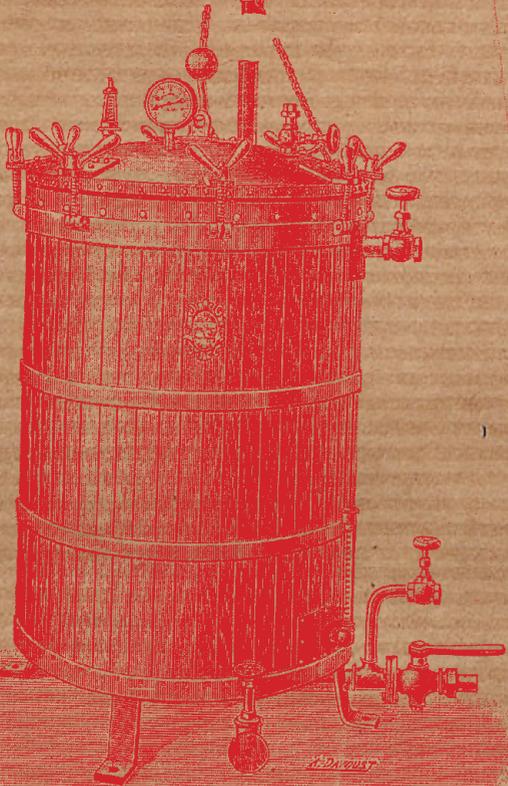


« Rage against the machine ? »

Un édito et deux articles
du n° 65 de la revue *Zapruder*



Merksamer au autobane:

11 mars 2025

Présentation au CIRA

Technique et travail : rythmes de l'automatisation et résistance au changement technologique

Lorenzo Avellino, Frédéric Deshusses, Alfredo Mignini

De la mine à ciel ouvert de Lützerath en Allemagne à la « Zone à défendre » de Notre Dame des Landes en passant par la lutte « no tav » dans le Val de Suse, la bataille contre le pouvoir démesuré de la techno-industrie n'a plus ni l'usine comme épice, ni la classe ouvrière comme protagoniste. Résultant souvent d'une alliance entre des fractions éclairées de petits agriculteurs et des secteurs radicaux du mouvement écologique, la « rage contre les machines » ne semble plus être alimentée par le pouvoir despotique du capital sur le travail.

En novembre 2022, alors que nous mettions la dernière main à ce numéro de *Zapruder*, le lancement de ChatGPT ravivait la foi dans les réalisations du progrès technique, avant de laisser place à la crainte d'un avenir fait de chômage technologique et de conditions de travail dégradées.¹ Par ailleurs, il n'a pas été difficile de découvrir que l'essor des applications d'intelligence artificielle générative s'appuie sur un recours massif à une main-d'œuvre sous-payée et déshumanisée dans les pays du Sud. Curieusement, alors que le discours obsessionnel sur les technologies du capitalisme de plateforme (Cuppini, Frapporti et Ricciardi, 2018) et de l'intelligence artificielle ramène le travail ou sa supposée absence au centre du débat, les dernières synthèses d'histoire du travail (Linden 2023) laissent très peu de place à la question technologique.

La question de la relation entre le travail et la technologie a pourtant longtemps animé de grands débats, tant dans les sciences sociales que parmi les militants politiques. Une lecture classique de Marx a soutenu pendant près d'un siècle que l'évolution technologique du capitalisme accélérerait inévitablement le contrôle de la production par la classe ouvrière. Le

1 B. Perrigo, *OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic*, "Time", 18 janvier 2023, <https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers>.

capital, en éliminant les stratifications féodales, en unifiant le prolétariat et en nivelant les conditions de production dans l'usine, ouvrirait la voie à la socialisation non seulement du travail, mais aussi de sa valeur, privatisée pour l'instant par une élite restreinte qui garde les moyens de production entre ses mains. Le machinisme ne serait donc pas un problème en soi d'où l'aversion bien connue de Marx pour le luddisme. Pour le théoricien socialiste, tout épisode de résistance à l'automatisation serait un « idiotisme de métier » qui se traduirait par une incapacité à distinguer les machines de leur usage capitaliste (Marx 1969, p. 122 ; 1980, p. 473).

Cependant, comme le notent Vincent Bourdeau, François Jarrige et Julien Vincent (2006), Marx confond dans la catégorie du luddisme des mouvements très différents en termes d'empreinte et de contenu qui, de plus, ont évolué dans des contextes socio-techniques variés. Il faut attendre l'article fondateur qu'un grand historien marxiste, Eric Hobsbawm (1952), consacre aux bris de machines pour distinguer les sabotages des XVII^e-XVIII^e siècles des mouvements proprement luddistes qui explosent à partir de 1813-15 et qu'il faut aussi différencier dans leurs diverses manifestations. En particulier, très tôt, la destruction de biens (machines, matériaux, bâtiments industriels) fait partie d'un « marchandage par l'émeute » (p. 59, notre traduction) efficace et circonscrit dans un contexte de prolétarianisation croissante. Ce n'est que plus tard qu'est apparue une hostilité à l'égard des nouvelles technologies industrielles, qui, cependant, selon Hobsbawm, n'étaient pas combattues en tant que telles, mais en évaluant au cas par cas leur impact sur les salaires, les niveaux d'emploi et les conditions de travail. En bref, comme cela a été récemment souligné – en examinant le cas des toutes premières applications de la vapeur dans le secteur minier (O'Sullivan 2023) –, l'idée de Hobsbawm était que la résistance aux machines était en fait toujours une résistance aux machines dans les mains du capitaliste.

À la fin des années 1960, Edward P. Thompson (1969) a radicalisé cette position en soutenant que la classe ouvrière anglaise est née précisément en résistant au contrôle du capital sur le processus de travail. La rupture avec l'historiographie classique et marxiste ne doit pas être sous-estimée : ce n'est pas le progrès technique qui forme la classe ouvrière en tant que classe, mais la classe elle-même qui se constitue en résistant à l'expropriation du contrôle de la production.

Parallèlement aux élaborations de Thompson, une lecture critique de la technologie a émergé sur la base des chapitres XI-XIII du premier livre du *Capital*, qui décrivent le machinisme comme l'appropriation du savoir-faire des travailleurs par les capitalistes. Alors que l'industrialisation forcée de l'URSS et l'adoption du taylorisme par Lénine

avaient laissé peu de place au commentaire de ces chapitres du *Capital*, toute une tradition marxiste critique du socialisme réel – du premier ouvriérisme au trotskiste Ernest Mandel et aux premiers écrits d'André Gorz – a développé une approche critique similaire de la technologie (Panzieri 1961, 1963; Gorz 1964; Mandel 1969).

