

La variété des trajectoires institutionnelles de l'électrification dans les pays développés

Dominique FINON
CIRED, EHESS & CNRS

Présentation au séminaire de l'IDDRI
« Accès aux services essentiels dans les PED »
Paris, 14 janvier 2005

L'achèvement de l'électrification des pays en développement selon les objectifs de réduction de la pauvreté du Sommet de Johannesburg impliquerait pour certains de ces pays des rythmes d'électrification très rapide qui concerneraient plusieurs dizaines, voire quelques centaines de millions de foyers et des mobilisations de capitaux considérables. Le problème doit être bien sûr dissocié selon que l'on traite de la desserte en zones péri-urbaines, et celle des bourgs et des villages en zones rurales par degré de difficultés. Mais ce sont des rythmes que n'ont pas connus les pays développés pour lesquels l'électrification des zones rurales s'est effectuée en trente à quarante ans entre le début des années vingt et la fin des années cinquante, en faisant à une ampleur démographique bien moindre et en bénéficiant d'une croissance économique et une accumulation de richesses beaucoup plus favorables à la mobilisation de capitaux pour un tel objectif.

Ceci dit, les politiques d'électrification dans ces années-là ont été amorcées et consolidées dans les pays développés sous l'effet de mobilisation politique et idéologique où l'électricité venait de gagner ses galons de facteur de bien-être social et de progression économique dans un contexte de crise économique et sociale sans précédent. Il devenait légitime de subventionner son développement dans les zones où la desserte est non rentable et d'imposer aux monopoles électriques privés des objectifs sociaux. Il y a donc une analogie évidente entre ce contexte de légitimation et le contexte actuel qui, dans ces pays, justifierait une mobilisation de ressources publiques ou étrangères, et des innovations institutionnelles pour sortir de l'impasse de l'organisation antérieure. Ceci incite à revenir en arrière sur les institutions (mécanismes tarifaire de solidarité, régime de financement public, etc.) et les organisations qui ont été créées à cette époque pour promouvoir le développement de l'électrification dans les pays développés. Elle ne s'est pas effectuée du tout dans le cadre du modèle du monopole national de service public, puisque cette forme d'organisation n'a été choisie que par un petit nombre de pays et tardivement dans le processus de développement de l'industrie à un moment où le processus d'électrification était très largement achevé. Le développement de l'industrie a connu des trajectoires institutionnelles variées influencées par l'environnement institutionnel de chaque pays, l'enjeu économique et social l'électrification ayant trouvé une traduction différente selon les pays. C'est cette variété présente en soi un intérêt pour éclairer la question de l'achèvement de l'électrification dans les pays en développement.

En resituant la dynamique d'électrification et d'extension de la desserte dans l'histoire de diverses industries électriques de pays développés, on s'interrogera sur cinq aspects structurants de ce processus :

- les mécanismes de financement de l'électrification urbaine et rurale,
- le rôle possible des acteurs du niveau local (collectivités, acteurs privés) dans l'initiative et l'organisation du développement des réseaux de distribution et son articulation avec l'intervention de l'Etat central pour contourner les blocages antérieurs ;

- la nécessité ou non d'imposer l'approfondissement de l'électrification urbaine vers les zones rurales ou semi-rurales adjacentes aux monopoles privés en place,
- le passage ou non par une solidarité tarifaire totale par la péréquation,
- la variété des réponses techniques pour le développement de l'électrification

en dissociant les enjeux et les contraintes de l'électrification en péri-urbain et l'électrification en rural et semi-rural.

