de Voirie [...] Il ne faut pas oublier que les millions qu'il coûta furent compensés, dans une très large mesure, par le prix de vente [...] des terrains, mieux situés, des anciens abattoirs qu'il remplaça »³.

Les « vieux abattoirs » auxquels Haussmann fait allusion dans ses *Mémoires* étaient l'œuvre de Napoléon 1er et représentaient la première

1. Pour plus de détails, voir Giedion, op. cit. pp. 465-501.

2. Georges Eugène Haussmann, *Mémoires*, Paris, 1890-1893, vol III, p. 561.

3. Ibid. pp. 560 et 561.

tentative pour organiser un abattoir selon des principes plus hygiéniques. Le premier décret de Napoléon, qui remonte à l'année 1807, ordonnait la construction d'abattoirs publics. Tous les bouchers s'engageaient à ne tuer nulle part ailleurs. C'est ainsi que cinq abattoirs s'élevèrent hors des murs de la ville, trois au nord et deux au sud de la Seine. En 1810, Napoléon promulga un second décret ordonnant à chaque ville de France de construire des abattoirs publics mais — comme le spécifiait le décret — hors des limites des cités⁴. Cette réforme sanitaire devait mettre fin aux sinistres pratiques des siècles précédents. Dans les années qui suivirent, les abattoirs se généralisèrent rapidement en France et en Belgique. Ils restèrent, à de rares exceptions près, propriété municipale. Ils étaient considérés non pas comme des sources de revenus mais comme des centres où l'on pouvait abattre le bétail sous surveillance. Ceci ne changea guère la situation du petit boucher et aujourd'hui encore en Europe, les centres d'approvisionnement en bétail sont surtout locaux.

Les « abattoirs » de Napoléon 1er, qui donnèrent d'ailleurs leur nom aux installations américaines, étaient considérés aux États-Unis comme les modèles du genre et ce, pratiquement jusqu'à l'ouverture de la Villette. Une brochure de 1866 observe : « Bien que nous ayons donné à ces constructions [les abattoirs américains] le nom d'abattoirs, en hommage à ceux de Paris, nous n'avons perfectionné ni la protection contre le feu, ni l'hygiène, ni l'équipement ». Nous y apprenons également que les « abattoirs » de Napoléon sont tous « gérés de la manière la plus stricte par une guilde ou corporation de bouchers [...] ceux-ci font faire tout leur travail à peu de frais par des tueurs professionnels. » En outre, les tueurs se réservent une « part du sang, des issues, etc. » C'est le sang qui a le plus de valeur. Vers les années 1850, on l'exploitait déjà dans diverses industries : « On le garde dans des récipients en pierre, puis il subit un traitement scientifique, après quoi on l'emploie pour le raffinement du sucre et le fumage du sol »⁵.

De la même façon qu'il élargit la rue de Rivoli construite par Napoléon, Haussmann développa ici une installation déjà existante. Il travailla avec acharnement au projet de la Villette, on pourrait même dire avec la conscience d'une mission à remplir, et sur un plan de si grande envergure que l'on ne trouve rien de comparable à l'époque. La Villette devint l'abattoir par excellence, un prototype pour la France entière, tout comme les boulevards et les jardins publics d'Haussmann servaient de modèle à toutes les métropoles européennes en expansion. L'installation, dans son ensemble, témoigne du soin avec lequel chaque animal était traité. Les grandes *bergeries**, avec leurs vastes greniers sous les toits et leurs plans bien conçus, n'auraient pas été déplacées dans une ferme; chaque bœuf avait sa stalle. Dominant les longues rangées d'abattoirs et de bâtiments administratifs, s'élevaient trois élégantes halles de verre et de fer aux dimensions gigantesques. La halle du milieu, avec ses neuf allées de plus de 800 pieds de long servait *d'abri pour les bœufs**. C'est là qu'on achetait et qu'on vendait les bêtes. Les deux constructions en fer qui la flanquaient étaient destinées aux porcs, aux moutons et aux veaux. Plus tard, on critiqua vivement l'abattoir central d'Haussmann. Vers 1900, on l'accusa de n'avoir apporté « aucune modification aux dispositions

4. *Handbuch der Architektur*, Darmstadt, 1884, p. 182.

5. Thomas De Voe, *Abattoirs*, communication faite à la section technique de l'American Institute, Albany, 1866, p. 19.

* En français dans le texte (N.d.T.).

adoptées en 1810 pour les cinq premiers abattoirs »⁶, ce qui était parfaitement vrai du point de vue de la conception technique. Mais les perfectionnements qu'il y introduisit étaient, dans l'Europe de 1860, uniques en leur genre. A cette époque, même en Amérique, les dispositifs mécaniques d'abattage en étaient encore au stade expérimental. Par contre, cette critique est justifiée en ce qui concerne les méthodes alors en vigueur à la Villette. Un coup d'œil sur les salles où l'on équarissait les carcasses évoque bien le travail artisanal dont ni machine, ni tapis roulant n'étaient encore venus troubler le calme et la lenteur; et ceci dans les vingt dernières années du dix-neuvième siècle, au moment où, à Chicago, on travaillait déjà à la chaîne.

C'est dans cette étrange symbiose entre artisanat et centralisation que réside la particularité de ces installations et de nombreuses autres en Europe. A la Villette, — second sujet de critique — chaque bœuf avait son box, dans lequel on l'abattait. Il faut voir là une survivance des pratiques artisanales qui ignoraient encore tout de l'abattage en grande série. Les longues bâtisses dans lesquelles on sacrifiait le bétail se composaient de rangées de boxes individuels contigus. Voilà longtemps maintenant que les halles d'abattage et les installations techniques les ont remplacés. Cette méthode d'abattage en box individuel ne découle-t-elle pas de la profonde conviction, issue d'une longue expérience, qu'on ne peut élever des bêtes qu'en accordant à chaque animal en particulier une attention et des soins constants ?

Les grandes plaines à l'ouest du Mississippi où un homme à cheval domine d'immenses étendues d'herbages et où les troupeaux grandissent presque tout seuls, appellent implicitement l'abattage à la chaîne. Au contraire, avec la petite ferme, où chaque vache porte un nom et reçoit des soins individuels au moment du vêlage, des méthodes d'abattage artisanales s'imposent.

La Villette et les parcs à bestiaux de Chicago (1864).

L'organisation des centres d'abattage reflète elle aussi cette différence entre l'animal élevé à grand peine et les troupeaux engraisés avec un minimum d'efforts. Que se passait-il en Amérique pendant qu'Hausmann construisait l'abattoir de la Villette ?

La ville de Chicago, qui connaît alors sa première expansion, la plus frénétique, éprouve les mêmes difficultés que Paris pour centraliser les logements de bestiaux. Afin d'y remédier, on y créa des parcs qui deviendront le plus gros marché de bétail au monde. Après avoir ouvert la Villette, Hausmann n'y jeta plus les yeux pendant toute la durée de son administration. A la fin de 1864, Chicago décida de fonder des parcs à bestiaux. « On commença les travaux le 1er juin 1865, et à Noël de la même année, les parcs étaient déjà ouverts et prêts à fonctionner. Ils étaient de forme rectangulaire, avec des rues et des passages se croisant à angle droit. Au moment de l'ouverture des parcs, les enclos couvraient une surface d'environ 120 acres [...] Toutes les voies de chemin de fer qui entrent dans la ville desservent directement les parcs à bestiaux »⁷. En 1886, au moment où Andreas écrivait son histoire de

6. *L'abattoir moderne*, 2e édition, Paris, 1916, p. 45.

7. A.T. Andreas, *History of Chicago*, Chicago, 1886. vol. III, p. 334.

Chicago, le réseau de voies ferrées autour des parcs avait atteint une longueur de cent soixante kilomètres.

Il n'y avait là ni halles en fer, ni stalles pour le bétail; les animaux, venus des grandes plaines, ne connaissaient pas les stalles. Été comme hiver, ils restaient parqués dans des enclos à ciel ouvert. On avait ainsi, à la fois, un centre de ramassage et un marché; on faisait monter directement le bétail par une passerelle découverte jusqu'au dernier étage où se trouvaient les ateliers de conditionnement (fig. 81). Pas de plan architectural non plus.

[Des bâtiments] construits entièrement en bois, sans doute par étapes, personne n'a jamais songé à relever le plan général. Tout a été fait en hâte et suivant les besoins du moment. C'est un véritable dédale de hangars et de halles immenses qui communiquent de façons diverses, au moyen de couloirs, d'escaliers, de ponts suspendus qui portent les voies ferrées et sur lesquels circulent les ouvriers : sans guide, il est impossible de retrouver son chemin dans ce gigantesque labyrinthe.⁸

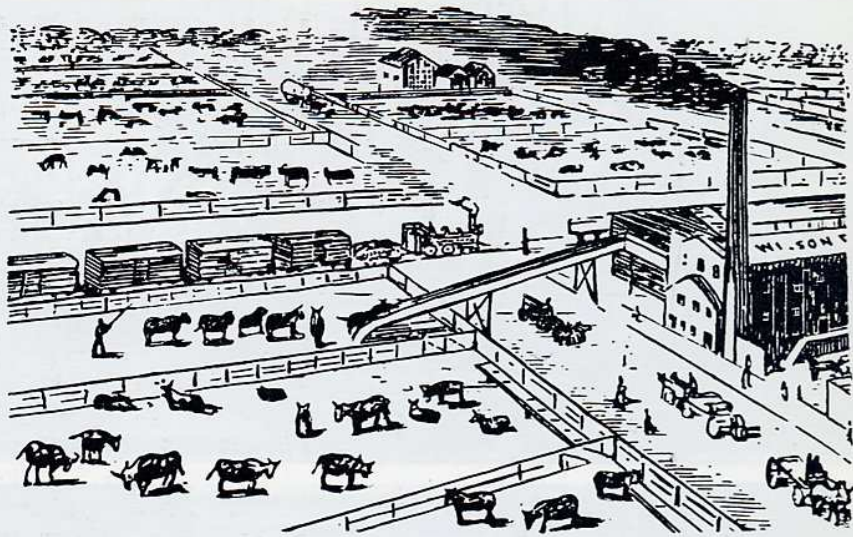
Cette description date de l'époque à laquelle l'abattage du bétail avait atteint un chiffre impressionnant : en effet, plus de cinq millions de bêtes passaient chaque année par les Parcs de Chicago. Les usines avaient un rendement journalier de 200 000 porcs, chiffre que la Villette à ce moment-là n'égalait même pas en une année⁹.

La mécanisation de l'industrie de la viande en Amérique

L'industrie américaine de la viande est née de la structure et des dimensions du pays. Seuls ces facteurs permettent d'en expliquer l'origine et les caractéristiques. Bien avant que l'industrialisation n'eût gagné ce domaine, les conditions nécessaires se trouvaient déjà réunies dans la configuration même du pays. Tant que le peuplement se limitait à la Pennsylvanie ou aux États de la Nouvelle-Angleterre, les choses pouvaient se faire à l'échelle européenne et on trouvait encore de petites exploitations agricoles indépendantes. Les villes étaient peu étendues, mais proches des régions d'élevage; de nombreux villages étaient disséminés dans la campagne. L'agriculture et l'élevage employaient des méthodes importées d'Europe. Par contre, après la guerre de 1812, dès que les pionniers eurent franchi la crête des monts Alleghani et se furent mesurés à l'immensité du continent, la situation changea totalement. Il était facile d'élever de grands troupeaux de porcs, de moutons ou de bovins, mais les consommateurs se trouvaient fort éloignés. Sur place, les produits n'avaient aucune valeur; au mépris d'innombrables risques, il fallait donc que les troupeaux franchissent des montagnes et de vastes plaines pour atteindre les villes de l'est. Ces zones chichement peuplées, à l'écart des centres urbains de consommation, subsistèrent en Amérique jusqu'à la seconde moitié du dix-neuvième siècle. L'Europe ne connaissait pas ce contraste entre les concentrations urbaines et d'immenses régions

8. *Scientific American*, 21 août 1886, p. 120.

fig. 81. Les abattoirs de Chicago au début des années 1880. Commencés en 1865, au moment où La Villette était encore en construction. Les parcs de Chicago répondent aux exigences américaines. Les troupeaux de bétail sauvage venus des Grandes Plaines n'avaient pas besoin d'abri. Été comme hiver, on pouvait les laisser dans des enclos à ciel ouvert, à partir desquels on les dirigeait vers le dernier étage de la conserverie par des passerelles découvertes.



1883	Chicago	Paris
bovins	1 878 944	
bœufs et taureaux		184 900
vaches		43 099
veaux	30 223	189 490
porcs	5 640 625	170 465
moutons	749 917	1 570 904

9. Les chiffres seuls donnant une image déformée de la situation dans son ensemble, le tableau ci-dessus permet de comparer la production annuelle de Chicago avec celle de Paris. Les données pour Paris, sont extraites de la *Grande Encyclopédie*, Paris, 1884; celles de Chicago sont empruntées à Andréas, op. cit., vol. III, p. 335. La comparaison des besoins annuels donne une idée non seulement des préférences en matière de nourriture, mais aussi de la différence de mœurs entre l'Europe et l'Amérique. Paris tue deux fois plus de moutons et six fois plus de veaux que Chicago. Chicago, de son côté, tue environ trente-trois fois plus de porcs et neuf fois plus de bovins que Paris. En 1884, une usine de Chicago, Swift et Co, produit à elle seule environ deux fois plus de viande bovine que n'en consomme Paris dans le même temps (Production de Swift et Co. pour 1884-1885 : 429 483 têtes). On observe également que l'Amérique ne subdivise pas l'appellation « bovins ». En Europe on estime peu la chair de la vache, d'où le chiffre très bas pour Paris; celle du bœuf, au contraire, est très recherchée. Mais aux États-Unis on tue de moins en moins de bœufs car les petites fermes les utilisent comme bêtes de trait.

* En français dans le texte (N.d.T.).

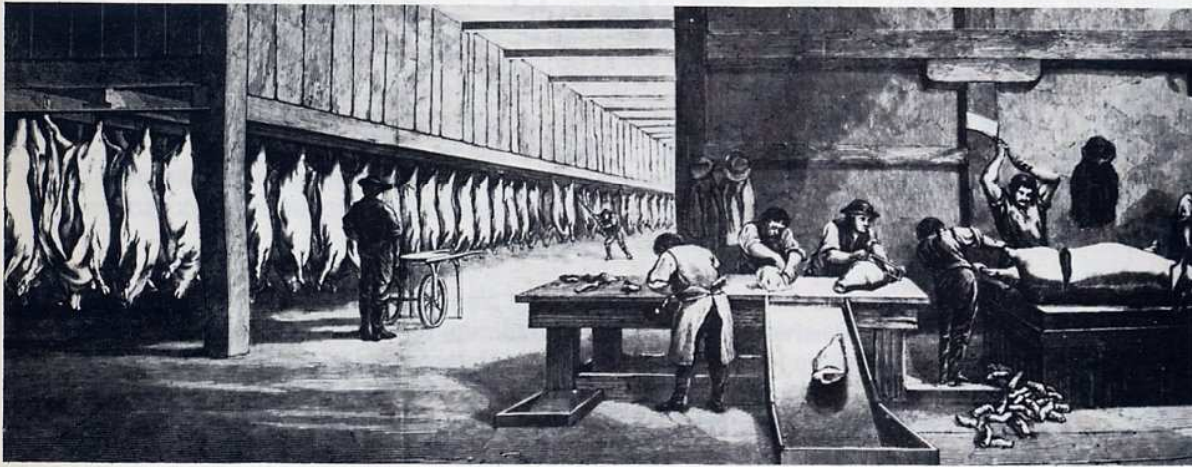
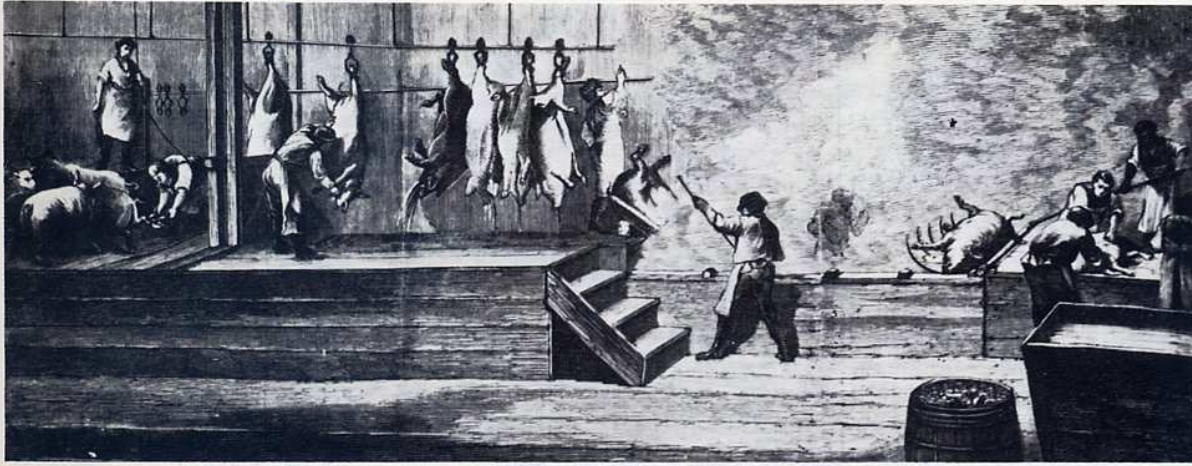
inexploitées. Encore aujourd'hui, l'approvisionnement en viande y est en grande partie local tandis qu'en Amérique, producteur et consommateur vivent très éloignés l'un de l'autre.

Les conditions techniques ont bien changé au cours du vingtième siècle. Mais vers 1820, à partir du moment où l'abattage se concentra dans une seule localité, Cincinnati, qui ne pouvait à elle seule consommer la production mais était obligée de l'exporter, la *raison d'être** de l'industrie de la viande apparut clairement. L'on parlait de l'hypothèse selon laquelle de larges zones du territoire ne pouvaient faire autrement que s'approvisionner dans un endroit central. La viande était soit transportée sur pied, soit expédiée par bateau, salée en barrils, le long du Mississippi. Plus tard, dans les années 1860, lorsque Chicago eut prit l'importance que l'on sait, les bêtes furent chargées sur des camions de frêt en direction de l'Est; finalement, au début des années 1880, naquit le système actuel de wagons frigorifiques qui distribuent dans les divers centres urbains les carcasses habillées et prêtes à la consommation.

A partir de ce moment-là se développa la plus grosse industrie des États-Unis, si l'on considère son chiffre d'affaires de 3,3 milliards de dollars en 1937 et sa production de cinquante millions de livres de viande par jour.

Cincinnati et les débuts de la mécanisation (1830-1860).