Cette approche a été relancée aux États-Unis il y a exactement cinquante ans. En effet, la première édition de *Labour and Monopoly Capital* de Harry Braverman, sociologue américain, ouvrier de l'industrie automobile et militant trotskiste (Braverman 1974), date de 1974. Braverman affirme que les changements technologiques ne sont rien d'autre qu'un moyen pour les capitalistes de s'assurer un contrôle croissant sur le processus de travail. La même année a également été publié un court texte, qui circule pendant des années sous forme de copies ronéotées sur les campus américains, *What do bosses do?* de Stephen Marglin (1974). L'auteur, brillant économiste néo-classique radicalisé par les protestations contre la guerre du Vietnam et le mouvement des droits civiques, s'élève contre l'apologie schumpétérienne de l'entrepreneur comme agent prométhéen du succès du capitalisme américain. Arrivant à une conclusion similaire à celle de Braverman, Marglin estime que les raisons qui expliquent l'essor du système de l'usine ne sont pas à chercher dans son efficacité économique, mais dans la capacité de contrôle qu'il confère au patron (*boss*). Une lecture scandaleuse de la relation entre le travail, la technologie et le capitalisme, comprise en termes de pouvoir plutôt que de coûts et de bénéfices, qui a ensuite provoqué la réponse piquante du doyen de l'histoire économique David Landes (1986), structurant le débat autour de ces questions pour les décennies à venir.

Dans ce numéro de *Zapruder*, nous avons tenté de rouvrir la discussion sur les conflits et la résistance au changement technologique, en essayant d'échapper à la dichotomie entre une classe ouvrière inconsciente d'elle-même et entièrement subordonnée aux machines et une exaltation héroïque de tout acte de résistance au changement technologique. Il ne s'agit pas d'une équidistance académique hypocrite, mais, comme il ressort de la lecture des différents articles, lorsque l'on s'approche des sources, l'expérience historique concrète échappe aux oppositions trop manichéennes qui aboutissent à un appauvrissement plutôt qu'à une synthèse. Nous avons également tenté d'étudier les processus de changement technologique en élargissant les repères chronologiques, afin d'éviter le réflexe de cadrer les transformations du capitalisme contemporain à partir de la crise des années 1970 ou, au mieux, du début du xx^e siècle. En privilégiant les phases de transformation ou d'introduction de nouvelles technologies dans les processus de production, ce numéro a également

l'ambition de décentrer notre regard vers des secteurs et des expériences où le choc entre « travail vivant » et technologie, a priori absent, s'avère au contraire central.

Le conflit comme moteur du changement social

Dans une récente contribution à l'ouvrage monumental synthétisant l'histoire globale des techniques, l'historien français François Jarrige rappelle que « les conflits restent des défenses et des outils pour apprivoiser des changements qui ne sont pas nécessairement positifs » (2024). La lutte déclenchée par le changement technologique, en somme, n'est pas seulement une résistance contre un avenir inéluctable, mais aussi un moyen d'orienter ce changement dans une direction autre que celle des intérêts du seul capital.

Prenons l'article *Campa cavallo* (Zoom). Nikolaos Alexis y examine le cas de la grande révolte contre la motorisation des transports en Grèce. L'apogée du mouvement remonte à 1907, alors que les révoltes luddites ne sont plus qu'un lointain souvenir au Royaume-Uni ou en France. Sans aplanir cette chronologie propre au monde méditerranéen en termes d'anticipation/retard par rapport à l'Europe occidentale, l'auteur souligne la formation d'un bloc politique et social qui permet de négocier l'abandon progressif des transports à traction animale en milieu urbain. L'article de Francesca Sanna, qui s'intéresse à l'exploitation minière en France dans la première moitié du ^{xx}e siècle, relève d'une interprétation similaire. Il s'agit d'un secteur où les processus de rationalisation et de mécanisation ont été plus difficiles à mettre en œuvre et, précisément pour cette raison, l'élément de contrôle de la main-d'œuvre émerge plus fortement et devient un terrain d'affrontement entre les stratégies des entreprises et les revendications des travailleurs. La manière de réagir face à l'automatisation est d'ailleurs l'un des principaux domaines de formation politique de la classe ouvrière. En se concentrant sur le contexte français, Maria Grazia Meriggi montre que la question du chômage technologique se pose déjà au début du ^{xix}e siècle et que le mouvement ouvrier naissant développe immédiatement divers instruments pour réduire l'impact des machines. Des initiatives qui se heurtent à une répression féroce menée par la Monarchie de Juillet et à un travail constant de persuasion visant à vanter les bienfaits du machinisme.

Les dynamiques ambivalentes d'intégration des nouvelles technologies s'étendent d'ailleurs à toutes les secteurs économiques, bien au-delà de celui communément entendu comme industriel. Fabien Knittel, dans la rubrique *Storie di classe*, exploitant une source rarissime – le carnet d'un apprenti fromager – montre comment les nouvelles générations paysannes réagissent à l'accélération de la rationalisation du

travail laitier à la fin du XIX^e siècle. Restant dans le secteur agricole, Francisco Klauser, dans un entretien publié dans la rubrique *Voci*, s'intéresse à l'impact du *big data* et des nouvelles technologies de surveillance sur le travail paysan. L'auteur montre que, si la collecte des données et leur centralisation finissent par renforcer le pouvoir des entreprises en position dominante sur le marché des machines-outils, il existe aussi des formes de réappropriation et de mutualisation de la technologie par ceux qui l'utilisent.

Les catégories de genre et de race sont un outil fondamental pour éclairer la catégorie même de la technologie et sa rationalité supposée uniforme. Les écrits pionniers des sociologues Cynthia Cockburn (1986, 1991) et Margaret Maruani (1985) ont montré comment la technologie double les divisions de genre dans le monde du travail. Des études récentes ont montré que le racisme systémique est encodé dans les technologies de l'information et en particulier, bien sûr, dans les technologies de surveillance (Benjamin 2019). Dans la rubrique *Schegge*, l'article de Daniel B. Rood offre des perspectives intéressantes à cet égard. À l'encontre des clichés historiographiques qui considèrent souvent les secteurs esclavagistes des Caraïbes comme arriérés et détachés de la logique du capitalisme industriel, Rood présente la plantation comme un système « techno-racial » dans lequel les machines de raffinage du sucre interviennent en redistribuant les tâches et les compétences le long de la ligne de couleur entre la main-d'œuvre chinoise, les surveillants créoles et les esclaves noirs. La logique est également évidente lorsque l'on examine le conflit entre le « travail vivant » et la technologie sous l'angle du genre. Ginevra Sanvitale, suivant les traces du mouvement salarial dans le domaine du travail domestique, examine attentivement le rôle de la technologie dans le travail reproductif. Ce courant féministe des années 1970 a identifié le foyer comme une usine à faible technologie, précisément en raison de la disponibilité d'une main-d'œuvre féminine gratuite pour les tâches de soins.

L'aversion des aristocraties ouvrières pour les origines du machinisme est bien connue : les métiers à tisser et les machines à imprimer automatiques, par exemple, ont longtemps été considérés comme un moyen d'employer une main-d'œuvre bon marché (femmes et enfants), brisant ainsi le front du salariat. En analysant la production de la soie au XVIII^e siècle, Lorenzo Avellino aborde la question d'un point de vue original en montrant un renversement de cette logique de genre dans les tentatives d'appropriation d'un « savoir féminin » spécifique jusqu'alors jalousement gardé dans le Piémont. Un cas précoce d'automatisation dans lequel la machine, de simple outil, est transformée en dispositif moral, capable de neutraliser la nature « vicieuse et malhonnête » des ouvrières.