Les caractères économiques de l'industrie électrique sont à ce propos différents de ceux de la distribution d'eau, ce qui définit autrement la solidarité. Son caractère capitaliste moins poussé que ceux de la distribution d'eau en termes de revenu par montant investi¹ la rend moins exigeante en appui public pendant sa phase de développement. Mais, en même temps, un besoin de subventions publiques s'exprime clairement en distribution rurale qui est beaucoup plus capitaliste que la distribution urbaine. Les réseaux nécessitent 7 fois plus d'ouvrages, 4 fois plus de transformateurs, avec une extension en surface 10 à 20 fois plus grande que les réseaux urbains dans un pays de taille moyenne. Les réseaux urbains, on le verra, ont pu se développer sur une large base d'autofinancement compléter par des emprunts ordinaires. En parallèle les solidarités et le système de subventionnement peuvent se construire de façon plus large géographiquement que pour la distribution d'eau pour traiter le développement des réseaux en zones semi-rurales et rurales. L'interconnexion des distributions locales et régionales permise par le progrès technique en transport dès les années 1910-1920 autorise l'élargissement spatial des monopoles de fourniture et l'égalisation territoriale des tarifs à des échelles régionales.

Dans un premier temps, on évoquera rapidement la problématique d'achèvement de l'électrification dans les pays en développement pour en identifier l'enjeu d'innovations. Dans un second temps on situe les étapes institutionnelles et organisationnelles du cycle de vie des industries électriques, en précisant à partir de matériaux historiques précis les modalités de l'électrification et de l'extension de la desserte à chaque étape. Pour consolider l'analyse historique à ce niveau, on a effectué deux études de cas parallèles de l'électrification rurale aux Etats-Unis et en France, placées en annexe. Enfin dans un troisième temps, on retire un certain nombre de faits saillants de cette expérience historique qui peuvent éclairer les possibilités de choix institutionnels dans les pays en développement (PED).

1. La problématique d'achèvement de l'électrification dans les pays en développement

Les réformes des industries électriques des PED qui relèvent le plus souvent des prescriptions des institutions de financement internationales en référence aux réformes occidentales sont supposées corriger et remplacer l'organisation antérieure structurée en entreprise publique. Créées lors des décolonisations et le plus souvent sous les recommandations des institutions internationales pour faciliter le développement économique, les entreprises publiques ont spontanément organisé les solidarités tarifaires en unifiant les tarifs au niveau territorial et en faisant bénéficier les projets d'électrification en rural de leurs canaux ordinaires de financement par emprunts publics ou subventions publiques. Certains pays ont aussi généralisé les principes de sous-tarifcation et de subventionnement public permanent pour des raisons sociales, mais, dans un contexte de fortes inégalités sociales, en occultant le fait que cela servait en priorité les classes moyennes et riches malgré le nombre limité de raccordements dans les villes ou villages raccordés.

Cette structure a facilité le développement de la desserte en péri-urbain et en rural. Les performances des pays émergents en électrification rurale qui atteignent en 2000 les niveaux de 90 à 95% (Brésil, Mexique, Argentine, Chili, Taiwan, etc.) sont clairement liées à l'existence de ces entreprises

¹ On considère qu'on peut générer trois fois plus de cash flow à partir d'un même montant investi dans l'industrie électrique que dans l'industrie de l'eau

publiques avant les réformes de libéralisation (voir tableau 1). Ces performances doivent bien sûr être reliées au niveau de richesses. Cependant, dès que les difficultés se sont accumulées dans les années 80 pour financer les investissements du secteur public, ce sont les investissements d'électrification rurale qui ont été les premiers affectés dans le secteur électrique. Ceci explique les différences de taux d'électrification entre pays à revenus équivalents, les taux plus faibles reflétant en effet des difficultés plus précoces de gestion du secteur public (en 1994, 17% au Zimbabwe contre 56% en Bolivie ; ou encore 32% en Indonésie contre 15% au Cameroun)². On ne peut donc condamner a priori le modèle de l'entreprise publique pour ses contre-performances dans l'extension de la desserte en rural ou en péri-urbain. Mais les solutions pour régler les problèmes généraux du secteur obligent à concevoir différemment les mécanismes de solidarité et de soutien à l'électrification en rural.