On ne sait pas encore très bien aujourd'hui comment apparurent les différentes étapes du lent processus qui fit de l'abattage des animaux de boucherie une industrie de dimensions continentales dont l'organisation et le fonctionnement évoquent en même temps un véritable instrument de précision. Pour mieux se rendre compte de l'énergie et de l'ingénio-



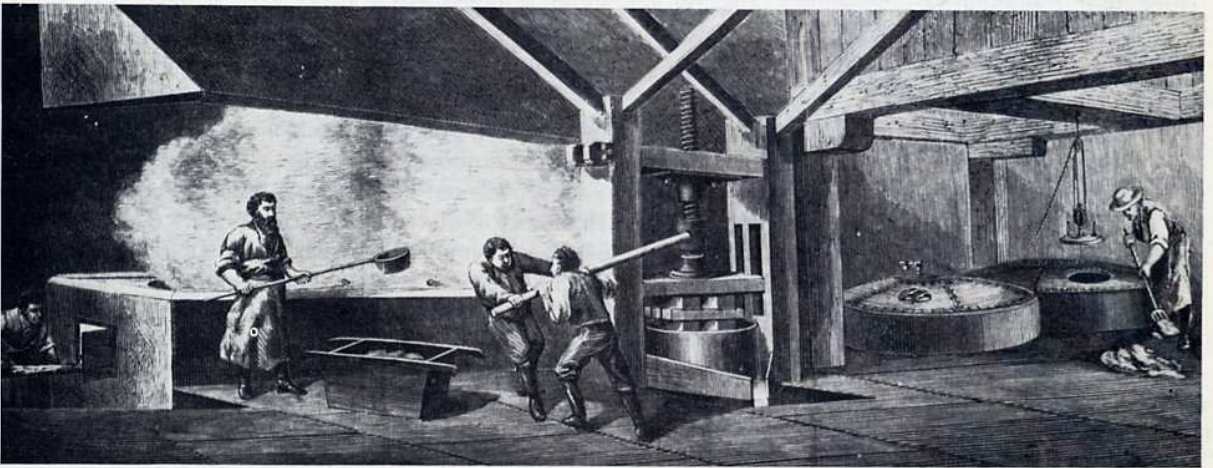
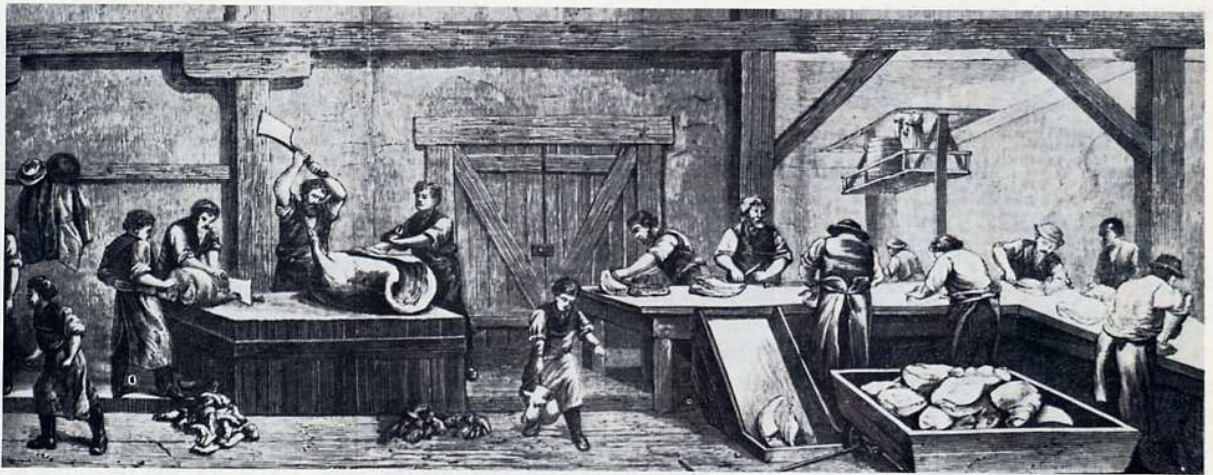
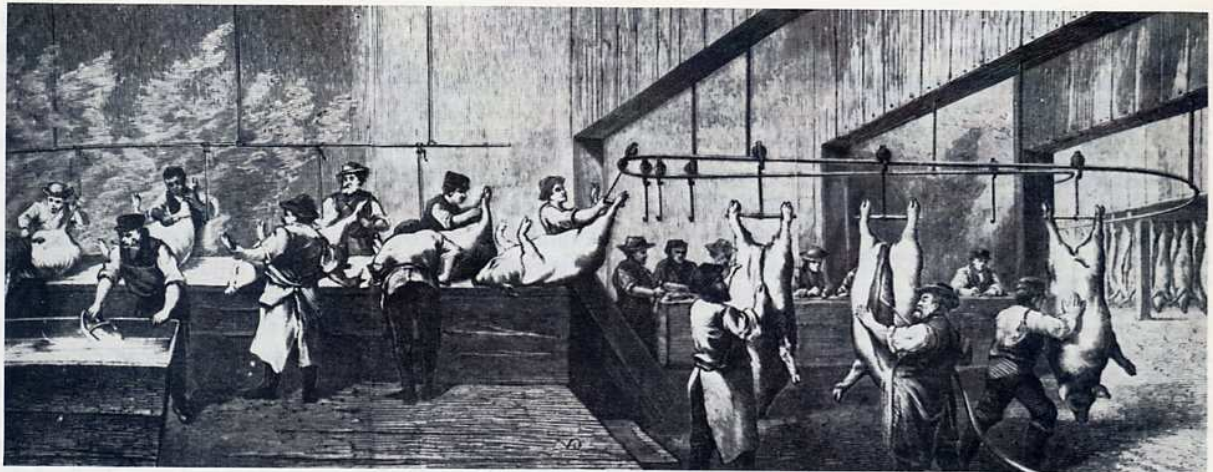


fig. 82. Cincinnati, abattage et préparation des porcs : capture et sacrifice. Peinture panoramique de 1873. « Les deux branches de la pince sont attachées par leurs extrémités à une chaîne, elle-même reliée à une poulie qui repose sur un rail aérien en fer auquel le porc, encore vivant, se trouve suspendu la tête en bas, et dans cette position dirigé vers le sacrificateur [...] ». Échouage et grattage : ces opérations se font encore à la main. De la phase suivante est né l'abattage à la chaîne. Éviscération : une fois dégagés, les tendons sont enfilés sur l'extrémité du jambier fixé à un crochet, lui-même attaché à une poulie à gorge qui court sur un monorail. Un ouvrier fend l'animal en deux dans sa longueur, un autre sort les entrailles, un troisième enlève le cœur, le foie, etc. et un quatrième nettoie la carcasse au jet, après quoi celle-ci, emportée par le rail, gagne l'étuve. Étuve et tables d'habillage. Chambres de salage et fonderie. (Harper's Weekly, 6 sept. 1873. Photo B.N.).

sité que cela représente, il suffit d'imaginer la mise en place du même type d'industrie en Amérique du Sud. On peut cependant, à l'heure actuelle, se faire une certaine idée des différentes phases de son développement.

L'industrie de la viande vit le jour dans l'État de l'Ohio, grand centre de production, au début du dix-neuvième siècle; elle était concentrée autour de la ville que les observateurs européens, jusqu'à 1850, jugeaient le point limite de colonisation, à l'ouest duquel il ne faisait pas bon s'aventurer. Cincinnati est bâtie sur l'Ohio, principal affluent du Mississippi, environ à égale distance de la ville industrielle de Pittsburgh et du confluent des deux fleuves. L'Ohio fut à Cincinnati ce que le chemin de fer fut plus tard à Chicago : son artère vitale. Le sud était naturellement le consommateur numéro un de cette région : les exportations passaient par la Nouvelle-Orléans. Pendant toute la durée de son essor, dont le point culminant se situe vers 1850, Cincinnati ne disposa d'aucun moyen de transport commode vers les centres consommateurs de l'est des États-Unis.

La marchandise n'avait, au début, pratiquement aucune valeur, même à Cincinnati. En 1866, l'historien de la ville, Charles Cist¹⁰, écrit : « J'ai signalé qu'à une époque, dans certaines régions de l'ouest, le maïs, chose tout à fait remarquable, ne se vendait même pas six cents le boisseau* et, dans d'autres, avait si peu de valeur marchande qu'on s'en servait comme combustible à la place du bois ».

Pour absorber une abondante récolte, Cincinnati se mit à utiliser le maïs pour la fabrication du whisky et l'engraissement des porcs. L'immensité du pays permettait de laisser les cochons courir dans les bois où ils se nourrissaient de glands et de fâines « jusqu'à cinq ou six semaines avant l'abattage; on les lâchait alors dans les champs de maïs pour les engraisser »¹¹. Les chiffres de production atteignirent bientôt des sommets qui ne semblaient pas moins extraordinaires aux Européens que la manière d'élever le bétail. « Certains fermiers mènent, en une saison, jusqu'à mille porcs dans leurs champs de maïs; 150 à 300 est néanmoins le chiffre le plus courant »¹². Ceci aboutit, tout naturellement, à une surproduction et les usines à viande ne furent plus en mesure d'écouler leur production.

Ici, très tôt, apparaît une particularité de la vie économique américaine qui ira en s'accroissant au cours du siècle, à savoir une production excédentaire et son absorption par des moyens artificiels. Bien qu'il se manifestât tout d'abord dans le domaine agricole et dans des régions relativement peu peuplées, ce symptôme gagna par la suite presque toutes les branches de la production par le biais d'une industrie en augmentation constante.

Lorsque l'industrie de la viande commença à fonctionner à grande échelle, le phénomène de surproduction força Cincinnati à n'utiliser que les meilleurs morceaux et à jeter le reste dans les eaux de l'Ohio.

Fait non moins extraordinaire et connu de plusieurs centaines de personnes installées à Cincinnati : aux premiers temps de l'industrie de la viande de porc, disons en 1828, la demande

10. Charles Cist, « Le porc et ses sous-produits », *Commissioner of Agricultural Report*, 1866, p. 391.

11. Charles Cist, cité par C.F. Goss, *Cincinnati, the Queen City, 1788-1912*, Chicago, 1912, vol. II.

12. Ibid.

* Un boisseau équivaut à 36 litres env. (N.d.T.).

était si rare, excepté pour le jambon, l'épaule, le filet et le lard, que l'on jetait régulièrement dans le fleuve la tête, les côtes découvertes, le collier et l'échine dont on ne savait que faire.¹³

A cette époque, environ 40 000 porcs¹⁴ passaient chaque année par les usines de Cincinnati.

Il y a loin de cet état de choses à l'industrie du vingtième siècle qui essaie d'utiliser tous les sous-produits jusqu'à la minuscule glande pinéale du taureau dont il faut 15 000 pour produire une livre de substance pinéale, ou aux calculs biliaires que l'on expédie au Japon où les gens les portent en guise de talisman.

Aux premiers temps de l'histoire de Cincinnati, tout comme en Europe aujourd'hui, on distinguait l'abattage proprement dit de la préparation et de la conservation qui, elles, s'effectuaient en un lieu différent. « Les ateliers de préparation étaient situés sur les quais ou dans leur voisinage, en vue du transport de la viande par eau, tandis que les abattoirs s'élevaient en dehors de l'agglomération urbaine. Les carcasses étaient charriées par les rues de la ville depuis les abattoirs jusqu'aux ateliers de préparation »¹⁵.

Tout à fait différente était la méthode utilisée pour abattre et habiller les bêtes. Comme nous l'avons déjà observé¹⁶, le voyageur, dès 1830, était frappé par la minutieuse organisation de l'abattage. On ne pouvait opérer qu'après la saison chaude, si bien que le travail de toute une année se faisait à la fin de l'automne. Il fallait s'occuper en hâte de masses énormes de denrées extrêmement périssables. Ceci exigeait une grande division du travail lequel comportait déjà d'innombrables phases et manipulations. A la même époque en Angleterre, l'industrie des biscuits de mer remplaçait chaque fois que cela était possible, la main-d'œuvre par des machines. Toutes les autres considérations étaient subordonnées à la question : comment maintenir une chaîne de production continue ?

Aux alentours de 1850, abattoirs et ateliers de préparation étaient déjà réunis sous un même toit. William Chambers¹⁷, d'Edimbourg, rédacteur et éditeur de *l'Encyclopedia* nous fait découvrir ce qui était alors (en 1854) la plus grosse usine de Cincinnati. Le bâtiment comportait quatre étages, un plan incliné menant au dernier niveau. C'est là qu'on abattait les porcs qu'on avait fait monter par le plan incliné. Ainsi, au milieu du siècle, on voit apparaître le principe utilisé aujourd'hui encore dans les abattoirs industriels : on se sert du poids même de l'animal pour le faire descendre d'étage en étage selon la loi de la pesanteur.

William Chambers ajoute avec une pointe d'ironie qu'en Angleterre la victime a le privilège d'avertir ses voisins de sa mort en poussant des cris déchirants. « A Cincinnati, on n'a pas de temps à perdre. Chaque porc qui entre dans la chambre de mort reçoit le coup de masse sur le front, ce qui le prive de toute conscience et de tout mouvement. L'instant d'après, il est saigné à mort ».

A peu près à cette époque, Frederick L. Olmsted, qui dessina Central Park à New York et fut l'un des architectes paysagistes les plus inspirés de son temps, visita les abattoirs industriels de Cincinnati. Toutefois, il n'eut pas le courage d'assister à ces opérations. Par contre, il semble les

13. Charles Cist cité par C.F. Goss, *Cincinnati, the Queen City*, op. cit. p.391.

14. C.F. Goss, op. cit. vol. II, p. 334.

15. Malcolm Keir, *Manufacturing*, New York, 1928, p. 257.

16. Dans le chapitre sur la chaîne de montage.

17. Chambers, *Things as They Are in America*, 1854, p. 156.

avoir observées dans une autre usine. « Quant aux vastes halles d'abattage, nous préférâmes ne pas les visiter, nous contentant d'observer les fleuves de sang qui s'en déversaient »¹⁸. Le fait même de passer sous silence les détails techniques renforce l'impression de division du travail. Il reconnaît qu'ici, même en l'absence d'engrenages, les hommes sont déjà entraînés à fonctionner comme des machines.

*Nous entrâmes dans une immense pièce au plafond bas, et nos yeux tombèrent sur une rangée interminable de cochons morts, couchés sur le dos, les pattes tendues vers le ciel en une muette prière. Arrivés au bout de la rangée, nous découvrîmes une espèce de hachoir humain qui transformait les cochons en viande de porc prête à la consommation : une table en planches, deux hommes pour soulever les bêtes et les retourner, deux pour manier le couperet, voilà tout. Des machines n'auraient pas travaillé de façon plus régulière. Floc, le porc tombe sur la table; clap, clap; clap, clap; clap, clap, fait le couperet. C'est fini. On a à peine prononcé les mots que floc, clap, clap; clap, clap; clap, clap résonnent de nouveau. On n'a pas le temps d'admirer. Comme par un tour de passe-passe, jambons, épaules, viande désossée, à saler et premier choix, chaque morceau coupé sans bavure, s'envolent littéralement vers des préposés qui, aidés de chariots et de dessertes, les expédient vers leurs différentes destinations : les jambons vers Mexico et l'échine vers Bordeaux. Absolument stupéfaits d'une telle rapidité, nous sortîmes nos montres et comptâmes trente-cinq secondes du moment où un porc touchait la table à celui où le suivant prenait sa place. Je regrette de ne pas avoir compté le nombre de coups donnés à chaque bête.*¹⁹

Chicago et les progrès
de la mécanisation (1860-1885).

Longtemps après avoir été éclipsée par Chicago, Cincinnati demeura la ville la plus expérimentée dans l'art de préparer la viande. C'est là qu'on essayait les nouvelles inventions et qu'on testait leur efficacité. Malgré l'énorme quantité de viande traitée, Cincinnati comptait surtout sur l'approvisionnement local. Lorsque l'architecte paysagiste Frederik Law Olmsted quitta Cincinnati pour le Texas par la route, les chevaux se frayèrent à grand-peine un chemin à travers « des troupeaux de cochons grognants et réticents que l'on dirigeait vers un marché de Cincinnati [...] Bien que la campagne fût très boisée, dit-il, je peux affirmer que nous vîmes autant de cochons que d'arbres »²⁰.

Cet approvisionnement local, qui suffisait aux usines à viande de Cincinnati, offre un contraste frappant avec ce qui se passa plus tard à Chicago où les quantités de viande à traiter exigeaient une zone d'approvisionnement gigantesque. Tout ce qui touche à Chicago est démesuré. Métropole dynamique à croissance spontanée, elle incarne mieux que toute autre cette vitalité brutale et créatrice propre au dix-neuvième siècle. Elle

18. Olmsted, *A Journey through Texas*, New York, 1857, p. 9.

19. Olmsted, *op. cit.* p. 9.

20. *Ibid.* p. 12.

devint de jour en jour le lien toujours plus important entre éleveurs et consommateurs d'une immense région.

Au début des années 1870, juste avant la crise mondiale de 1873, un observateur²¹ évoquait les possibilités incalculables qu'offrait Chicago. C'est cette capacité de production illimitée qui donna l'impulsion indispensable à l'expérimentation à grande échelle. Dès que l'industrie se mit à traiter les animaux par millions, elle eut sous la main les outils nécessaires car de cette époque date le développement simultané de la production en série des matières premières (céréales, bétail), de la mécanisation des méthodes de traitement (outillage, chaîne d'abattage) et des moyens de transport et d'entreposage (lignes de chemins de fer, wagons et entrepôts frigorifiques).

Au temps où elle n'était encore qu'une modeste ville de pionniers, Chicago dépendait d'un approvisionnement purement local. En 1839 : « 3 000 têtes de bétail avaient été amenées des prairies avoisinantes, mises en barrils et exportées »²². Les États voisins du Middle West apportèrent bientôt leur contribution, mais ce nouveau secteur d'approvisionnement se révéla également insuffisant.

Les grandes plaines à l'ouest du Mississippi, qui s'étendent du golfe de Mexico quasiment jusqu'à la frontière canadienne se transformèrent, en un peu plus de dix ans, en un gigantesque réservoir de bétail. La vague déferla du sud vers le nord. Dans le sud, les colons espagnols avaient déjà leurs Longhorns texans. Dans la brève période qui va de la guerre de Sécession à 1876, les troupeaux se répandirent sur les plaines de douze États. Dans la Prairie il n'y avait ni barrières ni limites; les animaux vivaient en liberté et paissaient à leur guise. « La rapidité de cette expansion est sans doute unique dans toute l'histoire de l'Amérique »²³.

Le problème qui s'était posé à Cincinnati vers 1830 surgit de nouveau dans les immenses réserves du royaume de la viande : que faire des surplus ? Comment atteindre les consommateurs ? Seules des pistes peu sûres permettaient de mener le bétail aux acheteurs. Confrontés à des distances presque insurmontables, les marchands de bestiaux se firent planificateurs et stratèges. Le plus doué de tous, J.G. McCoy, s'étant penché sur les cartes, calcula « à quel endroit la piste empruntée par les troupeaux venant du Texas, couperait le chemin de fer qui s'enfonçait alors vers l'ouest »²⁴. Un village abandonné des pionniers, Abilene, apparut comme le point d'intersection le plus favorable. Il comptait une douzaine de huttes; on y faisait l'élevage des chiens de prairie*. En moins de soixante jours, McCoy avait planté des installations suffisantes pour loger 3 000 bêtes et à l'automne de la même année (1867), il en expédiait 35 000, presque toutes à destination de Chicago. A partir de 1869, il faut multiplier ce chiffre par dix, et en 1871, ce sont quelque 700 000 bêtes qui prendront le chemin des abattoirs du Middle West.

Wagons et entrepôts frigorifiques.

En même temps qu'on constituait ce réservoir de bétail, on se livrait à diverses expériences visant à créer les machines nécessaires au traitement en grande série des animaux de boucherie. Nous examinerons plus loin en détail certaines phases de cette réalisation, car elles seules nous permettront de connaître réellement les méthodes expérimentées.

21. James Parton, *Triumphs of Enterprise, Ingenuity and Public Spirit*, New York, 1872, ch. II.

22. Parton, op. cit. p. 44.

23. Walter Prescott Webb, *The Great Plains*, Boston, 1936, p. 207.

24. Webb, op. cit. p. 219.

* Marmotte des plaines d'Amérique du Nord.