L'utopie patronale de pouvoir se débarrasser totalement de l'humain et de sa rébellion est en revanche bien plus ancienne que l'avènement du capitalisme industriel. Bruno Settis remonte à Aristote pour évoquer l'idée de l'usine sans ouvriers. Le philosophe grec utilise cette hypothèse, en son temps un pur exercice intellectuel, pour justifier la division entre esclaves et libres. Mais aujourd'hui, l'image très concrète de l'usine sans ouvriers représente une autre menace, celle du chômage et de la marginalisation.

Représenter le conflit autour de la technique

Quelques réflexions sur la technologie, les conflits et leurs représentations viennent enrichir le tableau. À commencer par la couverture, où le collectif Major-Minuit mêle vivant et machine sous la forme d'une chimère qui hybride un cheval et une machine à imprimer, échappant ainsi aux images stéréotypées d'une technologie capable soit d'écraser l'humain, soit de lui donner l'autonomie. Becc (*ComicZ*), quant à lui, parvient en quelques planches à condenser des pages et des pages sur la dégradation des conditions de travail dans les hubs qui parsèment désormais le système de distribution dominé par les grands acteurs du capitalisme de plateforme.

Jonas Hauert (*Immagini*) décrit le chemin qui l'a conduit à former des modèles automatiques de génération de contenu en les nourrissant de sa propre production artistique, au point de ne plus pouvoir distinguer ses propres œuvres de celles générées artificiellement. Hauert observe avec amusement la chute du mythe petit-bourgeois de la créativité individuelle et, évitant les tonalités apocalyptiques, propose de cadrer l'utilisation de l'IA dans les arts visuels comme une nouvelle étape de cette reproductibilité technique de l'œuvre d'art déjà analysée par Walter Benjamin. Toujours sur le terrain crucial de la reconnaissance du travail humain dans les processus de composition algorithmique, l'œuvre de Holly Herndon, musicienne américaine incluse dans la playlist organisée par Diego Parravano (*Sonica*), aborde la valeur ambivalente – libératrice et en même temps réactionnaire – de cette production artistique en plein essor.

La résistance des travailleuses et travailleurs aux choix technologiques et organisationnels des entreprises prend parfois des formes originales. C'est le cas à Lebole, une usine textile de la province d'Arezzo, où les ouvrières profitent des pauses rapides et des pauses toilettes pour exprimer leur mécontentement en interprétant un *détournement* des chansons de musique pop les plus en vogue en Italie à l'époque. Les textes qui en ressortent, photocopiés et distribués, constituent le palimpseste d'une « radio des toilettes » que Maddalena Fragnito raconte en parlant d'un projet de valorisation de ces archives. Dans la rubrique *Luoghi*, Simona

Casonato et Francesca Olivini expliquent, à partir de leur propre expérience de conservatrices au Musée national de la science et de la technologie de Milan, comment l'espace d'exposition reflète de nouvelles sensibilités, capables de s'éloigner d'une vision purement festive de l'innovation pour intégrer la dimension conflictuelle du changement technologique.

C'est précisément sur cette dimension que nous avons voulu mettre l'accent dans notre argumentation. La tradition marxiste critique rappelée au début de cet éditorial nous a permis de nous défaire d'une vision téléologique qui ferait de la technologie un terrain neutre à l'intérieur duquel le potentiel libérateur de la classe ouvrière pourrait s'exprimer pleinement. De Mandel à Braverman, de Panzieri à Gorz, cette tradition a insisté sur la possibilité d'un contrôle ouvrier de la production, contrôle qui présuppose un certain degré de conflit contre les tendances tyranniques du capital sur le processus de production. Les technologies qui peuplent ce numéro de *Zapruder*, aussi éloignées et différentes qu'elles puissent paraître, sont régies par la même logique que celles que nous rencontrons tous les jours. En effet, dans une société capitaliste, les machines ne peuvent être que conçues et exploitées en fonction d'un seul objectif : celui du profit. Nous espérons que l'étude des conflits technologiques d'hier puisse nourrir une réflexion sur le présent, afin de tenter de réorienter la technologie vers une finalité diamétralement opposée, celle du bien-être social pour tous.

BENJAMIN, R.

(2019) *Race after technology. Abolitionist tools for the New Jim Code*, Polity, Cambridge-Medford.

BOURDEAU, V., JARRIGE, F. e VINCENT, J.

(2006) *Le passé d'une désillusion : Les luddites et la critique de la machine*, « *Actuel Marx* », n. 39 (1), pp. 145-165, <https://doi.org/10.3917/amx.039.0145>

BRAVERMAN, H.

(1974) *Labor and monopoly capital. The degradation of work in the twentieth century*, Monthly Review Press, New York.

COCKBURN, C.

(1986) *Machinery of dominance. Women, men and techn. know-how*. Pluto Press, Londra.

(1991) *Brothers. Male dominance and technological change*, Pluto Press, Londra [I ed. 1984].

CUPPINI N., FRAPPORTI M. e RICCIARDI F. (a cura di)

(2018) *Block the box. Logistica, flussi, conflitti*, « *Zapruder* », n. 46.

- GORZ, A.
(1964) *Stratégie ouvrière et néo-capitalisme*, Seuil, Parigi.
- HOBBSAWM, E.J.
(1952) *The Machine Breakers*, « *Past and Present* », n. 1 (1), pp. 57-70, <https://doi.org/10.1093/past/1.1.57>.
- JARRIGE, F.
(2024) *Conflicts and Controversies over Technologies*, in *Global History of Techniques (Vol. 9: Nineteenth to Twenty-First Centuries)*, a cura di G. CARNINO, L. HILAIRE-PÉREZ e J. LAMY, Brepols Publishers, Turnhout, <https://doi.org/10.1484/M.TECHNE-EB.5.129707>.
- LANDES, D.S.
(1986) *What Do Bosses Really Do?* « *The Journal of Economic History* », n. 46 (3), pp. 585-623.
- LINDEN, M. van der
(2023) *The world wide web of work. A history in the making*, UCL Press, Londra <https://doi.org/10.14324/111.9781800084551>.
- MANDEL, E.
(1969) *Traité d'économie marxiste 4*, Union générale d'éditions, Parigi.
- MARGLIN, S.
(1974) *What Do Bosses Do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production, Part I*, « *The Review of Radical Political Economics* », n. 6 (2), pp. 60-112.
- MARUANI, M.
(1985) *Mais qui a peur du travail des femmes?* Syros, Parigi.
- MARX, K.
(1969) *Miseria della filosofia. Risposta alla Filosofia della Miseria del signor Proudhon*, Editori riuniti, Roma, 1969 [I ed. 1847].
(1980) *Il Capitale. Libro 1*, Editori riuniti, Roma, 1980 [I ed. 1867]
- O'SULLIVAN, M.
(2023) *Machines in the Hands of Capitalists: Power and Profit in Late Eighteenth-Century Cornish Copper Mines*, « *Past & Present* », n. 1 (260), pp. 71-122, <https://doi.org/10.1093/pastj/gtaco39>.
- PANZIERI, R.
(1961) *Sull'uso capitalistico delle macchine nel neocapitalismo*, « *Quaderni rossi* », n. 1, pp. 53-72.
(1963) *Plusvalore e pianificazione. Appunti di lettura del Capitale*, « *Quaderni rossi* », n. 4, pp. 257-288.
- THOMPSON, E.P.
(1969) *Rivoluzione industriale e classe operaia in Inghilterra*, Mondadori, Milano [I ed. 1963].