Tableau 1. Comparaison des taux d'accès (raccordement de villages)

Ex-républiques soviétiques	Chine	Eco.émergentes Brésil Mexique Chili	Régime bureaucratique Algérie, Egypte	Equateur Colombie Thaïlande	Afrique du Sud Maroc	Inde
100%	98%	95%	90-95%	80%	65-70%	43%

Source: IEA, *Energy and Poverty*, Paris, OECD-IEA, 2003

On notera également les performances des régimes autoritaires de type communiste et certaines économies bureaucratique de type planifié (Algérie et Egypte par exemple) influencées par le modèle socialiste. Dans ces pays le critère de rentabilisation des capitaux ne rentre pas en considération et la planification permet un ordonnancement des ressources financières en fonction d'objectifs sociaux et de performances quantitatives. La règle de financement conduit à séparer le capital investi et les frais d'exploitation, ce qui fait payer le capital par l'Etat et permet de pratiquer un prix de l'électricité très modeste. La comparaison Chine-Inde donne une indication de ce décalage permis par la structure planifiée et autoritaire de l'économie :

La Chine a un taux d'électrification de villages en rural de 98% en 2000 (il était de 85% en 1990 et de 40% en 1970)³. L'effort d'électrification est fondé sur des prêts à très bas coût, des subventions et les très faibles prix des équipements.

L'Inde par contre a un taux d'électrification de 43% en 2000, malgré une organisation en monopoles publics régionaux. Son système de tarification avec des tarifs domestiques et des tarifs agricoles très inférieurs au coût pour des raisons électorales pénalise les capacités de financement d'extension des réseaux. L'endettement est compensé par un financement par subventions lui-même contribuant au déficit du budget de l'Etat et à la demande d'emprunts internationaux.

Cela étant, le modèle de l'entreprise publique a connu différentes dérives bureaucratiques qui ont conduit à des dysfonctionnements graves de gestion dans nombre de pays, amplifiés par le contexte macroéconomique très défavorable de crise de la dette et de mise en question de l'ensemble du système de l'économie publique. Le domaine de l'électrification rurale a été le premier affecté par les dysfonctionnements du modèle (au Sénégal par exemple, le taux de couverture géographique est aujourd'hui de seulement 4% et au sein des villages électrifiés le taux d'électrification est en moyenne de 30% seulement). Les recommandations des institutions financières internationales destinées à restaurer les possibilités de financement se sont fortement inspirées des réformes des industries

² On pourrait citer aussi le cas de deux pays voisins qui étaient sous des régimes politiques différents, l'Algérie avec un régime bureaucratique d'inspiration socialiste et bénéficiant de la rente pétrolière pour financer certaines grandes infrastructures avec un taux d'accès à l'électricité de 95% d'un côté et le Maroc de l'autre avec un taux d'accès de 70% en 2000.

³ Cependant en Chine les taux de raccordements individuels sont très inférieurs. De plus la fourniture reste d'une faible qualité et la pauvreté se traduit par de très faibles consommations

électriques de pays industrialisés. Ces institutions proposent un ensemble de réformes à effectuer par étapes : l'amélioration de la gestion par la « corporatisation » des compagnies, la régionalisation de la distribution, la séparation des activités de production et de distribution en entreprises distinctes, la mise à distance de l'Etat par la création d'une autorité de régulation indépendante, l'introduction de règles concurrentielles (accès des tiers au réseau, ouverture du marché industriel à la concurrence, création d'une bourse électrique), la privatisation partielle ou totale des compagnies (Bacon, 1992 ; Oliveira et McKerron, 1992 ; Finon et Kouo, 1998).

Dans le domaine de l'électrification rurale, des solutions doivent être trouvées pour inciter les intérêts privés (nationaux, entreprises internationales) à investir dans la distribution périurbaine ou l'électrification rurale en créant une véritable opportunité de modèle d'affaires par une rentabilisation des investissements et leur sécurisation par les institutions (ESMAP, 2000 ; Jadresic, 2000).