Chicago resta isolée pendant assez longtemps. Il fallut attendre 1856 pour qu'elle soit reliée par chemin de fer aux autres villes de l'est des États-Unis. Vers le milieu du siècle, le réseau de voies ferrées se développe intensivement. « C'est en 1849 que, pour la première fois, le sifflet du train retentit dans les prairies à l'ouest de Chicago ». Qu'importe si ce n'était que sur une distance de seize kilomètres !²⁵ En 1850, le chemin de fer conquiert une portion du nord-ouest de la Prairie, dans l'État de l'Illinois, jusqu'à Galena. Dans les années 1860, on réussit à franchir le continent tout entier. Au début des années 1870, les habitants de Chicago proclamaient avec fierté qu'un train quittait la ville tous les quarts d'heure²⁶. Au cours de la même décennie, les lignes concurrentes devinrent si puissantes qu'une débâcle s'ensuivit, accompagnée d'hostilités ouvertes contre les compagnies de chemin de fer.

Dans les années 1850, Chicago, cherchant à échapper aux servitudes d'une industrie saisonnière, adopta dans la mesure du possible, la pratique de l'abattage d'été. On construisit à cet effet de vastes entrepôts réfrigérés remplis de glace naturelle. On vit bientôt s'élever ces bâtisses de bois dans toutes les villes possédant un abattoir industriel. Au début des années 1870 la réfrigération artificielle gagne peu à peu du terrain. Mais l'abandon définitif du système d'approvisionnement local ne se fit qu'avec l'introduction du wagon frigorifique²⁷. La période expérimentale qui s'étendit sur quinze ans, de 1867 à 1882, commença avec le premier brevet américain de 1867 et les premières expéditions entre Chicago et Boston, et se termina avec la vente de carcasses à la ville de New York.

Le premier brevet²⁸ tentait de résoudre le problème par un système de circulation d'air et d'évacuation de l'air chaud. Cinq ans plus tard, en 1872²⁹, on ne plaçait plus la glace au plafond mais dans des réservoirs en V situés à l'arrière du wagon. On tenta également d'appliquer le principe de l'auto-réfrigération par l'évaporation de l'eau.

Pendant ce temps, le Français Charles Tellier³⁰ avait réussi, en 1876, à transporter de la viande fraîche de l'autre côté de l'océan sur le bateau *Le Frigorifique*. Dans les ports français et même à Paris, on pouvait se procurer du mouton américain. Les Sud-Américains ont toujours soutenu que cette invention était l'œuvre de leur compatriote Francesco Lecoq de Montevideo, étroit collaborateur de Tellier à Paris. Le procédé de Lecoq reposait sur l'évaporation de l'éther sulfurique³¹.

Georges Henry Hammond fut le premier industriel à prendre conscience des possibilités latentes du wagon frigorifique. On ne connaît pas la date exacte à laquelle il expédia son premier wagon de Chicago à Boston, probablement en 1867 ou 1868. La viande, placée à même la glace, se décolora légèrement, et fut par conséquent assez mal accueillie à Boston. Il fallut attendre Gustavus Swift qui, en 1882, conquiert le marché new-yorkais, pour parler véritablement de réussite. Ce dernier s'était livré à de minutieuses expériences préalables. Le wagon-frigorifique qu'il avait construit avec l'aide d'un ingénieur de Boston en 1879³², emmagasinait la glace dans son plafond, si bien que l'air froid descendait lentement jusqu'au plancher le long de la viande suspendue. C'est ce même principe qu'il utilisa pour équiper l'entrepôt de New York : 300 tonnes de glace étaient stockées en haut de murs très étanches (fig. 83).

25. Webb, op. cit. pp. 222-223.

26. Parton, op. cit. p. 46.

27. Pour plus de détails, voir Harper Leech et John Charles Carrol, *Armour and His Times*, New York, London, 1938, pp 125-126.

28. Brevet américain n° 71 423, 1867,

J.B. Sutherland.

29. Brevet américain n° 131 722, 24 sept. 1872,

J. Tunstel.

30. Charles Tellier, *L'histoire d'une invention moderne, le frigorifique*, Paris, 1910.

31. Ramon J. Carcano, *Francesco Lecoq, su teoria y su obra 1866-1868*, Buenos-Aires, 1919. Le brevet français fut délivré à Lecoq le 20 janvier 1866.

32. Brevet américain n° 215 572 : Purification,

circulation et raréfaction de l'air, 1879,

Andrew J. Chase.

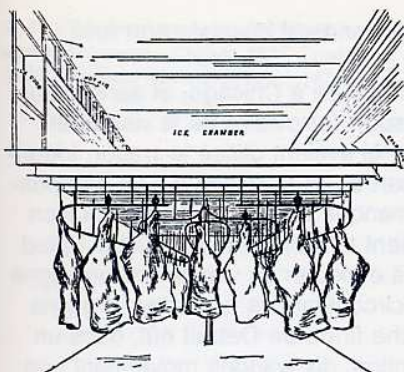
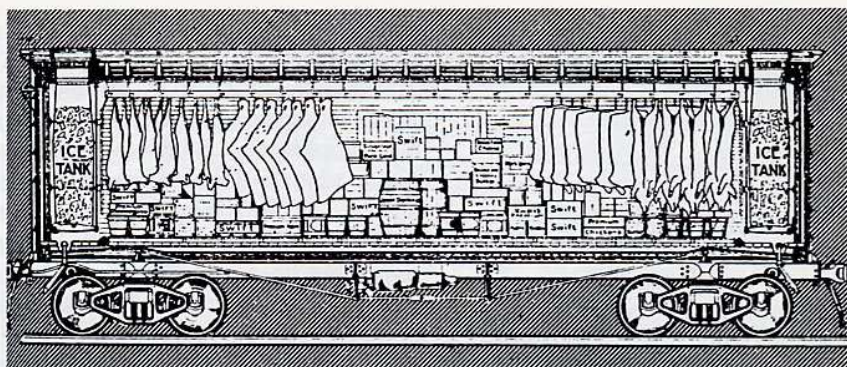


fig. 83. G. Swift : première chambre froide réellement efficace, New York, 1882. Après vingt années d'échecs, Swift met sur pied un système lui permettant d'acheminer de la viande réfrigérée jusqu'à une grande ville très éloignée de New York. « Cette innovation fit baisser le prix de la viande de trois à quatre dollars par cinquante kilos. » (Harper's Weekly, 21 oct. 1882).

fig. 84. Wagon frigorifique américain.



Sa première expédition de viande rencontra une telle faveur que *Harper's Weekly* fit paraître un article abondamment illustré, intitulé : « Le bœuf moins cher », dans lequel le journaliste expliquait ainsi la raison de son succès commercial immédiat : « cette innovation a déjà fait baisser le prix de la viande de trois à quatre dollars les cinquante kilos [...] l'actuelle agitation du marché du bœuf, qui doit se solder par un abaissement net et permanent des prix de la viande bovine, ne peut que susciter le plus vif intérêt [...] du moins cette ère du bœuf bon marché a-t-elle déjà commencé pour New York »³³.

Les statistiques montrent les conséquences directes du transport en gros de la viande réfrigérée : en moins d'un an, le nombre de bêtes sur pied expédiées de Chicago diminua de 170 000³⁴. C'était en 1884, époque à laquelle la production croissait frénétiquement dans tous les domaines, à la veille de cette vague de prospérité dont les premiers gratte-ciel sont le plus durable témoignage.

L'industrie de la viande et ses promoteurs.

La croissance de Chicago fut organique et presque aussi anonyme, en son début, que celui d'une ville de chercheurs d'or. Les plus prestigieuses personnalités de l'industrie de la viande n'apparurent que lorsque la phase la plus ardue de son développement fut terminée.

Les deux plus grands industriels de la viande, Gustavus F. Swift et Philip D. Armour, ne décidèrent de s'installer à Chicago qu'après bien des hésitations, et à une date relativement tardive. G. F. Swift (1839-1903) commença à exercer le métier de boucher en Nouvelle-Angleterre, conduisant sa charrette de porte en porte. Plus tard, il se fit marchand de bestiaux et visita les principaux centres d'abattage : Albany, Buffalo et finalement Chicago, où il s'installa à l'âge de trente-six ans avec sa femme et ses cinq enfants. Il avait alors amassé, après vingt-cinq ans de négoce, 30 000 dollars d'économies, capital qui, selon son fils³⁵, « était, même en 1875, insuffisant » pour fonder ne fût-ce qu'une usine de proportions modestes. Au début, il continua donc d'acheter et de vendre du bétail. Il avait un coup d'œil infaillible, et en était très fier. Gêné par le manque de capitaux, poussé néanmoins par le désir de riva-

33. *Harper's Weekly*, 21 oct. 1882, p. 663.

34. A.T. Andreas, *The History of Chicago*, Chicago, 1884-1886, vol. III, p. 335. Expédition de bétail : 1883 : 966 758, 1884 : 791 884.

35. Louis F. Swift : *The Yankee and the Yards, the Biography of Gustavus Franklin Swift*, New York, 1927, p. 18.

liser avec les plus gros industriels de la viande, il changea son fusil d'épaule.

Pendant l'hiver de 1875, année de son arrivée à Chicago, et sans aucun appui financier, il se lança dans le transport ferroviaire de la viande et non du bétail sur pied³⁶. D'autres avant lui avaient utilisé le wagon frigorifique. Mais Swift en fit un point de départ et un tremplin. Il y vit une possibilité de combler le fossé entre son manque de fonds et son ambition. Puisque les chemins de fer qui assuraient le transport du bétail sur pied refusaient de coopérer, il en fut réduit à expédier sa viande par une ligne indirecte, chose impensable dans des circonstances normales. Il gagna cette ligne à ses vœux après qu'une riche firme de Detroit eût, dans un geste magnanime, construit à son intention, dix wagons moyennant une certaine caution³⁷. Alors commença son ascension, une ascension difficile, pleine de difficultés et d'embûches. Dans le livre écrit par son fils³⁸, nous voyons comment les wagons « refusaient méchamment de garder frais leur chargement périssable » et comment Swift et ses aides essayaient par des moyens rudimentaires de les perfectionner. A la fin des années 1870, en un temps où les industriels qui avaient réussi étaient déjà installés sur les lieux avec leurs énormes usines, toutes les places semblaient prises et un amateur possédant d'aussi maigres capitaux semblait avoir peu de chances de réussir. Pourtant, avec l'assurance d'un homme de métier, Swift consacra toute son énergie au développement de son entreprise. Il réussit grâce à une remarquable faculté d'analyse doublée d'une grande intrépidité.

Philip. D. Armour (1832-1901), avant de venir à Chicago, avait déjà réussi dans l'industrie de la viande à Milwaukee et avait, associé à ses frères, fondé plusieurs usines en dehors de cette ville. Spécialiste du traitement de la viande de porc, il s'intéressait également au commerce des céréales. C'était un spéculateur né, ce qui explique ses vingt-cinq années d'activité fébrile à Chicago où, lui non plus, ne s'installa pas avant 1875, choisissant cette ville comme base d'opérations la même année que Swift, de sept ans son cadet. C'était l'époque à laquelle, selon la fille de Swift, « Chicago était l'endroit où les actions s'achetaient au plus bas prix »³⁹.

Le prodigieux essor de Chicago commença en 1861-1862, au moment où les lignes de chemin de fer permirent un approvisionnement constant de la ville en bétail, et où l'industrie, traitant un million de porcs par an, dépassait l'ancien centre de l'industrie de la viande : Cincinnati. Le rendement doubla presque au tout début des années soixante. En 1860, le chiffre n'atteignait pas encore 400 000; mais dès 1862, le million était largement dépassé (1,34 million). En 1865 furent créés les parcs à bestiaux pour faire face à la gigantesque croissance de l'industrie. L'ascension de Chicago, a-t-on fait remarquer à juste titre, ne fut pas le résultat de la guerre de Sécession⁴⁰, comme on le croit souvent, mais de forces inhérentes à son développement même.

Au début des années 1870, ce premier essor fut suivi d'un second. C'est alors que les esprits originaux se frayèrent un chemin dans l'industrie de la viande, y introduisant des nouveautés adaptées à une ère de *big business*, comme l'installation dans les entrepôts de machines à

36. L.F. Swift, op. cit. p. 185.

37. Même cette démarche ne se fit pas sans peine car l'industriel Hammond assigna Swift en contre-façon. Swift, op. cit. p. 189.

38. Ibid. chapitre intitulé : « Ne vous avouez jamais vaincus ».

39. Helen Swift, *My Father and my Mother*, Chicago, 1937, p. 127.

40. Helen Swift, op. cit. p. 127.

fig. 85. « Fabrication des boîtes destinées à la viande en conserve », Chicago, 1878. (Frank Leslie's Illustrated Newspaper, 12 oct. 1878).



réfrigérer, et déployant des efforts acharnés pour mécaniser l'abattage. Ce fut George M. Hammond qui, nous l'avons vu, fut le premier, à la fin des années 1860, à expédier en wagon frigorifique de la viande à Boston.

Un autre industriel de la viande, J.A. Wilson, introduisit sur le marché une nouvelle denrée alimentaire. Il avait en effet « découvert et testé une méthode permettant de conserver les viandes sous une forme solide et compacte [...] celle-ci se présentait sous l'aspect d'un bloc, sans une goutte de jus, parfaitement naturelle et savoureuse [...], déjà cuite et prête à être coupée en tranches et consommée ». Cette denrée n'était autre que le *corned beef*, dont le nom est passé dans de nombreuses langues, et que l'on trouve dans la gamelle de chaque soldat. Wilson fabriqua une boîte en métal ayant la forme d'une pyramide tronquée qui n'a pratiquement pas changé depuis (fig. 85). Nous lisons dans le *Frank Leslie's Illustrated Newspaper* de 1878 : « on met en boîte la viande compressée, débarassée de tous ses os et cartilages » ce qui constitue en poids, un gain de trois pour un sur la viande en baril⁴¹, c'est-à-dire une économie comparable à celle que représente l'expédition de viande fraîche par rapport au transport d'animaux sur pied.

L'entrée en lice d'Armour et de Swift marque la troisième phase de cet essor, avec la conquête du marché national et en quelque sorte mondial, le perfectionnement des machines employées, et l'affinement de la chaîne de montage telle que nous la connaissons aujourd'hui. Le wagon frigorifique devint l'arme de choc de cette expansion. L'ascension de Swift et d'Armour s'explique certainement par un indomptable esprit d'entreprise. Ils furent toutefois doublement privilégiés : d'abord ils vécurent à une époque propice aux esprits de grande envergure, ensuite, ils n'eurent qu'à puiser dans les immenses connaissances accumulées à Chicago par la grande industrie. En réalité, ni l'un ni l'autre au début,

41. *Frank Leslie's Illustrated Newspaper*
12 oct. 1878, p. 95.

n'inventa quoique ce soit. Néanmoins, leur personnalité ressort avec plus d'éclat que n'importe quelle autre, car ils se concentrèrent tous les deux sur le problème crucial de l'industrie de la viande : l'organisation. Grâce à ce principe, ils obtinrent un rendement jadis inconcevable dans la préparation de la viande de boucherie.

Pour des raisons que nous étudierons plus loin en détail, l'invention ne joue pas un grand rôle dans l'industrie de la viande. Ce que l'invention pouvait faire ici pour mécaniser des méthodes artisanales n'a rien de comparable avec ce qu'elle accomplit dans le domaine des machines à filer. Les problèmes du filateur sont pratiquement résolus dès que le fil est filé. Dans l'industrie de la viande, ceux du fabricant commencent lorsqu'il lui faut distribuer ses produits périssables et les livrer aux consommateurs.

On raconte que Swift traversa plus de vingt fois l'Atlantique avant de trouver en Angleterre un débouché pour ses produits. Un détail fait peut-être ressortir mieux que de longues descriptions, l'importance capitale de l'organisation dans une entreprise de ce genre. Lorsque Swift vendit à New York, avec le succès que l'on sait, son « bœuf tué à Chicago », on prit la précaution, comme l'explique le *Harper's Weekly*, de placer chaque wagon frigorifique « de façon que sa porte se trouvât en face de celle de l'entrepôt et que les rails (monorails aériens) de l'un étant reliés à ceux de l'autre, l'on transférât aisément la carcasse depuis le wagon jusque dans la chambre froide où règne la même température; cela sans perte de temps et sans l'enlever du crochet auquel elle a été suspendue tout de suite après l'abattage »⁴².

Les nombreux périls financiers qu'affronta Swift sont dûs au fait que ses affaires augmentaient plus rapidement que ses capitaux⁴³. Tous ses efforts d'expansion convergeaient vers un seul but : élargir sa sphère d'influence. Il exigeait la plus haute précision et la plus grande efficacité⁴⁴ dans le travail, et savait juger d'un coup d'œil la qualité du produit et l'organisation de l'atelier. Il exploitait, bien entendu, à fond tous les sous-produits. On dit que plus d'une fois, la nuit, il se rendit à cheval aux entrepôts pour y lire la température ambiante. Même attitude encore lorsqu'à la fin des années 1880, il suivit le recul de la zone de bétail et fonda des succursales très au sud, jusqu'au Texas. Parfois il choisissait des endroits jugés tout à fait impropres, mais grâce à un examen attentif du sous-sol, à l'observation précise de la végétation et la prévision de ce que l'on pourrait y faire pousser, il évitait toujours les erreurs⁴⁵. Dans tous les domaines, le grand homme est celui qui allie à la perspicacité le souci du moindre détail.

Voilà ce que Swift disait d' Armour : « il était exactement ce qu'il prétendait être : un spéculateur né; il savait courir dix lièvres à la fois »⁴⁶. A cette époque, le marché aux grains de New York n'était qu'agitation et confusion; c'était là en effet que se décidait le prix du pain dans le monde. Au cœur de ce tourbillon de catastrophes et de coups de théâtre, de demi-paniques et de paniques — réelles ou provoquées — Armour passa vingt-cinq ans de son existence à spéculer, ouvertement ou en secret. Tantôt il « spéculait à la hausse », tantôt « il était contre les haussiers ». Tantôt encore il « chassait le découvert », ou bien « il spéculait à la baisse ». Chacun savait qu'il était sous le coup d'un mandat

42. *Harper's Weekly*, 21 oct. 1882, p. 663.

43. Louis F. Swift, op. cit. p. 118.

44. Néanmoins les conditions d'hygiène qui régnaient dans les usines étaient plus qu'alarmantes, en tout cas au tournant du siècle. On appliqua plus tard des réformes essentielles. Le périodique médical anglais *The Lancet* alerta l'opinion publique dans ses numéros des 7, 14, 21, et 28 janvier 1905; vint ensuite le roman d'Upton Sinclair *The Jungle* en 1906, suivi, la même année, par une enquête du Congrès au cours de laquelle Théodore Roosevelt déclara « cette courte inspection a suffi à révéler que les conditions de travail dans les abattoirs de Chicago sont tout simplement révoltantes » (59e Congrès, 1re session, document n° 873). C'est à M. Wayne Andrews que nous devons ce renseignement.

45. Swift, op. cit. p. 118.

46. H. Leech et J.C. Carroll, *Armour and his Time*, New York, 1938, p. 238.

d'amener pour avoir « accaparé le marché de la viande de porc »⁴⁷. Ses transactions n'existaient pas seulement sur le papier : il construisit en effet les plus grands silos du monde pour entreposer ses marchandises. A cette époque, on se battait à main nue, féroce. Il fallait, pour cela, l'énergie d'une première génération. Armour n'avait que cent dollars en poche lorsque, en partie à pied, en partie en charrette à bœufs, il émigra en Californie en 1851 pour y tenter sa chance. Dans les années 1850, George Hammond monta à Chicago un petit commerce de boucherie, avec treize dollars en poche plus une reconnaissance de dette de cinquante dollars. Swift, lui, débuta en Nouvelle-Angleterre avec vingt-cinq dollars.

L'esprit petit-rentier qui marque les générations suivantes — que ce soit au niveau individuel ou national — n'aurait jamais permis l'édification de ces entreprises gigantesques exigeant des hommes intrépides, insouciant du danger, des risque-tout. Il n'y avait pas de place pour le moyen terme. On jouait le tout pour le tout.