Surveiller l'espace rural, un entretien avec Francisco Klauser

Entretien mené par Frédéric Deshusses

À côté de travaux classiques sur la surveillance en contexte urbain, Francisco Klauser, professeur de géographie politique à l'Université de Neuchâtel, a mené des recherches sur les outils de surveillance dans l'espace rural et plus spécifiquement dans l'agriculture. Abordant la surveillance comme « toute forme d'accumulation systématique, routinière et focalisée de données à des fins de productivité, de confort, de gestion ou de sécurité », il démontre et questionne le potentiel surveillant inhérent à la numérisation et à l'automatisation croissante des pratiques et processus agricoles. Ces notions sont relativement peu investies dans les études rurales et l'agenda de recherche (F. Klauser 2018) que dessine Francisco Klauser nous a semblé, à cet égard, particulièrement stimulant.

La notion de smart farming est très présente dans les arguments de vente des fabricants de matériel agricole, mais également dans la définition des politiques publiques de l'agriculture. Peut-on tenter une définition de cette notion ?

J'ai abordé ce concept dans un sens technologique. C'est-à-dire que je me suis concentré sur l'usage d'algorithmes, qui automatisent des processus et pratiques agricoles. L'automatisation est donc pour moi un critère de définition clé du *smart farming*. Un autre critère est celui de l'interconnexion. On observe en effet de plus en plus d'outils interconnectés, qui communiquent entre eux, qu'il s'agisse de capteurs fixes intégrés dans les infrastructures, comme pour la gestion de l'eau d'irrigation, ou d'outils mobiles, comme dans le cas de smartphones, de drones ou encore de tracteurs autonomes, sans conducteur à bord.

Par ailleurs, l'intégration de capteurs dits « intelligents » dans les infrastructures n'est rien de nouveau. Avant de débiter mes travaux sur le *smart farming*, j'ai étudié la *smart city*. Dans ce

contexte, j'ai participé à une étude de cas sur l'autoroute de contournement de Genève, qui était qualifiée d'autoroute intelligente, il y a vingt ans déjà (F. Klauser, November, et Ruegg 2006).

Dans le secteur agricole, ces évolutions s'inscrivent-elles dans la logique de la mécanisation qui est à l'œuvre tout au long du xx^e siècle ou s'agit-il d'une rupture en raison précisément du caractère interconnecté des outils ?

Si vous comparez les nouveaux outils du *smart farming* avec les pratiques agricoles du début du xx^e siècle, on peut constater une évolution manifeste. En revanche, la rationalité de pouvoir, selon l'expression de Michel Foucault, inhérente à ces systèmes reste la même. La numérisation de l'agriculture contemporaine s'inscrit dans la continuité d'un long processus de rationalisation et d'optimisation des processus et pratiques agricoles. Dans ma compréhension de ces processus, j'ai été très inspiré par ce que Foucault appelle les « dispositifs sécuritaires », dans son analyse de la rationalité de pouvoir inhérente au libéralisme. Dans le domaine agricole, nous sommes pleinement dans ce cadre : les processus doivent être rendus plus fluides, plus rapides et plus confortables, mais il s'agit également de produire plus avec moins de moyens investis.

Concernant les outils spécifiques, on constate une certaine banalisation des technologies numériques ces vingt dernières années : ce sont donc des technologies qui ont une histoire propre, relativement récente. C'est à cette histoire-là que je me suis intéressé.

Or, n'oublions pas que ces technologies n'ont pas forcément toutes la même succès. Je pense par exemple à une société à Yverdon, tout près de Neuchâtel, qui développait des robots de désherbage, capables de reconnaître et d'éliminer les mauvaises herbes dans une culture donnée. Ce projet a échoué et l'entreprise a changé d'orientation. Le *smart farming* n'est pas un monde achevé, mais plutôt un ensemble d'initiatives, de projets, de tests et de petits succès, mais aussi échecs.

À la suite de l'article programmatique publié dans *Surveillance and Society* (F. Klauser 2018), je me suis intéressé, avec Dennis Pauschinger, à une série de projets pilotes. Par exemple, la *Swiss future farm* ou une start-up valaisanne qui se spécialise dans l'épandage de produits sur les vignes par drone (F. Klauser et Pauschinger 2021). Nous voulions comprendre comment ces initiatives fonctionnent, quels acteurs y sont impliqués et comment se déroule le processus de construction de nouveaux « best practices » en matière de *smart farming*. Notre question était de savoir comment, à partir de projets pilotes, on assiste à une forme de standardisation de nouveaux outils agricoles « intelligents », qui deviennent des modèles à suivre.

Dans cette phase d'émergence, on observe sans doute une pluralité d'acteurs et d'intérêts. Qui est moteur de ces innovations et, si on les inscrit dans des rapports de pouvoir, à quels pouvoirs servent-elles ?

Le pouvoir des acteurs économiques est central dans ce processus. On peut observer un jeu de concurrence entre ces entreprises, qui aspirent à devenir des « points de passage obligatoires », selon l'expression de Bruno Latour, c'est-à-dire des acteurs incontournables en matière *smart farming*. On ne parle plus alors de la petite start-up du Valais ou de la *Swiss future farm*, mais de grandes entreprises. Dans le domaine de la ville intelligente c'est IBM, CISCO ou Siemens. Dans le domaine de l'agriculture, ce sont les acteurs comme Monsanto ou John Deere par exemple.

Puisque les outils sont de plus en plus sophistiqués, il faut avoir des compétences spécifiques en technologie et en informatique pour les utiliser, les manipuler ou les réparer. Par conséquent, le pouvoir d'action des spécialistes de l'informatique s'accroît considérablement.

Certains acteurs de l'économie privée participent même à la mise en place du cadre juridico-administratif dans lequel leurs outils s'inscrivent. J'évoquais tout à l'heure les drones d'épandage. La start-up valaisanne qui les développe, AERO41, a joué un rôle majeur dans la mise en place du dispositif légal qui encadre les pratiques d'épandage. Avant, il n'y avait pas vraiment de système de régulation en place. L'entreprise, à travers ses tests et expériences, a contribué à l'élaboration d'un tel cadre. Ainsi, même dans le domaine juridique et administratif, le savoir-faire et l'expérience pratique vient souvent du côté commercial.

Ya-t-il des liens entre contrôle étatique et dispositifs technologiques ? Par exemple, dans ce secteur économique fortement dépendant des subventions, les États exigent-ils l'usage de certaines techniques pour octroyer des subventions ?

Pour ma part, je n'ai pas observé de lien mécanique du type : il faut employer tel outil pour avoir telle subvention. Cependant, il y a des liens plus subtils. Là encore l'exemple des drones d'épandage est intéressant : Le nouveau cadre légal en Suisse considère ce type de pulvérisation par analogie avec l'application de pesticides au sol avec un tracteur, à la condition que le drone puisse voler de façon autonome, pour des raisons de sécurité. Cette condition implique un certain niveau de sophistication du drone. Si on met comme condition l'autonomie de vol, cela implique naturellement une numérisation des champs, des capteurs intégrés au drone et des données accumulées. Ainsi, avec cette condition apparemment simple, vous impliquez une certaine forme de surveillance, c'est-à-dire d'accumulation de données.

Du fait de sa précision et de sa sophistication, le drone permet de répondre à des exigences plus élevées en matière de pratiques culturales, comme l'agriculture biologique. En viticulture biologique, il faut en effet épandre plus fréquemment, parce que les produits sont beaucoup moins nocifs. La fréquence à atteindre est impossible avec l'hélicoptère pour des raisons de coût. En revanche, le drone permet une fréquence beaucoup plus élevée, dont la contrepartie est l'accumulation et l'analyse de données. Ainsi, on observe une volonté politique (se passer d'hélicoptère, tendre à des pratiques culturales plus vertueuses) qui implique des technologies plus sophistiquées qui impliquent elles-mêmes de nouvelles formes de surveillance.

À propos des effets vertueux du smart farming, vous soulignez dans l'article que la mise en œuvre de ces technologies s'accompagne de discours qu'on pourrait qualifier de techno-solutionnistes ?

Oui, c'est tout à fait le cas. Ce discours est très présent, soit comme argument de vente des dispositifs, soit comme argument politique pour leur mise en œuvre. Cependant, ce discours techno-centrique est un peu naïf et vous le trouvez surtout chez les acteurs politiques et économiques. Si vous observez l'usage qui est fait des outils, vous vous rendez compte que les utilisatrices et utilisateurs repèrent très bien ce que la technologie peut ou pas leur apporter. Le pouvoir d'action et de résistance des utilisatrices et utilisateurs ne doit pas être minimisé.

Par ailleurs, il y a aussi des formes d'appropriation favorable de la technologie ou encore le partage d'outils, qui permet le développement de nouvelles collaborations entre paysannes et paysans. Par exemple, quand un collectif de paysans achète ensemble et partage un nouveau drone d'épandage. Ces collaborations peuvent renforcer la position des usagers des nouvelles solutions technologiques, face aux acteurs dominants dans leur secteur. L'impact du *smart farming* sur les rapports de pouvoir n'est jamais univoque.

Le pouvoir de résistance prend parfois la forme d'organisations paysannes qui cherchent à s'approprier les savoir-faire technologiques, à développer des solutions du bas vers le haut. C'est le cas en France de l'Atelier paysan (L'Atelier paysan 2021) qui donne des formations pratiques d'autoconstruction et encourage la création d'outils par les paysannes et les paysans elles-mêmes. Avez-vous pu observer ce type de structures dans vos travaux ?

Je n'ai pas porté de projet de recherche spécifique sur ce type d'initiative, mais je pense que ce sont des acteurs importants. Je dois noter une inflexion au sein des *surveillance studies* : dans une

première période, c'est surtout l'aspect de contrôle, « Big Brother » si on veut résumer par une métaphore, qui dominait nos approches. Aujourd'hui, il y a une compréhension forte que ces techniques de pouvoir peuvent se redistribuer socialement. Tout outil de surveillance peut devenir un outil de contre-surveillance.

Ce sont des évolutions qu'on peut également observer en agriculture. Il faut résister à l'image d'un paysan fondamentalement dominé par les entreprises technologiques, mais il ne faut pas non plus relativiser les nouvelles formes de dépendance produites par ces technologies. Un problème central, de mon point de vue, est que si vous achetez un tracteur, aujourd'hui, vous achetez aussi un suivi technologique. Vous vous engagez même, à travers l'usage de certains logiciels, à communiquer des données que vous avez produites et qui permettent à l'entreprise d'optimiser ses services. Les données captées sur le terrain permettront de créer des bases de données plus solides et efficaces, qui soutiendront à leur tour les processus d'automatisation et d'interconnexion.

La question de la propriété des données captées est encore plus importante si on pense à l'agriculture du Sud global où les rapports de pouvoir sont souvent très inégalitaires. Le registre numérique risque de renforcer encore plus ces inégalités, car la plupart des entreprises sont originaires des pays riches. Cela soulève toute une série d'enjeux éthiques autour de l'accumulation des données, qui restent, à mon avis, encore trop peu débattus. Les résistances et les appropriations vertueuses de ces technologies ne sont certes pas absentes, mais elles ne doivent pas nous conduire à perdre de vue les rapports de pouvoir structurels, dans lesquels le *smart farming* s'inscrit.

Le géographe Gatien Élie, dans l'ethnographie qu'il a consacrée aux céréaliers de la Beauce (France), (Élie 2018) montre qu'à mesure que se renforce l'isolement des agriculteurs en raison de la concentration des terres se développe une fierté de maîtriser des machines complexes et coûteuses, des processus de grande précision, etc. Quels effets peuvent avoir les technologies du smart farming sur la représentation du métier ?

C'est un immense sujet sur lequel on est loin d'avoir assez d'éléments empiriques. L'aspect qui me semble le plus frappant est que les situations sont extrêmement hétérogènes dans le monde agricole. Il existe plusieurs formes et logiques de résistance aux technologies du *smart farming* comme je l'ai dit plus tôt. Pensons par exemple à la tendance actuelle du retour à des techniques anciennes (traction animale, etc.) ou encore à l'agriculture de proximité.

Par ailleurs, il est important de signaler que le rapport à la technologie numérique, dans le domaine agricole, ne relève pas forcément d'une division générationnelle. Même parmi les jeunes on observe des positions très différentes. J'ai rencontré des paysans qui disent qu'ils sont fiers de maîtriser ces outils numériques, et qui souhaitent être parmi les pionniers de leur adaptation. En entretien, on m'a même indiqué que l'usage de technologies numériques pouvait avoir une valeur de marketing, afin de cibler des clientèles particulières. À l'opposé, vous trouvez aussi pleins de gens qui cherchent à se distancer de cette « modernité numérique ». La question qui me semble intéressante est celle de savoir dans quelle mesure les outils technologiques approfondissent les divisions qui existent déjà dans le domaine agricole, ou pas (par exemple entre agriculture écologique et conventionnelle, petits et grands producteurs, plaine et montagne, etc.).

Le constat que nous avons fait en préparant ce numéro, c'est que d'une manière générale la question technologique semblait s'être estompée dans les études rurales, comme si la mécanisation s'était imposée comme une évidence dans les pratiques agricoles comme dans les recherches.

Je n'ai pas vraiment d'explication de ce phénomène. Je constate un certain biais urbain dans les études technologiques tout comme en géographie, car la plupart des recherches, qui s'intéressent aux technologies numériques, se concentrent sur le milieu urbain.

Je ne suis cependant pas seul à travailler sur le *smart farming*. Récemment, nous avons eu l'occasion d'organiser un colloque à l'Université de Neuchâtel autour de ces questions avec Dennis Prauschinger et l'ethnologue Jérémie Forney.¹

Pour ma part, j'ai depuis longtemps ressenti une certaine frustration face à cette focalisation quasi exclusive sur l'urbain. Je l'ai d'ailleurs souligné dans mon ouvrage *Surveillance and Space* (F. R. Klauser 2017). Concrètement, ma première approche de la surveillance dans le secteur agricole a été un travail sur les usages des drones. J'avais lu des estimations intrigantes de l'association internationale des producteurs de drones, qui anticipe que 80 % du marché des drones serait à l'avenir liée à la production agricole. Ce chiffre m'a amené à étudier plus sérieusement les chances et risques liés au *smart farming*.