La clef de voûte de la production de masse fut, à l'époque d'Armour et de Swift, le wagon frigorifique. Au début, il se heurta à l'opposition de ceux-là même qui devaient par la suite en tirer le plus de bénéfice. En effet, les compagnies de chemin de fer ne voyaient pas pourquoi elles se seraient lancées dans les expériences hasardeuses au profit des industriels de la viande, expériences qui, si elles s'étaient révélées concluantes, auraient réduit leur frêt de moitié. Que faire, en outre, de l'énorme quantité de matériel roulant qui servait à transporter le bétail sur pied jusqu'aux villes de l'Est ? Pourquoi les chemins de fer auraient-ils contribué à diminuer leurs propres bénéfices et à mettre leurs équipements au rebut ? Mais le progrès fut le plus fort car cela n'avancait pas à grand-chose de forcer les industriels à construire leurs propres wagons ; en fait, c'est ce qui donna naissance aux « compagnies privées »⁴⁸ qui rapportaient aux industriels directement et indirectement des bénéfices considérables.

Il fallait aussi convertir les bouchers de l'Est, d'artisans qu'ils étaient, en marchands de viande réfrigérée. On y parvint dès la mise en service des wagons frigorifiques. En effet, les industriels vendaient des morceaux de qualité supérieure à plus bas prix que le boucher ne vendait les bas morceaux d'une bête tuée par ses soins dans sa tuerie particulière⁴⁹.

C'est avec la même énergie que la lutte fut menée à Chicago d'abord, puis dans tous les autres grands centres industriels ensuite. Les petites entreprises furent absorbées, achetées, ou acculées à la ruine par un moyen ou par un autre.

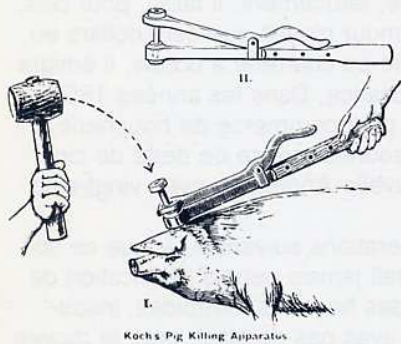
Armour ne s'intéressa au wagon frigorifique que lorsque celui-ci eût fait ses preuves. Il s'y consacra alors avec une détermination extraordinaire. A la fin des années 1880 eurent lieu plusieurs tentatives pour amener en glacière⁵⁰ vers les villes de l'Est les fruits de Californie, État nouvellement prospère. On entendit bientôt parler d'énormes bénéfices à faire, ce qui, vers 1890, attira l'attention d'Armour. Il entra dans l'arène comme il l'avait déjà fait pour le marché du grain — et avant même d'avoir un seul client — commanda plus de mille wagons. Il s'associa à une compagnie, en absorba d'autres, souvent à grands frais, et en força même cer-

47. Ibid p. 251.

48. Louis D. Weld : *Private Freight Cars and American Railways*, Columbia University Studies in History Economics and Public Law, New York, 1908, vol. XXXI, n° 1.

49. J. Ogden Armour, *Packers, the Private Car Lines and the People*, Philadelphie, 1906, p. 24.

50. « La première grande compagnie de wagons frigorifiques, spécialisée dans le transport des fruits, fut celle de F.A. Thomas de Chicago, inventeur né à Détroit qui construisit 50 wagons frigorifiques en 1886. » L.D. Weld, op. cit. p. 18.



Koch's Pig Killing Apparatus

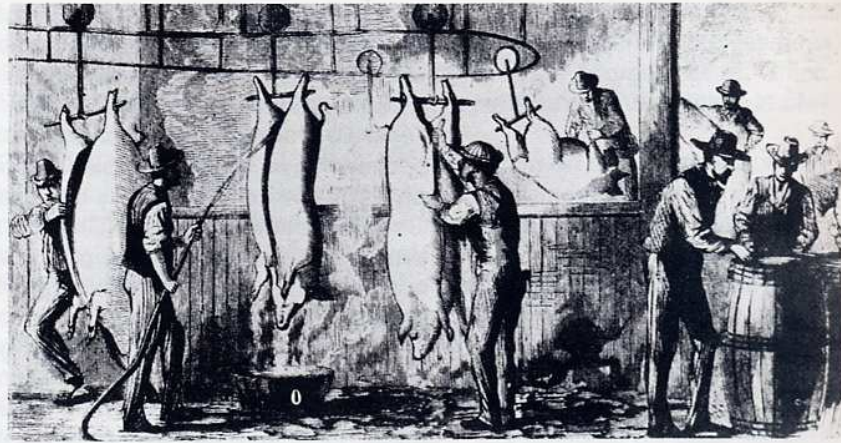


fig. 86. Appareil de Koch pour tuer les porcs.

(Douglas's Encyclopedia, Londres).

fig. 87. Abattage des porcs à Chicago en 1866.

Levage au moyen de cordes et de poulies.

(Scientific American, 21 août 1886).

taines à disparaître du marché. La compagnie qui, la première, tenta avec succès de transporter des fruits de Californie périclita⁵¹ vers 1890. Les messageries Armour, fonctionnant sous des noms variés⁵², devinrent les plus puissantes de toutes.

Les perspectives et les dimensions de l'entreprise s'élargissant, le moment vint où la main-mise d'Armour sur l'ensemble du marché — fruits, céréales et viande — sembla imminente. Elle eut lieu au tournant du siècle. En 1902, J.O. Armour, Gustavus Swift et son gendre Edward Morris s'associèrent pour former un cartel, la « National Packing Company », ultérieurement dissout par décret.

L'abattage mécanisé et ses diverses phases.

Les opérations auxquelles se livre le boucher lorsqu'il tue une bête suivant des méthodes artisanales s'interpénètrent si bien qu'il est souvent difficile de les distinguer les unes des autres. Mais à partir du moment où l'on transforme à grande échelle la bête vivante en viande de boucherie, il devient nécessaire de diviser le travail en phases nettement distinctes, comme dans le cas de toute production industrielle.

Dès le début, l'intérêt se porta sur le porc. Ceci est aussi vrai des 500 000 bêtes traitées en 1850 que des 5 millions et demi de 1870⁵³.

Aujourd'hui on compte quelque vingt-quatre opérations différentes avant que le porc vivant ne soit réduit à deux moitiés qui s'en vont vers les salles de refroidissement. Ces opérations se répartissent en trois phases distinctes. Par le biais d'une organisation minutieuse, on chercha à compenser la perte de temps imposée par la nature du produit et, dans la mesure du possible, à atteindre une parfaite continuité dans le travail.

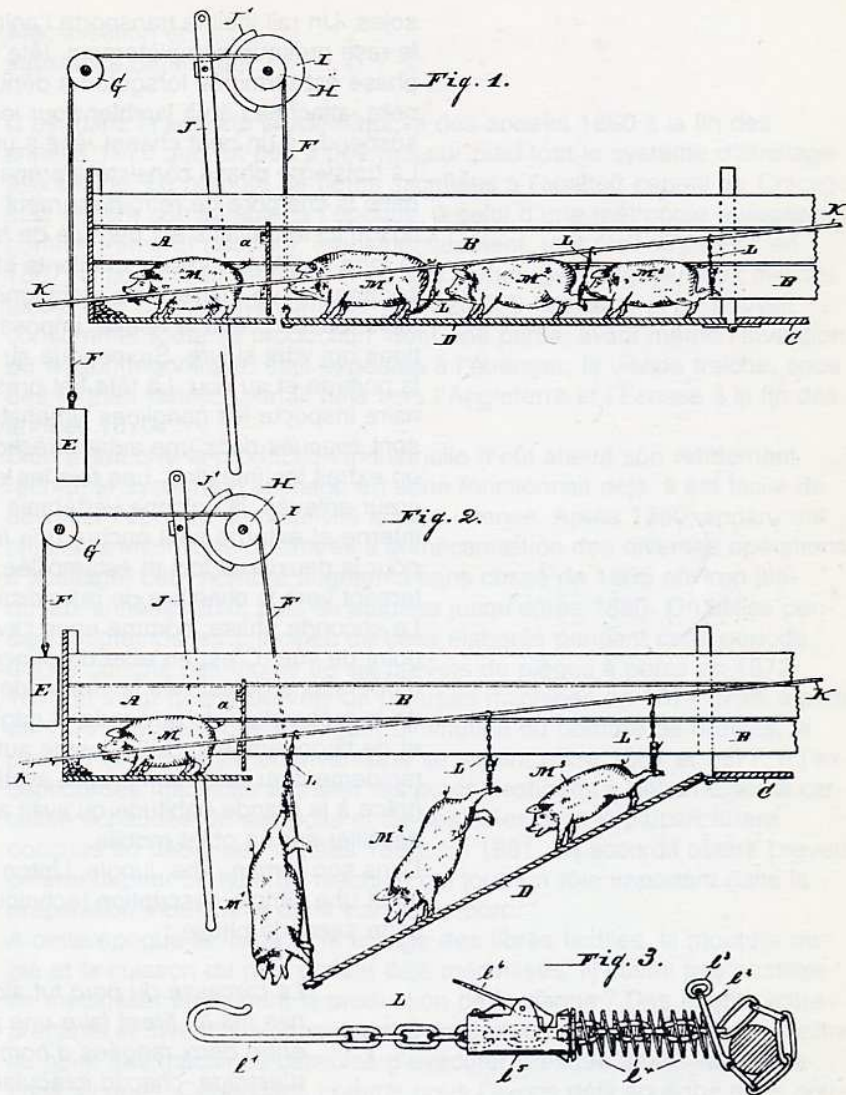
La première phase comprend l'abattage proprement dit : on saisit le porc par une patte de derrière autour de laquelle on passe une chaîne. La chaîne est fixée à un grand cylindre rotatif d'environ douze pieds de diamètre. Le cylindre, en pivotant lentement (deux à trois révolutions par minute), tire l'animal en arrière et le hisse jusqu'à ce que, pendu la tête en bas, il ne soit plus qu'un objet sans défense. Il tourne avec la roue et

51. L.D. Weld, op. cit. p. 19. Du fait de l'abaissement des taux de fret.

52. Armour Car Line, Fruit Growers Express, Continental Fruit Express.

53. Selon *Harper's Weekly*, de mars 1872 à mars 1873.

fig. 88. Appareil servant à saisir et suspendre les porcs, 1882. Ici, l'animal vivant doit être introduit dans la chaîne de « désassemblage ». Lorsque à partir des années 1870, on trouva trop lente la méthode de l'assomage, on tenta, par divers moyens, de hisser le porc sans difficulté jusqu'au rail aérien. Le porc M sert de leurre, ce qui représente une grosse économie de temps et d'efforts. On manipule le frein de façon à ce que la trappe D s'abaisse lentement jusqu'à ce que les porcs soient complètement suspendus à la barre K qui les emporte à l'endroit où ils doivent être tués. » (Brevet américain 252 112, 10 janv. 1882).



après avoir atteint le point culminant de son ascension, un dispositif rudimentaire le transfère jusqu'à un rail aérien le long duquel il glisse jusqu'au couteau du tueur. L'expérience a prouvé que cette méthode rotative était le meilleur moyen d'éviter « de perdre du temps au moment d'attraper la bête et de la hisser [...] et le moyen le plus rapide de la faire monter jusqu'au rail »⁵⁴. L'ensemble de l'opération prend à peine une demi-minute, et dans le couloir éclaboussé de sang, des dizaines de porcs attendent leur tour.

Dans la seconde phase, on nettoie l'animal de son sang, de sa bave et autres souillures, on enlève les poils et les soies. Le petit échaudoir du boucher fait place ici à une énorme cuve d'échaudage chauffée à la vapeur. L'eau chaude rend la peau élastique et assouplit les poils et les

54. William Douglas and Son, *Encyclopedia*, ouvrage de référence sur toutes les industries liées au commerce de la viande, du porc, des comestibles et de l'alimentation en général, Londres, 1903, p. 451.

soies. Un rail incliné transporte l'animal jusqu'à la machine à gratter qui le rase presque complètement, tête et pattes comprises. Cette seconde phase est terminée lorsqu'on a dénudé les tendons des pattes de derrière, attachées à un jambier pour les maintenir écartées; le jambier est suspendu à un petit chariot relié à un tapis roulant.

La troisième phase consiste à préparer la carcasse avant de la mettre dans la chambre de refroidissement où elle va perdre sa chaleur animale. Jusqu'ici le travail s'est déroulé de façon plus ou moins continue, le long de plans inclinés montants et descendants et à différents niveaux, comme sur un manège de montagnes russes. Voilà maintenant que le tapis roulant prend la relève, imposant une vitesse uniforme aux opérations qui vont suivre. Suspendue au convoyeur, la carcasse est ouverte à la poitrine et au cou. La tête est presque entièrement fendue; un vétérinaire inspecte les ganglions lymphatiques et les animaux condamnés sont évacués dans une autre direction. On ouvre maintenant l'estomac, on extrait les intestins; une fois les entrailles examinées, le foie et le cœur enlevés, la colonne vertébrale est fendue en deux; les surfaces interne et externe sont encore une fois nettoyées, la viande inspectée pour la deuxième fois et estampillée; finalement la carcasse s'en va lentement vers la chambre de refroidissement.

La seconde phase, comme nous l'avons vu⁵⁵, est importante d'un autre point de vue. C'est en effet du principe qui sous-tend cet ensemble d'opérations qu'est née la chaîne de production. Cette phase particulière de la préparation de la viande fit gagner des dizaines d'années d'efforts et de tâtonnements. Si l'industrie automobile, par exemple, put mettre si rapidement au point son propre système de montage à la chaîne, c'est grâce à la grande habitude qu'avait acquise l'industrie de la viande de travailler sur un objet mobile.

Dans son roman, *The Jungle*, Upton Sinclair, beaucoup mieux que ne le ferait une simple description technique, nous montre le déroulement de cette seconde phase :

La carcasse du porc fut alors de nouveau saisie par les machines qui lui firent faire une promenade en chariot, cette fois entre deux rangées d'hommes [...] debout sur une espèce d'estrade, chacun exécutant une seule opération sur la carcasse au moment où elle se présentait à lui. L'un grattait l'extérieur d'une patte; un autre l'intérieur. L'un, d'un coup rapide, tranchait la gorge [...] Un autre pratiquait une fente le long du corps; un second ouvrait toute grande la carcasse; un troisième coupait le sternum à la scie, un quatrième détachait les entrailles, un cinquième les sortait [...] Il y avait des hommes pour gratter un des flancs de la bête, d'autres pour gratter le dos; il y en avait pour nettoyer l'intérieur de la carcasse, pour la débarasser des déchets et la laver. Lorsqu'on embrassait du regard la salle tout entière, on voyait s'avancer lentement toute une rangée de porcs ballants [...] et à chaque mètre un homme travaillait comme s'il avait eu le diable aux trousses. Au bout du voyage, chaque centimètre de carcasse avait été inspecté plusieurs fois.⁵⁶

55. Dans le chapitre sur la chaîne de montage.

56. Upton Sinclair, *The Jungle*, New York, 1906, p. 42.

Mécanisation et substance organique.

C'est dans la période cruciale qui va des années 1860 à la fin des années 1870 que fut peu à peu mis sur pied tout le système d'abattage à la chaîne. Le nombre de bêtes sacrifiées à l'abattoir central de Chicago était encore comparable, à l'époque, à celui d'une métropole européenne comme Paris. Et pourtant, fondamentalement, tout était différent : en 1867, la population de Paris et de ses faubourgs atteignait deux millions tandis que Chicago ne comptait que 220 000 habitants et ne pouvait consommer toute sa production, dont une partie, avant même l'invention du wagon frigorifique, était expédiée à l'étranger; la viande fraîche, sous des formes variées, partait déjà vers l'Angleterre et l'Écosse à la fin des années 1870.

Bien avant que la production industrielle n'eût atteint son rendement record, le système d'abattage en série fonctionnait déjà. Il est facile de délimiter l'époque de créativité la plus intense. Après 1860, apparurent plusieurs inventions destinées à la mécanisation des diverses opérations d'abattage. Leur nombre augmenta sans cesse de 1865 environ jusqu'aux années 1870, puis se stabilisa jusqu'après 1880. On utilisa pendant longtemps les principes de base élaborés pendant cette période. On ne compte pas moins de six brevets de pièges à porcs en 1872-1873 et vingt-quatre brevets de diverses machines en 1874. Mais à partir de 1877, on remarque une nette diminution du nombre de brevets, la période la plus fertile en inventions se situant entre 1867 et 1877, à l'exception des machines à gratter les porcs destinées à débarrasser la carcasse échaudée de ses poils et de ses soies dont la plupart furent conçues au début des années 1880. En 1881, on accorda quatre brevets différents pour ce type de machine qui joue un rôle important dans la préparation industrielle de la viande de porc.

A cette époque le filage et le tissage des fibres textiles, la mouture du blé et la cuisson du pain étaient déjà mécanisés. N'était-il pas possible de mécaniser également la production de la viande ? Des esprits entreprenants et inventifs s'attaquèrent à ce problème. On s'efforça de mettre au point des machines capables d'exécuter presque toutes les opérations longues. Cependant, comme nous l'avons déjà souligné dans notre étude sur la production à la chaîne, une substance organique complexe, avec toutes ses contingences, sa structure changeante et facilement vulnérable, n'a rien de commun avec un morceau de fer amorphe. Ceci était aussi vrai de l'animal mort et, malgré de nombreuses tentatives, on dut renoncer à la préparation entièrement mécanisée de la carcasse. Ce conflit entre la machine et une substance organique complexe est beaucoup plus intéressant du point de vue historique que du point de vue technologique. Comment surmonter les contingences imprévisibles de la nature au moyen d'engins mécaniques ? Voilà le cœur du problème. Dans cette lutte, c'est l'ingénieur qui l'emporta.

Il n'est peut-être pas inutile de jeter un coup d'œil sur ce domaine pratiquement inexploré, même si les inventions empruntèrent parfois des voies quelque peu détournées (fig. 86, 92) et si les premiers modèles

faisaient davantage penser à des instruments de torture du Moyen Age qu'à des machines perfectionnées.

Capture et levage du porc vivant.

Aucune invention destinée à la mécanisation de l'abattage ne demanda autant d'efforts que celle qui tentait d'incorporer le porc vivant à la chaîne de production. C'est en effet au début des opérations qu'il fallait à tout prix éviter des encombrements susceptibles de paralyser l'usine tout entière.

Aux environs de 1870, on abandonna, pour gagner du temps, la méthode qui consistait à assommer les porcs d'un coup de masse et à les transporter inanimés. Lorsque les animaux vivants, suspendus par une patte, furent amenés jusqu'au tueur le long d'un rail aérien, le nombre des inventions destinées à capturer et à lever l'animal augmenta de façon spectaculaire⁵⁷. Grâce à cette méthode, le boucher n'était plus obligé de conduire le porc dans un coin pour lui asséner un coup de masse sur la tête. La capture et l'égorgeage devenaient deux opérations distinctes. Un homme attrapait l'animal par une patte de derrière autour de laquelle il passait une chaîne; il s'agissait alors de le hisser le plus vite possible jusqu'au rail aérien.