Je voudrais aussi ajouter que l'agriculture n'est qu'un aspect de cette surveillance non urbaine, parmi beaucoup d'autres. Un autre exemple qui m'intéresse beaucoup sont les stations de ski et les infrastructures touristiques

plus généralement, qui sont truffées de dispositifs de contrôle (portiques de remontées mécaniques, surveillance des avalanches, etc.). De même, les réseaux « intelligents » d'électricité (« *smart meters* » et « *smart grids* ») ou de transport se développent aussi fortement en zones rurales, et avec eux des nouvelles formes de numérisation et de surveillance au sens large du terme. Actuellement, je mène des travaux de géographie souterraine, et je m'intéresse notamment au projet souterrain Cargo Suisse, qui vise à construire un système souterrain de transport des marchandises. Ce genre de projet ne peut pas fonctionner sans technologies numériques, et donc sans accumulation, transfert et analyse de données. Nous vivons dans une société du big data, et donc de la surveillance, peu importe si nous habitons en ville ou à la campagne.

ELIE, G.

(2018) *La plaine : récits de travailleurs du productivisme agricole*, Éditions Amsterdam, Paris.

CALLON M.

(1986) *Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc*, « *Année sociologique*, n. 36, pp. 169-208.

FOUCAULT M.

(2013, 1976) *Histoire de la sexualité I: La volonté de savoir*, Gallimard, Paris.

KLAUSER, F.

(2018) *Surveillance Farm : Towards a Research Agenda on Big Data Agriculture*, « *Surveillance & Society* » n. 16 (3) : 37078.

Klauser, F., NOVEMBER V., e RUEGG J.

(2006) *Surveillance et vigilance dans la sécurité routière : l'exemple de l'autoroute de contournement à Genève*, « *Être vigilant : l'opérativité discrète de la société du risque* » Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne.

KLAUSER, F., PAUSCHINGER D.

(2021) *Entrepreneurs of the Air : Sprayer Drones as Mediators of Volumetric Agriculture*, « *Journal of Rural Studies* », n. 84, pp. 5562.

KLAUSER, F.

(2017) *Surveillance & Space*, SAGE, Los Angeles London New Delhi Singapore Washington DC Melbourne.

L'ATELIER PAYSAN

(2021) *Reprendre la terre aux machines : manifeste pour une autonomie paysanne et alimentaire*. Éditions du Seuil, Paris.

LYON, D.

(2007) *Surveillance Studies : An Overview*, Polity Press, Cambridge UK.



« Latte di classe »¹

Notes d'un apprenti fromager

Fabien Knittel

Parallèlement au processus d'industrialisation, le contexte économique défavorable des années 1870-1890, entraîne des transformations importantes dans les économies rurales européennes (Grigg, 1992). Cette crise économique de la fin du XIX^e siècle entraîne des transformations importantes de certains systèmes agraires : on constate alors la conversion de beaucoup d'exploitations passant de la polyculture-élevage à un système agricole herbagé où l'élevage permet de produire viande et/ou produits laitiers. François Vatin (1990, p. 8-9) évoque une véritable « révolution laitière » entre 1870 et 1900 s'accompagnant de mutations techniques, économiques et sociales. En Franche-Comté, ce processus d'industrialisation se développe au sein même du cadre coopératif des fruitières à Comté (système de production coopératif d'origine médiévale très dynamique au XIX^e siècle). Les productions fromagères (fromages de garde de type gruyère de comté) deviennent l'une des ressources essentielles de l'économie rurale comtoise (Knittel, 2021 a, p. 245-279). Les façons de faire sont bouleversées mais n'entraînent pas pour autant la disparition des anciennes techniques qui coexistent avec les innovations de type industriel (Edgerton, 2013). L'économie laitière reste diverse entre autoproduction et autoconsommation d'un côté, spécialisation fromagère et industrialisation de l'autre. Produire des fromages à l'âge industriel génère de nouvelles formes d'organisation ainsi que des modalités techniques de production renouvelées.

Dans le même temps, la scolarisation de l'apprentissage technique des futurs fromagers (appelés fruitiers en Franche-Comté) se développe. C'est une des conséquences majeures, sur le plan socio-technique, de la « révolution laitière » du dernier tiers du XIX^e siècle.

¹ Le terme italien *latte* (« lait ») est ici utilisé comme allusion pour *lotta* (« lutte »), dans l'expression *lotta di classe* (« lutte de classe »).

En Franche-Comté, des fruitières-écoles sont fondées dans les années 1880 ainsi que deux Ecoles nationales des industries laitières (ENIL), la première fondée à Mamirolle (Doubs) en 1888, la seconde à Poligny (Jura) en 1889. Ces structures deviennent les lieux de la formation technique des fromagers/fruiliers où les enseignants, le plus souvent ingénieurs agronomes, promeuvent les techniques de fabrication fromagère et beurrière les plus innovantes.

Les sources produites par les agronomes enseignants dans les écoles de laiterie, ENIL ou fruitières-écoles, ou par leurs dirigeants, sont précieuses mais elles ne révèlent que des informations issues que du seul point de vue d'une élite intellectuelle et rurale, celle des agronomes. Les sources produites par des élèves sont plus rares. Par chance, trois cahiers d'un élève de l'ENIL de Mamirolle, Marcellin Donadieu, rédigés en 1903, ont été confiés provisoirement aux archives départementales du Doubs afin qu'ils soient numérisés². Ces trois cahiers sont peu de choses face à la masse d'autres types d'écrits mais ils représentent cependant, du fait de leur rareté même, un témoignage précieux à propos des enseignements dispensés à l'ENIL de Mamirolle au début du xx^e siècle. L'élève Marcellin Donadieu, originaire du département de l'Hérault, est venu suivre les enseignements de l'école de laiterie de Mamirolle durant les premières années du xx^e siècle. Ces trois cahiers contiennent donc les notes prises par Donadieu en 1903 lors des cours de zootechnie (cahier de 83 pages), de comptabilité (66 pages) et de techniques laitières (104 pages). Ici, nous nous intéresserons principalement aux deux cahiers qui concernent directement notre sujet, à savoir les cahiers de zootechnie et de techniques laitières.

L'analyse des cahiers de Marcellin Donadieu montre un aller-retour constant entre une transmission de techniques traditionnelles, voire dépassées, et celle de techniques nouvelles jugées alors innovantes. Une première partie présente tout d'abord les cahiers et leur organisation interne, puis une deuxième partie aborde les apprentissages innovants tandis, qu'enfin, la troisième partie revient sur des apprentissages de techniques jugées obsolètes.

Les cahiers de l'élève Donadieu (1903)

Donadieu rédige ses cours sur les pages de droite de ses cahiers tandis qu'il dessine des schémas, griffonne ou colle des images de matériels de fromagerie sur les pages de gauche (Knittel, 2021 a, p. 312-314). Par exemple,

2 Les cahiers n'ont pas été confiés « physiquement » aux archives départementales du Doubs par leur propriétaire. Ces trois cahiers numérisés portent la cote 1NUM3, et sont consultables à l'adresse suivante : <http://recherche-archives.doubs.fr/ark:/25993/ao114321123018yIeUX>.

dans son cahier de techniques laitières, pour illustrer le paragraphe « stérilisation » débuté à la page précédente, il a collé sur la page de gauche suivante des images de deux stérilisateurs, l'un pour « petite industrie », l'autre « en autoclave ». Il a sans doute découpé ces deux reproductions de stérilisateurs dans un manuel d'industrie laitière mais il n'en indique pas les références.