Dans les premiers temps, cette opération se faisait d'une manière rudimentaire comme on l'a vu dans la peinture d'un abattoir de Cincinnati (fig. 82) où l'on hissait l'animal au moyen d'une poulie. Pour faire face à l'accroissement de la production, on rechercha des méthodes plus rapides pour incorporer l'animal à une chaîne de travail en continu et cela, autant que possible, à intervalles réguliers. Le problème consistait à « capturer, suspendre et transporter les porcs à l'endroit où ils devaient être tués »⁵⁸. On suggéra tout d'abord de mener les bêtes une par une jusqu'à un enclos exigu dans lequel un aide invisible leur passerait rapidement autour de la patte une chaîne déjà attachée au rail convoyeur, après quoi ils seraient, d'une manière ou d'une autre, soulevés du sol. Ceci pouvait se faire par exemple au moyen d'un plan incliné situé au bout d'un couloir étroit. Ce plan incliné vers le bas était constitué d'un tapis roulant qui se mettait en marche dès que les porcs montaient dessus. Le rail aérien, horizontal, soulevait ainsi graduellement l'animal jusqu'à la position désirée.

Mais les animaux, méfiants, pouvaient très bien refuser de monter sur le plan incliné. Ils pouvaient aussi refuser de se laisser conduire dans le couloir. Un an plus tard, un inventeur proposa une méthode plus astucieuse : « Les porcs ont la particularité de ne se laisser conduire qu'avec les plus grandes difficultés sur un chemin inconnu d'eux; mais lorsque l'un des leurs a atteint sain et sauf le bout du chemin, et surtout s'il semble y avoir trouvé de la nourriture, on peut faire avancer les autres beaucoup plus facilement »⁵⁹. A la sortie de l'enclos, on poste donc un porc servant de leurre; devant lui on a placé de la nourriture. Le plancher sur lequel se tient l'animal est fixe; l'autre partie est en fait une trappe.

La chaîne fixée au rail aérien ayant été attachée au porc, un dispositif très simple permet « d'abaisser lentement le plancher mobile jusqu'à ce que les bêtes soient complètement suspendues, et entraînées par le rail [...] Lorsqu'il ne reste plus un seul porc sur la trappe on relève celle-ci »

57. Perfectionnement des appareils automatiques de levage des porcs, brevet américain n° 27 368, 6 mars 1860. Treuil mécanique de levage des porcs, brevet américain n° 94 076, 24 août 1869. Dispositif mécanique de levage des porcs, brevet américain n° 120 946, 14 nov. 1871.

58. Brevet américain n° 245 643, 16 août 1881.

59. Brevet américain n° 252 112, 10 janv. 1882.

l'horizontale [...] une autre fournée de porcs arrive alors et l'opération recommence »⁶⁰ (fig. 88).

Machines à fendre l'échine.

Même aujourd'hui où l'on dispose de scies électriques, on utilise la hache pour fendre le porc le long de l'échine. Vers 1870, à l'époque où la production en série était le but de tous les industriels, nombreux furent les inventeurs qui cherchèrent à adapter la scie circulaire — si utile dans de nombreuses circonstances — à la mécanisation de l'abattage. On pensait qu'il était suffisant de faire glisser les porcs automatiquement sur le dos l'un après l'autre le long d'un plan incliné pour les scier en deux avec une scie circulaire. Les porcs, affirmait l'inventeur, se présentent tout naturellement devant la scie et le fendage des carcasses peut se faire de façon ininterrompue⁶¹.

Dépouillage automatique.

Plus on remonte dans le temps, plus grande est l'audace des inventeurs qui tentent de remplacer les opérations manuelles par des dispositifs automatiques. Il fallait à tout prix que le dépouillage aussi se fasse automatiquement⁶² grâce à un système de leviers et de poulies qui fonctionnerait pendant que les animaux — des bovins en l'occurrence — seraient attachés au sol par la tête et les pattes. Le schéma de cette invention (fig. 91) qui n'est pas dénué de certaines qualités artistiques, montre une vache à moitié dépouillée, la peau retournée; la peau de la tête, déjà décollée par le couteau, gît au premier plan; à l'arrière-plan, on voit la tête et les cornes. Cette machine dut s'avérer peu commode car encore aujourd'hui le dépouillage se fait à la main.

Lorsqu'on en vient à séparer le cuir de la chair, il faut renoncer à utiliser la machine. « Le chef dépouilleur, celui qui dépouille la tête et la détache du corps, manie son couteau avec une telle habileté qu'il réussit en quelques secondes à dépouiller la tête de l'animal et à la détacher à la jonction exacte du crâne et des vertèbres ».

Les moutons sont dépouillés pendant leur passage sur le tapis roulant, mais cette opération est entièrement manuelle, une équipe d'ouvriers divisant l'opération en plusieurs phases distinctes. Le coup final est porté par les dépouilleurs du dos : ils « saisissent la peau et la détachent du dos de l'agneau en prenant soin de n'arracher ni la laine ni la graisse fine qui tapisse l'arrière-train et le dos ». Tout ceci se fait d'un seul mouvement, et à voir la toison se détacher du corps dans un grand bruit de déchirure on a l'impression que c'est là une tâche simple et facile; en réalité, ce travail requiert la plus grande habileté. Au-dessus des ouvriers, la carcasse dépouillée avance, suspendue au rail, traînant sa toison après elle, comme un manteau, dans la nappe de sang écarlate qui se forme tout le long du tapis roulant.

Grattage mécanique des porcs.

La plupart des tentatives pour manipuler mécaniquement la substance organique ont échoué. Une seule opération permet l'utilisation tant soit peu rentable de la machine. Et ce n'est pas un hasard si cette opération concerne l'extérieur du corps et non l'intérieur. Elle consiste à enlever

60. Brevet américain n° 252 112, 10 janv. 1882.

61. Brevet américain n° 130 515, 13 août 1872.

62. Brevet américain n° 63 910, 16 avril 1867.

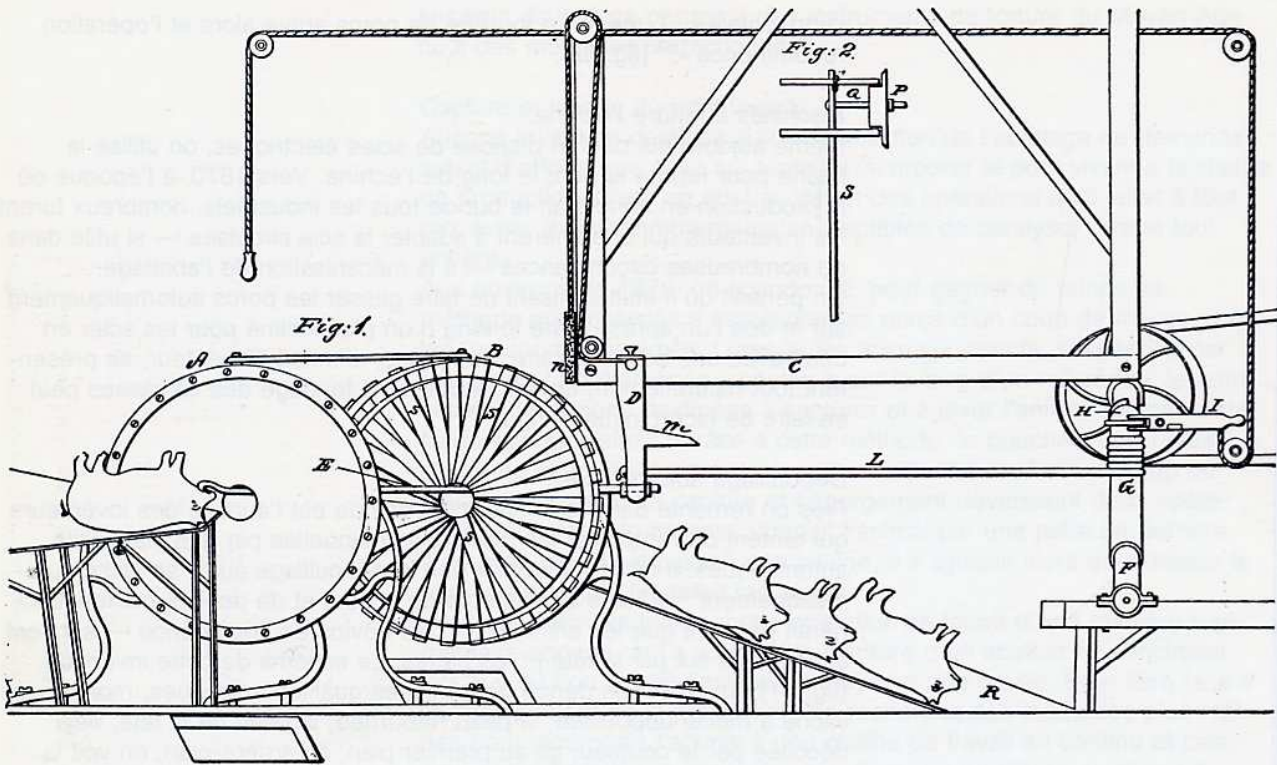


fig. 89. Machine à raser les porcs, 1864. On utilise, ici la flexibilité de l'acier et du caoutchouc pour opérer mécaniquement sur un corps organique. « La capacité de cette machine va de 5 000 à 15 000 bêtes par jour [...] La méthode consiste essentiellement à employer des substances assez élastiques pour se plier aux irrégularités du corps tout en adhérant à celui-ci avec assez de force pour enlever les poils. » (Brevet américain 44021, 30 août 1864).

mécaniquement les poils et les soies de la carcasse assouplie par son passage dans la cuve à échauder. Cette tâche s'effectue à l'aide d'une grande machine à raser, conçue pour débarrasser le corps entier de ses poils le plus rapidement possible.

De même que dans les pétrins modernes ce sont des pilons, des vis et autres mécanismes du même genre qui pétrissent, battent et étirent la pâte à la place de la main, de même, dans la machine à raser, la main, qui s'adapte si bien aux contours du corps, cède la place à un dispositif mécanique. Le pétrin mécanique fut inventé en Europe et l'Amérique ne l'adopta qu'après la guerre de Sécession. Par contre, on n'avait jamais eu, en Europe, l'idée de fabriquer une machine à raser les porcs. Pour maintes raisons, elle n'aurait d'ailleurs jamais été utilisée.

En Amérique, cet effort pour adapter la machine à des corps organiques irréguliers se manifesta à la fin du dix-huitième siècle, et on inventa à ce moment-là de nombreux types d'appareils destinés à peler les pommes. Jusqu'à la seconde moitié du dix-neuvième siècle, chaque ferme avait plusieurs modèles de machines à peler. Tout d'abord en bois, puis en fonte, elles faisaient tourner la pomme contre une lame fixée à un bras souple⁶³. A partir de 1830 environ, lorsque les Américains se mirent en devoir de changer pour la première fois dans l'histoire, la forme de leurs outils pour mieux les adapter à leurs diverses fonctions, un inventeur conçut un appareil « servant à extraire les poils de la peau »⁶⁴. Au lieu d'un pinceau, c'était une mâchoire recouverte de cuir qui redressait le poil au

63. Voir « La mécanisation des tâches ménagères ».

64. Brevet américain n° 244, 30 juil. 1837.

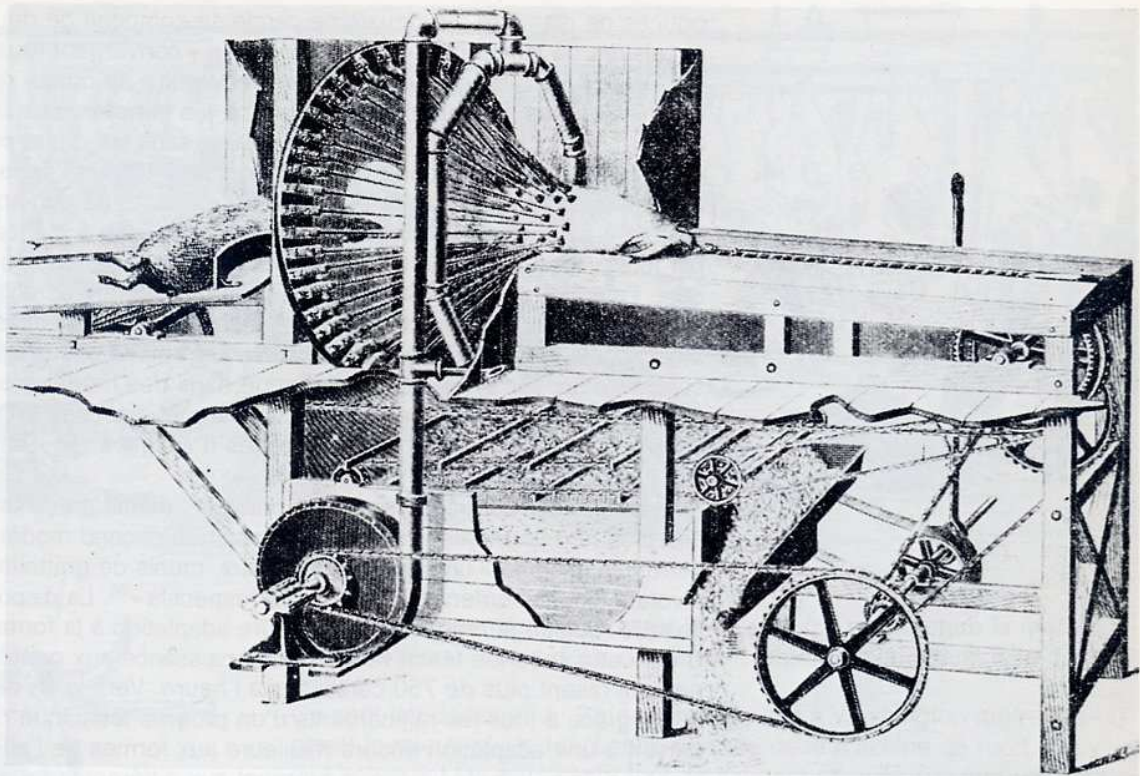


fig. 90. Machine à gratter les porcs, vers 1900.
 « Une chaîne sans fin soumet le porc à l'action d'une série de courtes lames fixées à des ressorts ajustables [...] qui s'adaptent aisément à la forme de l'animal. Rendement : huit porcs à l'heure ». Le grattage mécanique ne donna jamais complète satisfaction. (Douglas's Encyclopedia, Londres).

moment de le couper; le couteau était remplacé par une lame d'acier interchangeable. Ces parties de l'instrument étaient reliées par un bras à ressort ou une poignée ressemblant à une poignée de ciseaux. L'inventeur new-yorkais donna à son instrument, qui ressemblait « par la forme et les dimensions à la pince à sucre courante », le nom de « pince coupante à toison ». « La peau est fixée à un madrier ou un chevalet [...] et l'on obtiendra de meilleurs résultats si la poutre est aussi large que la peau et légèrement arrondie [...] rembourrée et recouverte de caoutchouc ». Il y a loin de cet appareil de fourreur au premier modèle de « machine à raser les porcs » comme on l'appelait alors (fig. 89). L'idée naquit en 1864. La précision avec laquelle est décrite cette première tentative⁶⁵ pour soumettre la carcasse entière à l'action d'une machine qui raserait le poil et les soies, montre bien son objectif. « Le principe de mon invention consiste à appliquer sur toute la surface du porc échaudé des disques, des lames ou autres dispositifs [...] assez forts ou assez adhérents et pourtant assez élastiques pour pouvoir suivre les irrégularités du corps ». Une pression ferme mais en même temps élastique — pour éviter que la peau ne soit entaillée et abîmée — voilà ce que l'on recherchait alors avant tout.

L'inventeur de 1864 place deux cercles de fer de trente-six pouces de diamètre l'un derrière l'autre, comme les cerceaux à travers lesquels on fait sauter les chiens au cirque. Le premier cercle est obturé par un disque de caoutchouc percé en son centre d'un trou de quelque douze

65. Brevet américain n° 44 021, 30 août 1864, N. Silverthorn.

pouces de diamètre. Le deuxième cercle se compose de deux rangées circulaires de lames d'acier ou grattoirs qui « convergent tous vers un centre commun, laissant au milieu une ouverture de quatre pouces »; en d'autres termes, ils sont disposés comme les lamelles d'un diaphragme. Le porc, accroché par le groin à une chaîne sans fin, devra passer d'abord à travers la paroi de caoutchouc puis à travers l'anneau d'acier. L'inventeur fonde de grands espoirs sur l'efficacité de son appareil. « J'ai calculé que la machine atteint un rendement de cinq à quinze mille porcs par jour ». Tout ceci peut sembler fantastique et assez utopique. Cependant, l'engin en question représente l'une des premières utilisations expérimentales du caoutchouc « dans lesquelles celui-ci devait se prêter aux irrégularités du corps ». On retrouve cet emploi des grattoirs d'acier souples disposés en ordre concentrique dans des modèles courants, quatre décennies plus tard. Aujourd'hui ils sont disposés en entonnoir et agrippent la carcasse à la façon de pattes d'araignée (fig. 90).

L'invention de 1864, sous sa forme primitive, n'était guère utilisable. Dix ans plus tard, le même inventeur proposait un second modèle. Il avait cette fois imaginé « une série de rouleaux, munis de grattoirs à ressort pivotant simultanément sur leurs axes respectifs »⁶⁶. La disposition de chaque rouleau permettait une meilleure adaptation à la forme du corps. C'est cette seconde tentative qui donna naissance aux grattoirs modernes qui rasant plus de 750 carcasses à l'heure. Vers la fin des années 1870, grâce à tous les raffinements d'un progrès technique constant, on parvint à une adaptation encore meilleure aux formes de l'animal. « La machine doit s'adapter automatiquement aux différentes tailles des bêtes, ainsi qu'à leurs contours différents [...] Mon appareil se compose par conséquent d'une série de cylindres garnis chacun d'un certain nombre de grattoirs souples et répartis en divers endroits, [...] chacun de ces cylindres [...] étant indépendant et libre d'avancer ou de reculer selon les contours de la carcasse »⁶⁷. Étant donné l'accroissement de la production à Chicago au début des années 1880 et un rendement annuel de quelque cinq millions de porcs, la demande de machines de ce type se faisait chaque jour plus pressante⁶⁸.

Tandis que diminuait le nombre d'inventions visant au perfectionnement de diverses machines utilisées dans l'industrie de la viande, la liste des brevets de machines pour le grattage des porcs s'allongeait régulièrement⁶⁹. Mais aucun appareil ne donna jamais pleinement satisfaction. Au moment d'inspecter et de finir le travail de la machine, rien ne pouvait remplacer la main armée du couteau.

Le vingtième siècle emploie une méthode plus radicale : l'épilage à la cire. Pour cette dernière opération, on plonge la carcasse dans de la cire fondue qui, une fois refroidie, s'arrache par bandes, entraînant avec elle toute trace de poil⁷⁰. Seul l'organique s'adapte à l'organique.

La mécanisation de la mort.

Nous ne considérerons ici la mécanisation de la mort ni du point de vue du sentimentaliste ni de celui du fabricant de denrées alimentaires. Notre

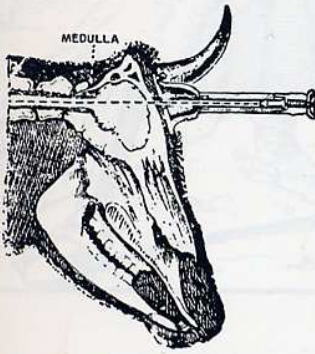
66. Brevet américain n° 153 183, 28 janv. 1874, N. Silverthorn.

67. Brevet américain n° 235 731, 21 déc. 1880, J. Bouchard (déposé le 4 déc. 1879).

68. On trouve alors de nombreuses inventions destinées à « raser les porcs en les faisant passer sur un tapis roulant entre des grattoirs à mouvements rapides fixés de façon à travailler en souplesse et à s'ajuster automatiquement aux contours de la carcasse ». Brevet américain n° 184 390, 6 sept 1876. Existent également des « grattoirs à profil curviligne » permettant une action plus efficace. Brevet américain n° 196 269, 29 mars 1877.

69. En 1881 : 4 brevets; en 1882 : 2 brevets; en 1886 : 3 brevets.

70. Lorsque vers 1930, on appliqua à la volaille les méthodes de production en série, on utilisa des techniques semblables : rails aériens et machines à plumer consistant en un cylindre hérissé de doigts souples en caoutchouc. Nous avons vu cet appareil jusque dans les plus petites tueries. L'industrie a également recours à la cire fondue pour le nettoyage complet des volailles.



Greener's Humane Cattle Killer, showing course of bullet.

fig. 91. Mise à mort du bétail. (Frank Leslie's Illustrated Newspaper, 12 oct. 1878).

fig. 92. Revolver de Greener permettant un abattage plus humanitaire. (Douglas's Encyclopedia, Londres).

souci est uniquement de montrer la relation qui existe entre la mécanisation et la mort. Toutes deux concernent la production industrielle de la viande.

Ce sont les dossiers du Bureau des brevets à Washington qui renseignent le mieux sur le fonctionnement de cette machine de mort. On y voit comment les porcs sont tout doucement attrapés par une patte de trappe au moyen de nourriture, et comment, suspendus en file indienne, ils prennent, tout en avançant, la meilleure position pour être abattus. On voit également comment on dépouille le bétail en se servant de poulies, de cordes et de leviers et comment on rase les porcs au moyen de pinces et de lames rotatives.

Le seul but de ces schémas est d'illustrer le plus clairement possible la demande de brevet. Cependant, lorsqu'on les voit dans leur ensemble, sans tenir compte de leur interprétation ou de leur signification technique, ils font penser à une *danse macabre** moderne. Leur côté fonctionnel, dépouillé, a quelque chose d'authentique qui nous impressionne davantage que la peinture des relations de la vie à la mort, thème cher au dix-neuvième siècle. Ce schisme apparaît très nettement dès 1850 dans la fameuse série de bois gravés du peintre historique post-romantique allemand : Alfred Rethel (1816-1859) (fig. 93). Il a intitulé son œuvre « Nouvelle danse macabre » (1849). Avec une habileté sinistre, et dans la noble tradition des bois gravés d'Albert Dürer, il insulte la mort à des fins de propagande politique. Son but n'est point ici de décrire le phénomène de la mort, mais de railler la révolution de 1848 en donnant à la mort des allures de démagogue. Des vers moralisateurs mettent en garde contre les slogans de république, liberté ou fraternité.

*Elle relève sa robe et leurs yeux
Et leurs cœurs sont frappés de terreur*

* En français dans le texte (N.d.T.).



fig. 93. Rapport du 19e siècle à la mort. Alfred Rethel, « Nouvelle danse macabre », bois gravé, 1849. A l'opposé du 15e siècle, l'époque moderne, mécanisée, n'a plus de liens directs avec la mort; l'art du 19e siècle non plus, par conséquent. Si la mort apparaît, c'est sous une forme littéraire, voire même sous un déguisement. (Alfred Rethel, Auch ein Totentanz, 1849).

Au quinzième siècle, le Jugement dernier, inséparable de la mort, était une réalité aussi menaçante et peut-être plus effrayante que la mort elle-même. Au dix-neuvième siècle, il ne reste que la mort dans sa nudité biologique, d'ailleurs soigneusement cachée. C'est pourquoi tous les tableaux de l'époque sur le sujet, y compris ceux de Rethel, sonnent faux car ils utilisent des symboles dévalués auxquels personne ne croit plus. Plus une société se mécanise, plus son rapport à la mort se dégrade. La mort est devenue un accident terminal inévitable, comme nous le verrons plus loin en étudiant les différences entre la conception médiévale du confort et celle des époques ultérieures. Il est plus honnête, en fin de compte, de dépeindre la mort dans toute sa cruauté, comme l'a fait l'Espagnol Luis Buñuel dans son film « Un chien andalou » (1929) (fig. 94, 95). La représentation symbolique de la mort naît ici du jeu d'associations irrationnelles. De petits faits quotidiens et des événements insolites s'y mêlent pour former une réalité artistique : un rasoir devient un lambeau de nuage qui s'étire devant la pleine lune sur un ciel de nuit, le nuage à son tour devient le couteau d'un assassin qui tranche l'œil d'une jeune femme. Le scénario est le suivant :

*Un balcon dans la nuit
 Un homme aiguisé son rasoir près du balcon.
 L'homme regarde le ciel au travers des vitres et voit..
 Un léger nuage qui avance vers la lune qui est dans son plein.
 Puis une tête de jeune fille, les yeux grand ouverts.
 Vers l'un des yeux s'avance la lame d'un rasoir.
 Le léger nuage passe maintenant devant la lune.
 La lame du rasoir traverse l'œil de la jeune fille en le sectionnant.⁷¹*

Cette scène cruelle, brutale et vraie, rend bien l'horreur éternelle de la mort qui réside dans la destruction soudaine et imprévisible d'un organisme vivant.

Le passage de la vie à la mort ne peut être mécanisé si l'on veut tuer vite, sans abîmer la viande. Tous les dispositifs mécaniques s'avèrent donc inefficaces. Ils étaient soit-trop complexes soit franchement mauvais. La plupart d'entre eux empêchaient de saigner convenablement la bête. Notre habitude de manger de la viande uniquement après qu'elle ait été débarrassée de tout son sang remonte, dit-on, à la loi judaïque puisque les Grecs et les Romains veillaient, au contraire, à ce que pas une goutte du précieux liquide ne s'échappât de la carcasse. Ils étranguaient les animaux ou les transperçaient avec des épieux préalablement passés au feu de façon à prévenir tout saignement. Cependant, les gens préféreraient encore se passer de viande que d'abandonner des habitudes qui sont devenues des instincts. Le sang fait peur.

Seul le couteau, guidé par la main de l'homme (fig. 94), peut pratiquer correctement la mise à mort. Cette tâche requiert des artisans possédant à la fois l'habileté du chirurgien et la rapidité de l'ouvrier aux pièces. Une règle détermine la place et la profondeur à laquelle la gorge du porc doit être tranchée. Un faux mouvement abîmerait la viande; et il faut faire vite : cinq cents porcs à l'heure⁷².

Pour sectionner la veine jugulaire, le tireur saisit l'animal suspendu la tête en bas, par la patte de devant, le tourne vers lui et lui enfonce le couteau dans la gorge à une profondeur d'environ six pouces. Il faut autant de soin et de dextérité pour tuer les moutons. Ceux-ci, cependant, étant moins agités que les porcs, on les hisse par paires jusqu'au rail. On porte le coup juste derrière l'oreille à l'aide d'un stylet à double tranchant.

Nous ne sommes plus au temps où on emmenait les vaches par voiturées dans les parcs pour les tuer d'un coup d'épieu et où le tueur, accroupi sur des planches souvent disposées en croix au-dessus des parcs, attendait l'instant favorable pour planter l'instrument entre les yeux de sa victime. Aujourd'hui, on utilise un marteau de quatre livres pour défoncer le crâne des bovins enfermés dans un parc étroit; sous le coup, les animaux s'écroulent comme des bûches. On leur passe alors une chaîne autour des pattes postérieures et on les hisse jusqu'au rail, la tête en bas. En même temps, le tueur plonge son couteau dans la gorge de l'animal inconscient. On recueille généralement le sang dans des récipients spéciaux.

71. *La révolution surréaliste*, Paris, 1930.

72. *Scientific American*, 21 août 1866. La dextérité employée aux premiers temps de l'abattage en série était telle qu'il fut difficile de faire mieux par la suite. Aujourd'hui encore un tueur ne peut tuer plus de 500 à 600 porcs à l'heure.

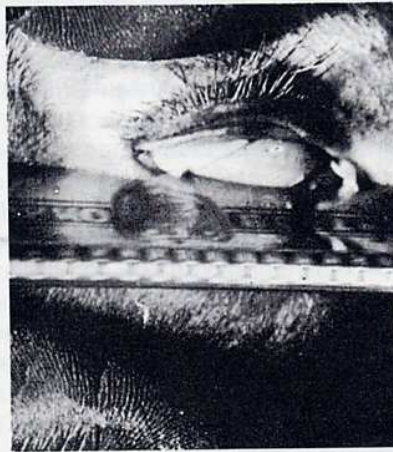
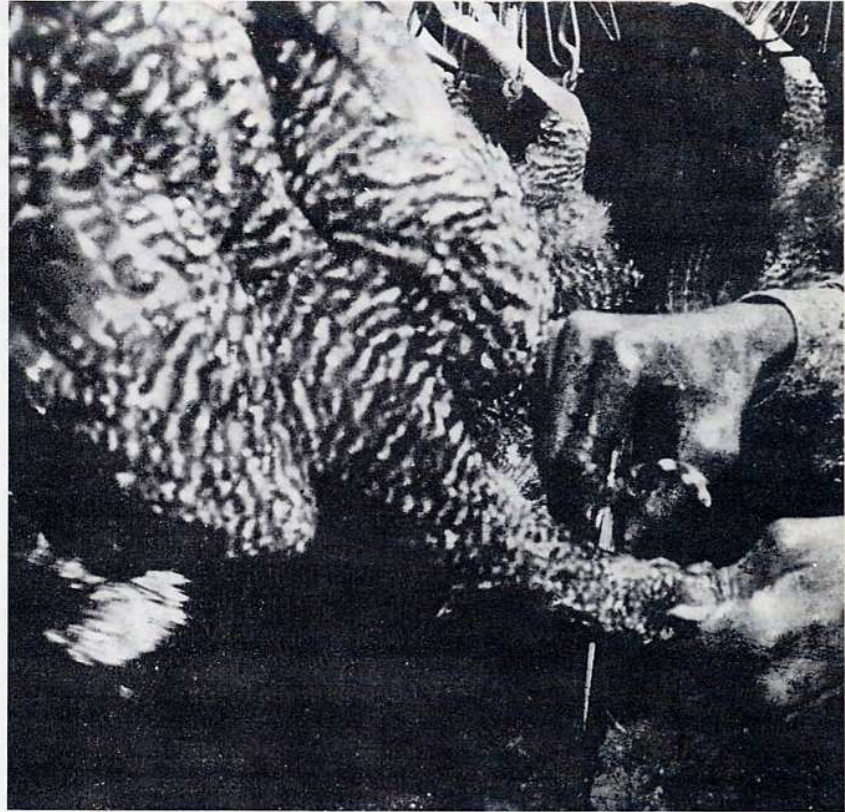


fig. 94. La mort dans toute sa brutalité : Luis Buñuel, « Un chien andalou », 1929. Nuage barrant la lune. Une main armée d'un rasoir s'apprête à trancher l'œil d'une jeune femme. L'œil une fois tranché. *Il est plus honnête de dépeindre la mort dans toute sa cruauté que d'en faire une mascarade.* Dans le film surréaliste « Un chien andalou », Luis Buñuel évoque la mort au moyen de symboles liés entre eux de manière irrationnelle. (Avec l'aimable autorisation de Luis Buñuel; photos Cinémathèque française; Cahiers du cinéma).

fig. 95. Égorgement de la volaille à la main dans la chaîne de production, 1944. (Photo Berenice Abbott).



La mise à mort — on le voit — ne peut être effectuée par des machines. C'est donc sur le plan de l'organisation qu'il faut œuvrer. Dans une grande usine à viande, on tue en moyenne deux bêtes par seconde — ce qui équivaut à un rendement journalier de 60 000 têtes. Les cris de mort des animaux dont on tranche la veine jugulaire se mêlent au grondement du grand cylindre rotatif, au ronflement des courroies de transmission, et au sifflement aigu de la vapeur. Dans ce brouhaha, l'oreille a du mal à démêler le cri des bêtes que l'on tue du bruit des machines en action et l'œil ne peut enregistrer tout ce qu'il voit. D'un côté du tueur il y a les bêtes vivantes, de l'autre, les cadavres. Chaque animal est suspendu la tête en bas, à intervalles réguliers mais, chez les bêtes situées à sa droite, le sang jaillit du cou au rythme des battements de cœur. Il faut vingt secondes en moyenne pour qu'un porc, vidé de son sang, meure. L'opération se fait sans à-coups et si rapidement qu'on en est à peine ému.

Ce qui frappe réellement dans cette mise à mort en série, c'est sa parfaite neutralité. On n'éprouve rien, on ne ressent rien, on observe seulement. Et pourtant, il se peut que, quelque part dans notre subconscient, notre sensibilité s'insurge car, plusieurs jours plus tard, voilà que, soudain, monte de notre estomac l'odeur de sang des abattoirs, dont pas

une goutte pourtant n'a éclaboussé nos vêtements. Nous sommes donc en droit de nous demander si cette neutralité à l'égard de l'acte de mort ne nous a pas impressionné plus profondément que nous ne le croyions ? Ce phénomène, d'ailleurs, ne s'observe pas forcément dans le pays qui, le premier, organisa l'abattage mécanisé, ni à l'époque où ces méthodes virent le jour. L'indifférence à la mort plonge peut-être ses racines au cœur même de notre époque. C'est pendant la dernière guerre, toutefois, qu'elle s'est révélée dans toute son horreur, lorsque des populations entières, aussi désarmées que les bêtes suspendues au rail, la tête en bas, furent anéanties avec le plus parfait sang-froid.

La mécanisation et la croissance

Vers 1930, s'amorça un mouvement qui approche à l'heure actuelle de sa pleine réalisation. Il annonce une époque qui tourne le dos à tout ce qui est mécanique. Centré, comme nous l'avons déjà dit, autour de l'action de l'homme sur la substance organique, il cherche à transformer la structure et la nature des animaux et des plantes. La génétique, responsable de cette intervention radicale, est un produit de la biologie, qui naquit en même temps qu'elle.

Depuis la nuit des temps, l'homme a toujours exercé son action sur la nature par la domestication et l'élevage. Il a soumis à sa volonté plantes et bêtes sauvages. Il a élevé des chapons et des bœufs pour ses besoins. Dans l'Antiquité, il a accouplé la jument avec l'âne, créant ainsi le mulet stérile. On dit que les Arabes, dès le treizième siècle, inséminaient artificiellement des juments de race. Pour l'éclosion des œufs, les Chinois utilisaient autrefois des paniers remplis de riz tiède et les Égyptiens des fours. Quant aux Indiens d'Amérique, ils s'entendaient merveilleusement à cultiver le maïs.

Le dix-huitième siècle ouvrit le champ de la génétique comme il ouvrit celui de l'agriculture mécanisée, grâce à l'expérience scientifique et à l'analyse. Depuis le jour où l'on découvrit que les plantes sont en fait des organismes sexuels (Camerarius, 1694) et où l'on procéda à l'hybridation analytique des plantes (Thomas Fairchild, 1717; Vilmorin Andrieux, 1727)¹ jusqu'à celui où, en 1865, Gregor Mendel se livra à ses expériences révolutionnaires², l'intérêt suscité par ces recherches ne faiblit jamais. Les dernières années du dix-huitième siècle virent même l'insémination artificielle des mammifères.

Les lois de la génétique, en tant que telles, ne datent donc pas d'aujourd'hui, loin de là. Cette science suit la route traditionnelle qui mène de l'expérience transmise par les générations à l'expérience scientifique en laboratoire. Elle en resta longtemps à ce premier stade. Ce qui devait se passer au temps de l'automatisation est sans commune mesure avec les phases antérieures. On assiste alors à une intervention beaucoup plus poussée dans le domaine de la croissance organique. La transformation structurale des plantes et des animaux avance à une allure qui, comparée avec ce qui existait auparavant, élimine pratiquement le facteur temps. On atteint des dimensions gigantesques.

Cette révolution n'est pas sans ressembler à ce qui avait eu lieu un siècle plus tôt lorsque l'Amérique avait restructuré tous ses outils et instruments aratoires et en avait fait des mécanismes. Le rythme effréné de l'évolution actuelle et la réceptivité des domaines concernés laissent prévoir des conséquences encore plus impressionnantes.

1. J. Oppenheimer dans « Introduction historique à l'étude du développement des téléostéens », *Osiris*, vol. II, 1936, pp. 124-148, fait état de certaines recherches faites au 18^e siècle dans le champ de la génétique :

1761 : Koelreuter réalise la fertilisation artificielle des plantes et obtient ainsi des hybrides.

1763 : Jacobi publie un rapport sur la fertilisation des œufs de poissons.

1785 : M.E. Bloch, « *Ichtyologie* », Berlin, 1785, consacre un chapitre à « La manière de faire éclore les œufs [de poissons] ».

2. *Versuche ueber Pflanzenhybriden*, 1865.

La graine

En un temps d'automatisation généralisée, les plantes qui nous fournissent nourriture ou vêtements présentent un intérêt accru. Grâce à des techniques spécifiques s'appliquant surtout à la fertilisation, nous en changeons la structure et la productivité. Le froment, l'avoine, l'orge, la canne à sucre, le coton, les fruits et les légumes sont traités de façon à être plus vivaces et plus résistants à la sécheresse et aux parasites. Le soja, bien qu'introduit au début du siècle dernier, a très vite accru sa valeur. Mais de toutes, c'est la culture du maïs qui a jusqu'ici, donné les résultats les plus remarquables. Le « maïs hybride », déclare le Bureau of Agriculture Economics, « est aussi important dans le domaine des plantes que le tracteur dans celui des machines »³.

Étant donné le climat américain, le maïs forme la base essentielle de la nourriture du bétail. Son amélioration et l'essor de sa production en l'espace de quelques années frise le miracle. Les premières tentatives pour cultiver le maïs hybride à des fins commerciales datent des années 1920. On n'obtint des quantités convenables qu'au début des années 1930. Puis, en quatre ans, de 1935 à 1939, la production quintupla, la zone cultivée en maïs hybride passant d'environ un demi-million à vingt-quatre millions d'acres. Ceci représente plus d'un quart de la production totale⁴.

Le maïs hybride a un épi exceptionnellement dense et régulier. Il est de quinze à trente pour cent plus fertile, plus résistant et plus beau à voir que le maïs ordinaire⁵.

On a observé que la seconde génération de maïs semé sans précaution particulière perdait certaines de ses caractéristiques les plus précieuses. Le fermier a donc intérêt à acheter sa semence chez des cultivateurs spécialisés.

L'œuf

Un seul exemple suffit à montrer comment l'analyse et l'expérience scientifique constituèrent, au dix-huitième siècle, le point de départ de la mécanisation de la croissance.

Depuis l'Antiquité jusqu'à une époque assez récente, les Égyptiens possédèrent à la perfection l'art d'utiliser les incubateurs à poulets. Au dix-huitième siècle, Berma, village situé dans le delta du Nil, vivait encore de l'élevage artificiel des poulets, dont le secret s'était transmis de père en fils. Selon Réaumur, trente mille poulets naissaient en une seule fois et se vendaient au boisseau.

Tout comme les fleurs exotiques transplantées jusqu'en des climats septentrionaux, une volaille de Berma fut importée à Florence par le grand-duc de Toscane qui voulait que sa cour savourât du poulet en toutes saisons. En 1747, le grand naturaliste, Antoine Ferchault de Réaumur fit, selon son biographe, une communication très remarquable à l'Académie des sciences de Paris sur le sujet des incubateurs à poulets, car avoir du poulet rôti sur sa table toute l'année était à cette époque un rêve bien tentant⁶.

3. *Technology on the Farm*, Imprimerie du Gouvernement fédéral, Washington, août 1940, p. 21.

4. Dans certaines parties de la ceinture du maïs, l'Iowa par exemple, le maïs hybride atteint 77 % de la culture totale. *Technology on the Farm*, op. cit. p. 136.