Dans son cahier de zootechnie on trouve des rédactions, des dictées et autres lignes d'écriture sur les pages de gauche à partir de la page 70 (entre autres, la conjugaison, à plusieurs temps et modes, du verbe « bavarder »), signe que le cahier est utilisé et réutilisé au maximum³. Ce cahier est donc consacré à la zootechnie sur 70 pages, les treize autres ont été remplies avec d'autres exercices scolaires. Si les pages de droite qui contiennent le cours sont bien tenues avec une calligraphie soignée, les pages de gauche, en revanche, lorsqu'elles ne servent pas à coller des illustrations ou à dessiner des schémas techniques, restent vides ou sont, parfois, utilisées comme brouillon. Donadieu y a griffonné de nombreux calculs, souvent barrés, signe qu'ils ont été effectués dans un moment de réflexion où l'apprenti fromager avait besoin d'écrire pour mieux s'y retrouver.

Le cahier consacré aux techniques laitières, le plus volumineux avec une centaine de pages, ce qui n'a rien d'étonnant, débute dès la première ligne de la première page, sans titre ni autre fioriture. La première phrase annonce que le cours de techniques laitières est divisé en six parties. La première est consacrée au « traitement du lait depuis la traite jusqu'à la vente au consommateur... », la seconde porte sur « la fabrication du beurre », la troisième sur « la fabrication du fromage », la quatrième tient compte des « divers autres utilisations du lait... », la cinquième concerne l'« utilisation des résidus », tandis que, enfin, la sixième traite des « bâtiments appareils de chauffage moteur machines frigorifiques »⁴. Ce programme est assez proche de ce qui est enseigné aux élèves des différentes écoles de laiterie ouvertes depuis les années 1880. Par exemple, le programme des enseignements de techniques laitières à l'école pratique d'agriculture et de laiterie de Saulxures-sur-Moselotte comprend peu ou prou les mêmes rubriques : les élèves « reçoivent [...] des leçons très détaillées d'industrie laitière, comprenant tout d'abord l'étude du lait, au point de vue physique et chimique, les conditions de sa production, ses altérations, ses falsifications et les méthodes d'analyse en usage, puis les conditions de l'écémage, les appareils

3 Archives départementales du Doubs, 1NUM3, cahier de zootechnie, 1903, p. 70.

4 Archives départementales du Doubs, 1NUM3, cahier de techniques laitières, 1903, p. 2.

employés, la description des barattes et la fabrication du beurre dans tous ses détails, enfin l'étude des différents fromages et la description des procédés employés pour leur fabrication » (Lezé, 1904, p. 663).

Des apprentissages pour des techniques de pointe

Le paragraphe consacré à la pasteurisation du lait, dans la première partie, permet de voir que l'élève Donadieu prend en notes le discours professoral en utilisant des abréviations. Ce cahier n'est pas un cahier de mise au propre de notes prises à la volée durant l'écoute de la leçon. Il s'agit bien des notes primaires rédigées lors de l'exposé de l'enseignant. Donadieu écrit, par exemple : « opère avec du lait sain et le + tot possible après la traite »⁵. Donadieu note qu'il faut, pour « pasteuriser » le lait, le chauffer de 68 à 70 °C durant environ 25 à 30 secondes et « le refroidir immédiatement après ». Les pastoriens comme Emile Duclaux ont formé les ingénieurs agronomes de l'INA à l'origine de l'ENIL, rien d'étonnant alors que cette technique y soit enseignée avec le plus grand soin (Duclaux, 1894).

En 1903 c'est un principe et une technique assez largement admise chez les savants et les ingénieurs agronomes responsables des études à l'ENIL choisissent d'en faire un enseignement central pour la formation des futurs fromagers/fruitiers. Toutefois, la question de la température idéale de la pasteurisation n'est pas encore tranchée, ni scientifiquement ni techniquement (Knittel, 2023, p. 139-150). Dans son cahier, Donadieu précise que les microbes ne sont pas supprimés par un chauffage à 70 °C, « pour les tuer, écrit-il, il faut soumettre le liquide à un chauffage de 110° environ pendant 15 à 20 minutes »⁶.

À la suite du paragraphe « pasteurisation », assez court puisqu'il s'étend sur une demi-page seulement, le paragraphe « pasteurisateurs » est beaucoup plus développé. Il s'agit de la description des machines en usage pour effectuer l'opération de pasteurisation du lait. Donadieu précise que ces instruments peuvent être aussi appelés réchauffeurs et que l'un des plus utilisés est le pasteurisateur Fyord qu'il a dessiné sur une page de gauche de son cahier de techniques laitières.

Le croquis vient à l'appui d'une description assez détaillée de la machine, accompagnée par des consignes de bonne utilisation. Les compétences en dessin de l'élève Donadieu, donc, sans doute, de ses camarades

5 Archives départementales du Doubs, 1NUM3, cahier de techniques laitières, 1903, p. 15.

6 Archives départementales du Doubs, 1NUM3, cahier de techniques laitières, 1903, p. 14.

de promotion, sont très élevées. Il reproduit des schémas d'écrémeuses centrifuges avec un soin extrême (Knittel, 2021 a, p. 312-314).

Concernant la fabrication du beurre, les paragraphes les plus longs et renseignés sont ceux consacrés aux écremeuses centrifuges dont les différents mécanismes sont détaillés et expliqués. La formation des fruitiers consiste à connaître le lait, autant sa composition physique que chimique et microbiologique, mais aussi, et de plus en plus au début du XXe siècle, à maîtriser le fonctionnement mécanique des machines en usage dans les chalets de production. Les pages consacrées aux écremeuses centrifuges dans le cahier de Donadiou sont dignes d'un cours de mécanique appliquée. On compte 21 pages sur 104 consacrées aux écremeuses centrifuges, soit un peu plus de 20 %, c'est-à-dire presque 1/4 du contenu du cahier de techniques laitières. C'est donc le cœur des enseignements de laiterie en cette année 1903.

La question de l'innovation technique en agriculture est donc centrale et plus particulièrement dans le domaine de la laiterie. Les écremeuses centrifuges, permettant de séparer le petit lait de la crème, transforment les procédés de fabrication du beurre et ouvrent la voie à l'industrialisation de la filière (Martiin, 2008). L'une des missions de l'ENIL, en plus de la transmission des savoirs et savoir-faire techniques de la laiterie, est de tester les nouvelles machines comme les écremeuses afin d'en favoriser la diffusion auprès des praticiens afin de moderniser la production des fruitières en général et des fruitières franc-comtoises en particulier. Les manifestations agricoles auxquelles participent certains enseignants et élèves des ENIL, comme les comices par exemple, sont l'occasion de démonstrations à des fins pédagogiques à destination des exploitants et des industriels ; ainsi à l'exposition de laiterie pour le concours agricole départemental qui se déroule à Besançon en 1887.