5. Pour contrôler le croisement et développer les variétés désirées, on doit empêcher la fertilisation accidentelle des épis et l'autofertilisation des plantes femelles. Normalement, les grains de pollen mûrs tombent, selon les lois du hasard, du panicule du maïs mâle sur les soies de l'inflorescence femelle et les fertilise. C'est pourquoi on sépare la plante mâle de la plante femelle. On place une rangée de plantes mâles pour trois ou quatre rangées de plantes femelles. On arrache les aigrettes des plantes femelles avant qu'elles n'aient commencé à perdre leur pollen. On répète cette opération à intervalles réguliers de façon que tout le champ soit fertilisé exclusivement par des plantes mâles d'une qualité déterminée. Au moment de la moisson, on élimine les plantes mâles et seul le grain des épis femelles est utilisé pour une prochaine culture. Cette opération, appelée hybridation de lignées auto-fécondées, doit se poursuivre pendant cinq à sept ans. On en trouvera une description détaillée dans *Technology on the Farm*, op. cit. ch. XXI, et sous une forme plus accessible dans *The American Land, its History and its Uses*, New York, 1943, pp. 54-57.

6. Jean Torlay, op. cit. pp. 303-314.

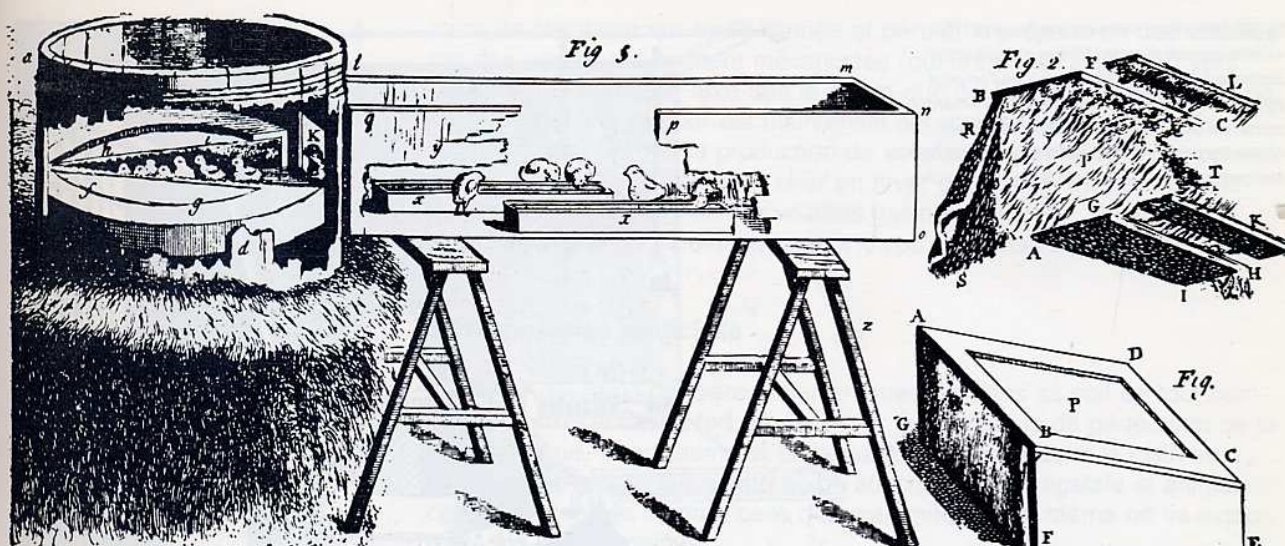


fig. 96. Action de l'homme sur la substance organique : mère artificielle de Réaumur, vers 1750. Réaumur s'inspira des « mères artificielles » inventées par les Égyptiens au moment même où les efforts du 18^e siècle pour exploiter la vapeur et le vide atmosphérique faisaient pendant aux recherches technologiques d'Alexandrie. Il se peut que l'éclosion au moyen du four ait vu le jour à la période ptolémaïque, technologiquement fort avancée; cette pratique se perpétua jusqu'à l'époque de Réaumur dans les villages du delta du Nil. A gauche : mère artificielle constituée d'un baril avec chambre doublée d'une toison de mouton et placée sur un tas de fumier. A droite : mère artificielle composée d'un « chassis de bois sur lequel on a cloué une peau d'agneau P, côté laine à l'intérieur de l'éleveuse. Un rideau flottant, qui tombe presque jusqu'en bas de l'éleveuse, l'obture de façon à ne pas gêner le passage des poussins qui voudraient s'y introduire. Il s'enlève et se relève aisément ». (A.F. de Réaumur, L'Art de faire éclore et d'élever la volaille à n'importe quel moment de l'année, Londres, 1750).

Deux ans plus tard, Réaumur publiait son ouvrage orné de magnifiques gravures, traduit en anglais dès l'année suivante⁷. Dans la préface, il retraçait de façon amusante les circonstances de ses premières expériences : un ami appartenant au service diplomatique lui avait fait un compte rendu précis des méthodes d'incubation pratiquées dans le village égyptien. Il sut très vite qu'il n'utiliserait pas ces méthodes. Il n'engagerait pas d'experts égyptiens, comme un prince aurait pu le faire. Son thermomètre remplacerait le secret des Égyptiens. Il commença par utiliser la chaleur naturelle d'un tas de fumier dans lequel il enfonça un baril contenant l'incubateur (fig. 96). Puis il utilisa le four à pain d'un couvent voisin et finalement construisit lui-même un « fourneau » cylindrique à bois permettant une radiation régulière de la chaleur. Aujourd'hui encore, les fermiers américains avouent préférer la couveuse cylindrique à charbon au modèle électrique qui, affirment-ils, peut présenter des inconvénients par temps froid.

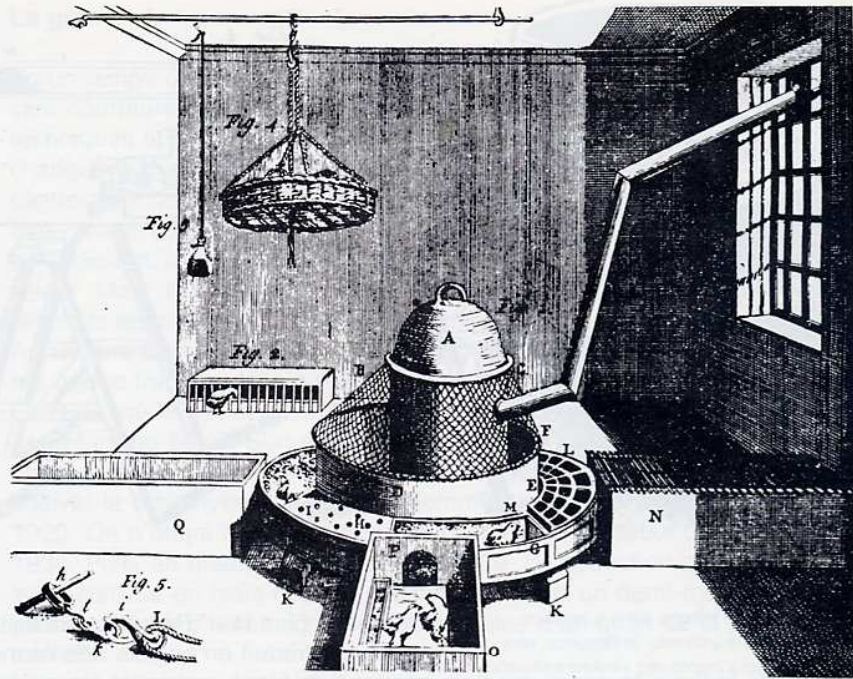
On ne peut lire sans enthousiasme le livre de Réaumur car, dans cette expérience pourtant banale, l'observation du grand savant se projette avec force sur le moindre détail. Il sait exactement comment le poussin casse sa coquille pour sortir et comment se forme l'embryon; ces observations sont à l'origine de sa « mère artificielle ».

Nous avons vu, dans une usine alimentaire de Saint-Louis, une salle obscure dans laquelle des cages rectangulaires en fil de fer abritaient des poussins de quelques jours. La couveuse était munie d'une toile caoutchoutée inclinée, chauffée électriquement. Les poussins se glissaient sous cette toile qui remplaçait les ailes de la mère en leur chauffant les poumons. Au milieu du dix-huitième siècle, Réaumur avait déjà observé ce phénomène dans sa « mère artificielle », appareil composé d'une boîte tapissée d'une toison de mouton (fig. 96), d'un couvercle incliné à la manière de la couveuse à toile caoutchoutée du vingtième siècle, et imitant, lui aussi, les ailes de la poule.

7. Réaumur, L'art de faire éclore des œufs et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques par la chaleur du fumier et par celle du feu ordinaire, Paris, 1749.

fig. 97. Réaumur : mère artificielle, vers 1750.

« Cette gravure montre l'intérieur d'une étuve destinée à élever des poussins, que l'on peut également utiliser pour les couvrir. « A » marque le couvercle d'un fourneau à corps cylindrique. Ce couvercle permet de remplir le fourneau de bois au moment opportun. » (A.F. de Réaumur, op. cit.).



Vers 1944, seuls quinze pour cent des poussins nés aux États-Unis étaient couvés par des poules. Les autres quatre-vingt-cinq pour cent étaient incubés dans quelque dix mille élevages industriels. Les incubateurs modernes, chauffés électriquement et réglés par thermostats, contiennent chacun environ cinquante-deux mille œufs. Il suffit d'un homme pour s'en occuper. Tandis que l'incubateur de Réaumur était fixe, les plateaux pivotent maintenant autour d'un axe, modifiant ainsi la position des œufs comme pourrait le faire la poule elle-même et évitant à l'embryon de coller à la coquille. Le nombre de poules dans une ferme de dimensions moyennes atteint environ la centaine. Certains élevages, eux, ont une capacité de plus d'un million d'œufs. Dix mille élevages de poulets produisent environ 1,6 milliard de poussins par an.

L'essor prodigieux de l'incubation artificielle coïncide avec l'époque de l'automatisation de l'industrie. De 1918 à 1944, les œufs couvés artificiellement passent de vingt pour cent à quatre-vingt-cinq pour cent de la production totale. L'une des raisons de cette augmentation serait, dit-on, qu'après 1918 on commença à expédier les poussins par la poste. En fait, cet accroissement reflète la tendance de l'époque. La production en grande série et l'élevage des poussins à partir d'œufs sélectionnés sont beaucoup plus avantageux. Toutefois, l'un des dangers de cette méthode est la propagation des maladies; les fournisseurs sans scrupules en sont un autre. Un contrôle sévère est donc nécessaire.

Pour maintenir le maximum de régularité dans la production, on utilise la lumière artificielle dans les chambres de ponte les matins d'automne et d'hiver, ce qui a pour effet de stimuler les ovaires de la poule. Bien que ce procédé n'augmente pas la production totale, elle l'étale avec le maxi-

mun de régularité sur toute l'année et permet la préparation des volailles par des usines entièrement mécanisées (qui firent leur apparition vers les années trente). Le luxe que le grand-duc de Toscane avait eu tant de mal à procurer à sa cour est maintenant accessible à tous.

Avant l'avènement de la production de volaille en grande série, le poulet coûtait environ deux fois plus cher en hiver qu'en été. On peut maintenant acheter toute l'année des volailles fraîchement tuées. Un mécanisme pour séparer automatiquement les os de la chair est à l'étude.

La fécondation artificielle

Le siècle qui remet l'univers entier en question dans sa soif de tout comprendre, se préoccupa fort de découvrir le processus de génération de la vie organique. Scepticisme et universalité vont main dans la main au dix-huitième siècle. De même qu'on ausculte la vie végétale et animale, celle des insectes comme celle des mammifères, de même on va explorer la vie microscopique.

Dans l'un des grands débats scientifiques du siècle, le jésuite Lazzaro Spallanzani (1729-1799) réfuta la théorie de la génération spontanée des *infusoria* par la force végétative, « un pouvoir substantiel » ou « une puissance occulte ». Grâce à une recherche expérimentale obstinée, Spallanzani démontra que c'est de l'extérieur que les bactéries pénètrent les solutions nourricières. La génération de la vie, « il gran problema della generazione », le passionnait, des mammifères et des plantes jusqu'aux infusoires.

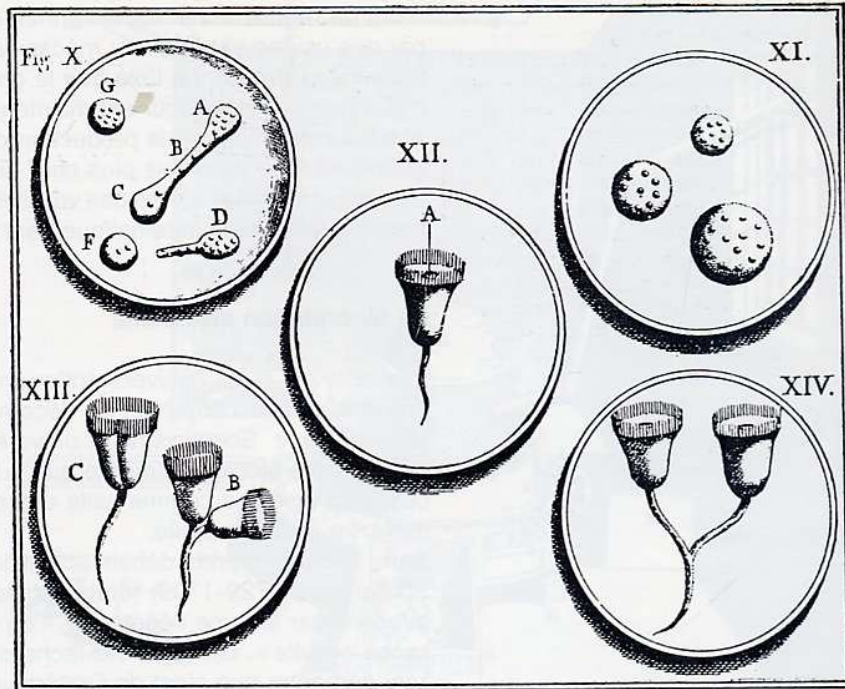
Comment se reproduisent les microbes ? Par copulation, affirmait-on. Horace Benedict de Saussure, le géologue genevois (1740-1799) qui, le premier, fit l'ascension du Mont-Blanc, découvrit en 1770 que les infusoires se multiplient, en fait, par division. Spallanzani le démontra dans l'une de ses expériences géniales et décrivit pour la première fois, en 1776, les diverses phases de leur croissance, de leur maturation et de leur division (fig. 98).

De cette découverte aux expériences sur les spermatozoïdes et l'insémination artificielle, il n'y avait qu'un pas. Spallanzani avança par étapes successives. Il fit des expériences sur les crapauds, les grenouilles, les tritons et même sur les vers à soie; finalement, il réussit à pratiquer l'insémination artificielle sur une chienne.

La semence fut injectée dans l'utérus au moyen d'une petite seringue [...] J'avais pris soin auparavant de donner à la seringue la température spécifique du chien et de l'homme [...] La chienne mit bas trois chiots en bonne santé, deux mâles et une femelle [...] C'est ainsi que je réussis à féconder ce quadrupède; et j'avoue que je n'ai jamais éprouvé plus grand plaisir depuis que je m'occupe de philosophie expérimentale. Je crois aisément que nous serons dorénavant en mesure de donner naissance à de gros animaux sans faire intervenir les deux sexes, et ceci en utilisant le simple processus dont je me suis servi.⁸

8. *Dissertation relative to the Natural History of Animals and Vegetables*, Londres, 1784, vol. II, pp. 197-199.

fig. 98. Insémination artificielle : Lazzaro Spallanzani, première représentation visuelle de la division des infusoires. Spallanzani et les savants genevois démontrèrent que les microbes se reproduisaient par fission et non par copulation. C'est de cette époque que date l'étude scientifique de la création de la vie. En quelques années, Spallanzani parcourut un cycle allant des organismes unicellulaires à l'insémination artificielle d'une chienne. (L. Spallanzani, *Opusculi di Fisica Animali o Vegetabili*, Modena, 1776, vol. I).



L'expérience de Spallanzani fut bientôt reprise en Angleterre selon des critères plus stricts et employée un siècle plus tard par un gros éleveur de chiens⁹.

En moins d'une génération, on parcourut le vaste cycle des créatures unicellulaires aux mammifères hautement organisés. Depuis, la seringue a été perfectionnée et nous avons considérablement élargi nos connaissances sur les caractères héréditaires et sur la manière dont les organes se développent chez l'embryon; mais nous n'avons guère avancé dans l'élucidation du mystère de la production de la vie ni des effets de l'hybridation continue.

Ce sont la Russie et les États-Unis qui ont fait les plus grands progrès en matière de fécondation artificielle. Très tôt, les expériences physiologiques réalisées en Russie firent sensation. En 1907, un physiologiste russe écrivait un traité sur la fécondation artificielle des mammifères¹⁰. Ce qui était demeuré jusque-là du domaine de l'expérience de laboratoire devint alors instrument de production en grande série. En Union Soviétique, en 1936, on insémina plus de quinze mille brebis avec la semence d'un seul bélier; conception moyenne : 96,6 %. Dans une certaine région, toutes les brebis, c'est-à-dire quarante-cinq mille, furent fertilisées à partir de huit béliers. Cette année-là, en Union Soviétique toujours, on insémina artificiellement six millions de vaches et de brebis¹¹ tandis que le maïs hybride faisait son apparition aux États-Unis. En 1945, l'introduction de l'insémination artificielle à grande échelle se poursuivait en Amérique¹². Les appareils existants sont adaptés aux vaches, aux moutons, aux chèvres, aux chiens, aux renards et à la volaille¹³. Manne-

9. Walter Heape, *Proceedings, Royal Society*, Londres, 1897; 16, pp. 52-63.

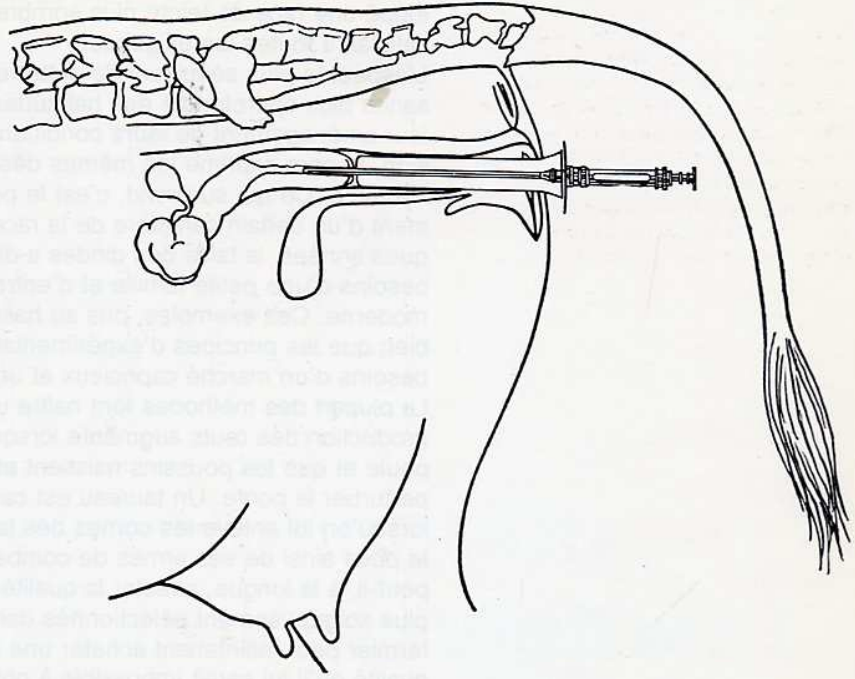
10. Elie Ivanoff « De la fécondation artificielle chez les mammifères », *Archives des sciences biologiques*, Leningrad, 1907, pp. 377-511.

11. W.V. Lambert, *Artificial Insemination in Live-stock Breeding*, Circulaire n° 567, ministère américain de l'Agriculture, Washington, D.C. 1940, pp. 2-3.

12. *Ibid.* p. 6.