Des apprentissages techniques emprunts de conservatisme

Durant les leçons de zootechnie l'enseignant détaille la physiologie des bovins y compris les noms des différents os du squelette. La partie consacrée à la physiologie de la digestion des vaches et à leurs estomacs est parmi les plus longues, avec près de cinq pages. Ce sont des enseignements très complets et approfondis qui sont proposés aux apprentis fruitiers/fromagers. Les questions relatives au lait et à sa « production » par les vaches ne sont abordées qu'à la page 27. Dans ces pages on remarque qu'il est fait mention du système Guénon ainsi qu'à d'autres techniques pour identifier le plus sûrement possible une bonne laitière. Ce système est élaboré par un marchand de vaches de la région bordelaise, François Guénon, présenté pour la première fois en juillet 1837 lors du comice agricole de

Bordeaux. Il s'agit d'une technique visuelle permettant de reconnaître, et de sélectionner, les meilleures vaches laitières. Concrètement, cette technique consiste à relever les marques « distinctives de chaque animal (...) visibles sur chaque vache, à la partie postérieure, entre le pis et la vulve. Ce sont des espèces d'écussons de différentes formes et grandeurs, et formés par des lignes de contre poil tantôt verticales, tantôt transversales, dont les variétés indiquent la classe et l'ordre auxquels appartient l'individu » (Guénon, 1838, p. 35). Guénon propose donc une taxinomie des vaches laitières à partir de la forme de leurs écussons, qui correspondrait à des signes probants de la qualité de la lactation des vaches. Cette technique d'identification convainc de nombreux éleveurs et marchands de bestiaux qui annoncent l'utiliser et considèrent que ce moyen de sélection est efficace. La technique Guénon est donc largement diffusée à partir de la fin des années 1830 (Knittel, 2021 b). Cependant, le succès initial du système Guénon est discuté et son efficacité mise en doute, surtout à partir des années 1860. Certains agronomes, comme Eugène Tisserant, professeur d'hygiène à l'école vétérinaire de Lyon, ne le considèrent pas comme sûr et le jugent insuffisamment fondé scientifiquement. C'est pourquoi dans le dernier tiers du XIX^e siècle, ces empirismes ont peu à peu disparu des ouvrages de zootechnie. Or, le cahier de l'élève Donadieu permet de montrer qu'il en est encore sérieusement question dans certains enseignements techniques agricoles. La sélection des vaches laitières occupe une grande place dans le cahier de zootechnie, c'est un point fondamental dans le développement des élevages laitiers et dans la recherche de rendements laitiers maximums, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

Ces cahiers sont donc riches d'enseignement et donnent un aperçu sur la manière dont les connaissances agronomiques sur les techniques laitières étaient reçues concrètement par les élèves de l'ENIL de Mamirolle.

DUCLAUX É. (1894)

Le lait. Études chimiques et microbiologiques, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1^{er} édition 1887

EDGERTON D. (2013)

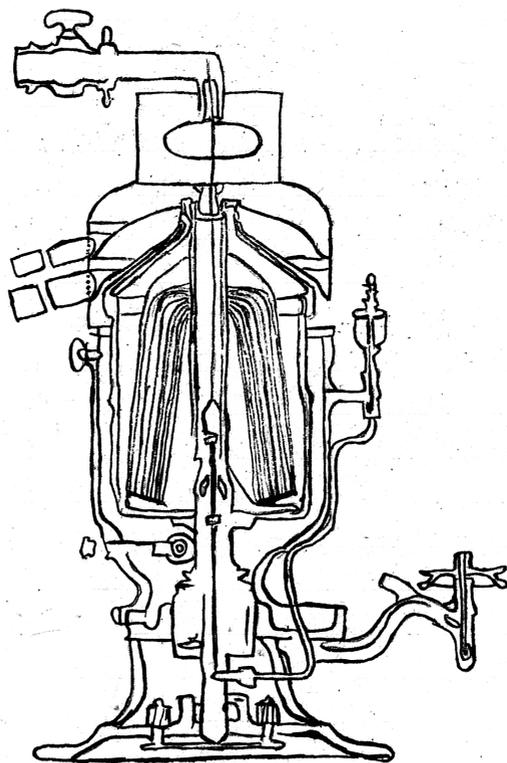
Quoi de neuf? Du rôle des techniques dans l'histoire globale, Paris, Le Seuil

GRIGG D. (1992)

The Transformation of Agriculture in the West, Oxford (UK), Cambridge (Mass.), Basil Blackwell, 1992

GUÉNON Fr. (1838)

- KNITTEL F. (2023)
La Fabrique du lait. Europe occidentale (moyen Âge-XX^e siècle), Paris, CNRS éd.
- KNITTEL F. (2021 a)
Agronomie et technique laitières. Le cas des fruitières de l'Arc jurassien (1790-1914), Paris, Classiques Garnier
- KNITTEL F. (2021 b)
« Le système Guénon : une innovation technique pour l'amélioration de la sélection des vaches laitières (années 1830-années 1900) », *Technologie & Innovations / Technology and Innovation*, vol. 6 « Histoire d'innovations, histoire d'entrepreneurs », n° 4, p. 1-9, DOI : 10.21494/ISTE.OP.2021.0733
- LEZÉ R. (1904)
Les industries du lait, Paris, Firmin-Didot éditeur, 1^{er} édition 1891
- MARTIN C. (2008)
« Milk as payment for farm labour : the dairy economy of a Swedish estate 1874-1913 », *Agricultural History Review*, 56-2, p. 167-188
- VATIN F. (1990)
L'industrie du lait. Essai d'histoire économique, Paris, L'Harmattan



Le Cornouaille la cornouaille

Technique et travail : rythmes de l'automatisation et résistance au changement technologique

Lorenzo Avellino, Frédéric Deshusses, Alfredo Mignini

Surveiller l'espace rural, un entretien avec Francisco Klauser

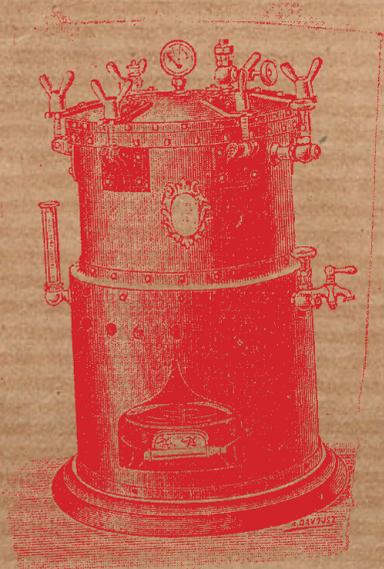
Entretien mené par Frédéric Deshusses

« Latte di classe ».

Notes d'un apprenti fromager

Fabien Knittel

Les trois textes publiés dans cette brochure sont initialement parus en italien dans un numéro monographique de la revue *Zapruder. Storie in movimento. Rivista di storia della conflittualità sociale*, Milano-Udine, Mimesis edizioni, n° 65 (2024). Le premier constitue l'introduction du numéro, traduit de l'italien par Frédéric Deshusses. Dans les deux autres cas, c'est la version originale en français a été reprise.



Industrialisation pour petite industrie