13. *Ibid.* pp. 20-61.

fig. 99. Insémination artificielle. « Cette coupe médiane de la vache montre les organes reproducteurs et la canule de la seringue introduite dans le col de l'utérus ». La seringue, bien que techniquement perfectionnée, est encore utilisée comme elle l'était au 18^e siècle par Spallanzani. A l'époque de l'automatisation, particulièrement dans les années 1930, l'Union Soviétique se livra à de vastes expériences. En 1936, on y insémina six millions de vaches et de brebis. Sans aller si loin dans la pratique, les États-Unis mirent au point une gamme fort étendue d'appareils adaptés aux différentes espèces. (Ministère de l'Agriculture des États-Unis, circulaire n° 567, W.V. Lambert).



quins au vagin artificiel et seringues sont prêts pour l'injection de semence. On pèse actuellement les avantages et les inconvénients immédiats d'une telle démarche, car nous ne savons pas encore jusqu'où et jusqu'à quand la nature se soumettra à nos pratiques. Mais il est vain d'en étudier les conséquences. Quoi qu'il en soit, on empiète dangereusement sur les fonctions de la nature lorsqu'on en arrive à réduire la production de la vie à un processus mécanique.

Ce domaine, plus que tout autre, exige que l'on adopte une position opposée à l'idée de production pour elle-même. Il ne s'agit pas ici de la qualité du fer ou de l'acier, d'un moteur de voiture ou d'un réfrigérateur. C'est de la qualité de la vie dont il s'agit, de quelque chose qui se transmet d'une génération à l'autre. D'énormes responsabilités sont en jeu. Considérées sous cet angle, les exigences éphémères du marché revêtent un aspect grotesque. Avant la Seconde Guerre mondiale, du fait de la concurrence des huiles végétales, on nourrissait les porcs en vue d'un minimum de graisse; quelques années plus tard, des circonstances extérieures allaient bouleverser complètement ces objectifs. Ce qui prouve bien la faiblesse des solutions à court terme. Il faut adopter une attitude tout à fait différente, et nous inspirer par exemple, du Centre de recherches des industries animales à Beltsville, Maryland¹⁴, qui a adapté les porcs au climat du sud des États-Unis. On a ici combiné les avantages des porcs de couleur claire de l'Europe septentrionale — un corps long et rose, de beaux jambons — avec les caractères essentiels de la race américaine. Les variétés à peau rose supportaient mal le soleil des États du Sud. En quelques années, grâce au croisement des races, on a déve-

14. Le Centre de recherches de Beltsville, rattaché au ministère américain de l'Agriculture, est situé à une vingtaine de kilomètres de Washington, D.C. Comptant 475 acres à ses débuts, il s'étend maintenant sur 13 900 acres, et compte deux mille employés. Ses buts principaux sont d'une part, l'amélioration des plantes et du cheptel, et d'autre part, le contrôle des insectes parasites. MM. R.W. Phillips, John H. Zeller et T.C. Byerly nous ont aimablement ouvert les portes du Centre et ont mis leur savoir à notre disposition.

loppé une race de teinte plus sombre, rouge foncé, noire ou tachetée qui satisfait à toutes les exigences.

L'aspect le plus séduisant de cette recherche est peut-être une connaissance plus approfondie des habitudes des animaux et, par suite, un meilleur aménagement de leurs conditions de vie. Si on lui en donne l'occasion, le porc exprime les mêmes désirs de propreté que le chat ou l'homme. Ce qui surprend, c'est le peu de temps nécessaire au changement d'un certain caractère de la race. A Beltsville, en l'espace de quelques années, la taille des dindes a diminué au point de convenir aux besoins d'une petite famille et d'entrer dans le four d'une cuisinière moderne. Ces exemples, pris au hasard parmi tant d'autres, montrent bien que les principes d'expérimentation hésitent encore entre les besoins d'un marché capricieux et une politique plus globale.

La plupart des méthodes font naître une foule de questions. Bien sûr, la production des œufs augmente lorsqu'on réprime l'instinct maternel de la poule et que les poussins naissent et grandissent loin d'elle pour ne pas perturber la ponte. Un taureau est certainement plus facile à maîtriser lorsqu'on lui enlève les cornes dès la naissance à l'aide d'acides, car on le prive ainsi de ses armes de combat. Mais cet avantage immédiat ne peut-il, à la longue, affecter la qualité de la race ? Bien sûr, les œufs sont plus soigneusement sélectionnés dans les grands élevages et le petit fermier peut maintenant acheter une semence de taureau de race d'une qualité qu'il lui serait impossible à obtenir par ses propres moyens.

Il faut considérer comme un progrès remarquable l'insémination de quarante-cinq mille brebis par huit béliers, mais le problème n'est pas résolu pour autant car la nature n'est-elle pas, en un sens, vouée au gaspillage ? Au moment d'introduire, vers 1890, l'insémination artificielle des juments dans le Middle West, le défenseur même de ce procédé, posait la question de savoir s'il ne valait pas mieux que la jument soit, en quelque sorte, « amoureuse » de l'étalon¹⁵. Une chose est certaine : la mécanisation s'arrête net devant les organismes vivants. Il faut changer radicalement d'attitude si l'on veut dominer la nature sans la dégrader. La plus grande prudence s'impose ; pour cela, il faut que l'homme cesse de se comporter comme l'adorateur passionné et servile de la déesse Production.

15. « Les savants peuvent toujours palabrer sur la stabilité des plasmas germinatifs, l'expérience a démontré que si les parents sont véritablement unis, le poulain sera forcément docile. » « De l'élevage des juments », *The Horseman*, Chicago, vol. XIV, 8 mars 1894. Parlant de l'introduction de l'insémination artificielle, le même auteur observe : « Quand j'ai commencé à mentionner ce sujet, tout le monde s'est moqué de moi (cela se passait en 1893), mais aujourd'hui on en parle souvent autour de moi comme d'une nécessité. » (op. cit., 30 mai 1895).

Une « culture » technicienne ?

La question que Siegfried Giedion a soulevée, voici plus de trente ans, dans *La mécanisation au pouvoir*, demeure capitale aujourd'hui. La technique ne serait pas une pure instrumentation qui amplifierait l'efficacité du travail humain, son pouvoir transformateur sur la nature matérielle. Elle bouleverserait les relations de l'homme, non seulement avec le monde naturel, mais avec lui-même. Produisant ses effets sur l'être humain, sur un mode de vie, sur son environnement, sur son habitat, sur sa relation au travail, elle modifierait la nature du lien social.

Se fondant sur une érudition exceptionnelle, Siegfried Giedion examine les changements opérés par la mécanisation dans le secteur économique, il analyse les nouvelles méthodes de production qui s'établissent dans l'agriculture et dans l'industrie. Mais il fait également porter ses recherches sur les effets du machinisme dans le domaine de l'art, dans celui de la pensée abstraite et dans la vie quotidienne. Il effectue de la sorte un double travail d'historien et d'ethnologue, qui lui a valu sa réputation internationale d'analyste des sociétés modernes.

Les développements les plus récents des techniques et des technologies confirment sans doute ces hypothèses. Ils demandent qu'on s'interroge sur la réalité d'une « culture » technicienne.

Depuis la publication des travaux de Siegfried Giedion, d'autres techniques sont nées ou, du moins, elles ont pris un nouveau statut. Les nouvelles techniques dont l'impact est actuellement le plus fort sur le social sont sans doute celles qui concernent l'information : la cybernétique, l'informatique, la télématique, et les ordinateurs qui constituent leur « outillage ». Or le stockage de l'information dans les banques de données et leur traitement rapide par ordinateurs n'est pas un pur phénomène quantitatif. Plus qu'aucune technique du passé, celles-ci changent ou sont en voie de changer la relation entre les individus, les groupes sociaux et les États. Elles modifient même la nature du savoir et son statut : au lieu d'être l'objet d'une accumulation dont l'efficacité réside dans la complexité toujours plus grande et cependant unifiée des connaissances, le savoir informatisé semble devenir un objet de marchandage et un enjeu pour les pouvoirs.

Ainsi se trouve relancée aujourd'hui la question d'une « culture » technicienne : comment ne pas fonder les réflexions les plus actuelles concernant ces phénomènes sur les analyses historiques et systématiques dont Siegfried Giedion a été l'initiateur ?

3486

Huguette Briand-Le Bot
Paris Juillet 1980

Sommaire

- 7 Une « culture » technicienne ?
- 15 Préface

1 L'histoire anonyme

- 20 **L'histoire anonyme**
- 23 **Méthodes de recherche**
- 23 La mécanisation des métiers complexes
- 24 Les instruments de la mécanisation
- 24 Mécanisation et substance organique
- 25 Mécanisation et environnement humain
- 26 Le dix-neuvième siècle
- 27 La mécanisation des tâches ménagères
- 28 La mécanisation du bain
- 28 Vers une approche typologique
- 29 Le problème des dates

2 Origines de la mécanisation

- 32 **Le mouvement**
- 32 Le mouvement dans l'Antiquité et le Moyen Age
- 34 Le quatorzième siècle représente pour la première fois le mouvement
- 35 Le dix-neuvième siècle saisit le mouvement dans son essence : *le mouvement organique et sa représentation graphique vers 1860; la visualisation du mouvement de l'espace vers 1880; l'étude du mouvement.*
- 45 **Le credo du progrès**
- 47 **Quelques aspects de la mécanisation**
- 47 L'invention créatrice au service du merveilleux
- 49 Le merveilleux et l'utilitaire
- 51 La mécanisation de la production : *métiers simples et métiers complexes; les origines gothiques de l'artisanat complexe.*
- 54 Profil des années décisives : *les années 1860; 1918-1939 : l'ère de l'automatisation.*

3 Étapes et procédures de la mécanisation

- 62 **La main**
- 63 **Standardisation et interchangeabilité**
- 66 **La mécanisation d'un métier complexe**
- 66 L'art du serrurier
- 68 De la fabrication manuelle à la fabrication mécanique : *les débuts du coffre-fort et des serrures incrochetables; perfectionnement de la serrure de sûreté; les serrures de sûreté de Linus Yale; l'invention de Linus Yale; les réalisations de Linus Yale.*
- 80 Les archétypes : *la serrure à clef de bois; la serrure à clef de bois de Pennsylvanie.*

- 85 **La chaîne de montage et l'organisation scientifique du travail**
- 87 La chaîne de production en continu au dix-huitième siècle :
Oliver Evans.
- 92 Les débuts de la chaîne de montage :
1804; 1833; 1839; les années 1860; 1869.
- 100 La naissance de l'organisation scientifique du travail :
vers 1900; l'usine considérée comme un organisme; l'analyse espace-temps dans l'organisation scientifique du travail.
- 105 L'organisation scientifique du travail et l'art contemporain :
l'enregistrement précis du mouvement vers 1912; le mouvement observé dans ses différentes phases vers 1912; le mouvement pour lui-même vers 1920.
- 114 Précurseurs et successeurs du taylorisme :
Charles Babbage; Charles Bedaux.
- 115 La chaîne de montage au vingtième siècle :
1913-1914; la chaîne de montage automatisée vers 1920; l'aspect humain de la chaîne de montage.

4 Mécanisation et substance organique

- 126 **La mécanisation et le sol : l'agriculture**
- 126 Le fermier et la transformation structurale de l'agriculture
- 129 La redécouverte de la nature au dix-huitième siècle :
l'histoire naturelle; le sol; l'agriculture, vocation innée de l'homme.
- 133 La nouvelle agriculture en Angleterre
- 135 Le Middle West et la mécanisation de l'agriculture :
la Prairie; temps et circonstances.
- 140 Les pivots de la mécanisation :
le refaçonnage des outils en Amérique; la mécanisation de la moisson.
- 151 L'agriculture automatisée :
le tracteur; la moissonneuse-batteuse; de la ferme familiale à l'exploitation commerciale; implications humaines.
- 158 **Mécanisation et substance organique : le pain**
- 158 La mécanisation du pétrissage
- 161 La mécanisation de la cuisson :
le four du boulanger à l'époque artisanale; influence de la technologie : le four à chauffage indirect; le four et la courroie sans fin.
- 166 La mécanisation complète de la panification :
le gaz dans la fabrication du pain.

Sommaire

- 172 La mécanisation de la boulangerie et son impact sur la vie humaine : *la farine et la panification en grande série; le pain industriel, produit de l'automatisation; la fabrication industrielle transforme la nature du pain; la mécanisation altère le goût du public; Sylvester Graham (1794-1851) dénonce le pain industriel.*
- 191 **La mécanisation et la mort : la viande**
- 191 Centralisation et artisanat : *les abattoirs de la Villette à Paris (1863-1867); la Villette et les parcs à bestiaux de Chicago (1864).*
- 194 La mécanisation de l'industrie de la viande en Amérique : *Cincinnati et les débuts de la mécanisation (1830-1860); Chicago et les progrès de la mécanisation (1860-1885); l'industrie de la viande et ses promoteurs; l'abattage mécanisé et ses diverses phases; mécanisation et substance organique; la mécanisation de la mort.*
- 223 **La mécanisation et la croissance**
- 224 La graine
- 224 L'œuf
- 227 La fécondation artificielle

5 Mécanisation et environnement humain

- 234 **Le confort au Moyen Age**
- 234 Le Moyen Age et la mécanisation
- 236 L'évolution de la notion de confort
- 237 La posture assise au Moyen Age
- 243 La chaise fait son apparition vers 1490
- 245 Le mobilier nomade du Moyen Age
- 247 Le coffre, meuble universel : *le tiroir.*
- 250 La menuiserie gothique
- 252 La mobilité, principe fondamental du mobilier gothique : *le pivot; la charnière; la table démontable.*
- 261 La création d'un cadre de vie, différenciation en types : *la chaise à l'époque romane; la Flandre crée le décor de la vie quotidienne.*
- 264 Le confort médiéval, confort de l'espace
- 269 **Le confort au dix-huitième siècle**
- 269 Le style rocaille et la nature en France : *les meubles réceptacles; la naissance du siège confortable.*
- 279 Formes et mécanismes en Angleterre : *le gentleman donne le ton; la bibliothèque; la salle à manger; la redécouverte de l'hygiène; la mobilité.*

- 286 **Le dix-neuvième siècle : mécanisation et goût dominant**
- 286 Le style Empire ou les débuts du goût dominant : *Napoléon et la dévaluation des symboles; Percier et Fontaine, créateurs du style Empire; caractéristiques du style Empire.*
- 297 La mécanisation de l'ornement : *matériaux de remplacement et imitation industrielle de l'artisanat (1820-1850); contre les abus de la mécanisation : les réformateurs anglais de 1850.*
- 314 Le règne du tapissier : *le tapissier; contre-courants : l'ingénieur et le réformateur; le mobilier du tapissier; le dix-neuvième siècle et le décor de la maison.*
- 332 **Le mobilier constitutif du dix-neuvième siècle**
- 332 Le mobilier breveté et le goût dominant : *la mécanisation du mobilier; 1850-1890, l'ère du mobilier breveté; tentative d'analyse du mobilier du dix-neuvième siècle; un mobilier pour les classes moyennes.*
- 338 La posture assise au dix-neuvième siècle : *la mobilité; la posture considérée du point de vue physiologique; la posture assise; la posture allongée.*
- 360 La convertibilité : *mécanique et métamorphoses; transmutabilité des surfaces planes; combinaisons et pastiches.*
- 370 Les chemins de fer et les meubles brevetés : *le confort du voyageur; la voiture de chemin de fer et le siège réglable; le wagon-lit : siège convertible et lit-pliant; George M. Pullman et le chemin de fer de luxe; les précurseurs du wagon-lit (1836-1865); l'expansion de Pullman; le wagon-lit en Europe; l'amélioration du confort en chemin de fer : wagon-restaurant et wagon-salon; coup d'œil rétrospectif.*
- 391 Le mobilier nomade du dix-neuvième siècle : *les petits meubles pliants; le hamac; Alexandre Calder et le hamac.*
- 398 Le mobilier constitutif, son importance : *contre la mécanisation du mobilier; le mobilier breveté et le mouvement des années 1920.*
- 400 **Le mobilier constitutif du vingtième siècle**
- 400 Le mobilier et ses créateurs : *le mouvement « Artisan »; l'architecte, créateur de types.*
- 403 La naissance de types nouveaux : *un précurseur, G. Rietveld; la naissance du siège tubulaire; le siège tubulaire en porte-à-faux; le siège tubulaire souple; le siège de contre-plaqué en porte-à-faux.*
- 420 La diffusion du mouvement

6 La mécanisation des tâches ménagères

- 424 **La mécanisation des tâches ménagères**
- 424 Le mouvement féministe et la rationalisation des tâches ménagères :
le statut de la femme; l'éducation des femmes et la question féministe; le problème des domestiques.
- 428 L'organisation rationnelle des méthodes de travail :
en 1869; après 1910; en Europe vers 1927.
- 435 La mécanisation du foyer :
la cuisinière, concentration de la source de chaleur; la cuisinière en fonte; les beaux jours de la cuisinière à gaz (1880-1930); l'électricité utilisée comme source de chaleur.
- 452 **Le confort mécanique dans la maison**
- 456 La mécanisation des petits appareils ménagers vers 1860
- 459 Le petit moteur électrique
- 462 La mécanisation du nettoyage, le blanchissage :
imitation des mouvements de la main; les deux systèmes de mécanisation du blanchissage; des débuts difficiles; mécanisation complète du blanchissage domestique
- 470 La mécanisation du repassage
- 473 La mécanisation de la vaisselle
- 474 Le broyeur d'ordures électrique
- 476 L'aspirateur :
les premiers engins portatifs vers 1860; des rues et des tapis; les débuts de l'aspirateur; l'aspirateur vers 1900; le problème des origines; l'aspirateur devient un appareil ménager courant.
- 486 **La mécanisation du froid**
- 486 La glace naturelle
- 488 Les débuts de la réfrigération artificielle vers 1800
- 489 La mécanisation du froid domestique
- 492 Les aliments congelés
- 495 **Automatisation et style aérodynamique**
- 496 Le designer
- 497 Les origines du style aérodynamique
- 499 L'organisation rationnelle des tâches ménagères vers 1935 :
l'industrie entre en lice; la cuisine dans la maison sans serviteur; cuisine et salle à manger se rejoignent; retour à la cuisine-salle à manger; le noyau mécanique de la maison.

Préface

7 La mécanisation du bain

- 512 **La mécanisation du bain**
- 512 Les différents types de régénération corporelle : ablutions externes ou régénération totale ? la régénération dans l'Antiquité; itinéraire des différents types de régénération; l'Islam et la régénération corporelle.
- 524 Une institution sociale, le bain de vapeur : le bain de vapeur à la fin de l'âge gothique; le bain de vapeur russe; la régénération corporelle populaire vue par un Occidental.
- 531 Le déclin de la régénération corporelle : la régénération au Moyen Age; le bain aux dix-septième et dix-huitième siècles; la médecine ouvre la voie; l'éducation physique.
- 537 Le bain au dix-neuvième siècle : hydrothérapie et retour à la nature; la pratique du bain de vapeur en cabine individuelle vers 1830; tentative de régénération totale, vers 1850; le bain d'air vers 1870; la douche, ou bain du peuple, dans les années 1880.
- 554 Mécanisation de la salle de bains : stabilisation des types nomades; le problème de l'eau courante; la salle de bains anglaise, vers 1900; l'équipement de la salle de bains et le goût bourgeois; la cabine sanitaire américaine, vers 1915; le chaos des années 1900; mise au point du modèle standard, vers 1920; la salle de bains et le noyau mécanique de la maison.
- 577 A chaque civilisation son type de régénération

conclusion**Un fragile équilibre**

- 583 De l'illusion au progrès
- 585 Le déclin des conceptions mécanistes
- 587 Nécessité d'un équilibre dynamique