Une solution est de contraindre les entreprises privées auxquelles sont accordées les licences ou les concessions de distribution régionale ou nationale sur des obligations d'intensification et d'extension de la desserte rurale contre l'engagement à passer les dépenses programmées d'électrification dans les tarifs (cas de la concession électrique du Gabon par exemple). Les autres voies en électrification rurale consistent à sortir les zones à électrifier de la concession accordée antérieurement à l'entreprise publique et la création d'une agence spéciale d'électrification dont le budget est alimenté directement par une taxe sur les kWh et éventuellement par des aides internationales ad hoc :

- soit cette agence procède elle-même aux installations de réseau et les exploite (Thaïlande),
- soit elle procède à des enchères annuelles pour les projets des distributeurs régionaux pour l'obtention d'une subvention directe à l'investissement⁴ (Chili),
- soit elle est en charge de l'attribution de concessions de distribution rurale aux mieux-disants en demande de subvention et en engagement en électrification rapide (Sénégal, Afrique du Sud).

On notera que la sortie du champ spatial du monopole de l'entreprise régionale ou nationale permet d'envisager différentes options techniques, que ce soit le raccordement au réseau de répartition ou l'électrification en systèmes isolés à base de renouvelables ou de moyens classiques.

Devant ces possibilités de nouvelles trajectoires institutionnelles et organisationnelles pour l'électrification des pays du sud, on notera d'abord que les résultats des réformes ne sont pas probants. Les performances d'électrification sont au mieux voisines des performances antérieures. Qu'est ce qu'alors l'analyse de l'expérience historique d'électrification périurbaine et d'électrification rurale des pays développés peut apporter ?

La question mérite d'être posée car, comme on le verra, le modèle de l'entreprise publique si fortement recommandé aux pays en développement dans les années soixante et adoptés presque partout n'est pas celui qui a accompagné le développement de l'électrification dans les pays développés. L'électrification des quartiers pauvres, des zones périurbaines, mais aussi l'extension de la desserte en rural et semi-rural ont été menées et très largement réalisées avant la nationalisation des industries électriques. L'électrification rurale a le plus souvent reposé sur l'exclusion des zones peu denses à électrifier du monopole territorial des entreprises privées ou la réservation des concessions à des agents particuliers. Elle a reposé en effet sur l'entrée de nouveaux acteurs (coopérative de distribution électrique, syndicats intercommunaux, entreprise sous-régionale de capital mixte, etc.) appuyée par l'intervention de l'Etat central ou régional dans les industries qui, à l'époque, étaient en cours d'intégration spatiale sous l'égide d'entreprises privées.

⁴ Les critères d'attribution sont l'efficacité coût-bénéfice, l'importance de la contribution de l'investisseur privé au projet et l'impact social. Un critère régional peut être pris aussi en considération par rapport aux régions mal équipées (Jadresic, 2000).

On peut donc examiner ces modalités institutionnelles et financières dans leur contexte historique spécifique pour apprécier en quoi ils peuvent éclairer les possibilités de trajectoires nouvelles d'approfondissement de l'électrification en périurbain et de la reprise de l'électrification en zones rurales.

2. Institutions et organisations de l'électrification dans les pays développés

Le processus d'électrification en zone rurale ou vers les zones péri-urbaines que les pays développés ont connu ne peut pas être dissocié de la dynamique institutionnelle et organisationnelle de l'industrie (création de réglementation, intégration spatiale et verticalisation), dynamique déterminée elle-même par les caractéristiques institutionnelles du pays (répartition du pouvoir politico-administratif, rôle du pouvoir local). Il ne peut être dissocié non plus de la dynamique du développement de ces économies ; elle conditionne leur capacité à financer le développement de leurs secteurs d'infrastructure en relation avec l'accumulation permise par leur croissance économique. Les crises-mutations que ces économies et ces sociétés ont connu ont modifié à plusieurs reprises l'approche redistributive. La crise de 1929-1935 a été à l'origine du renforcement des principes de solidarité qui ont légitimé le financement de l'électrification rurale et le rapprochement des tarifs ville-campagne.

On rappellera donc dans un premier temps les différences de trajectoires générales des industries électriques afin de préciser ensuite, à partir de travaux historiques sur l'industrie électrique de différents pays, la place de l'électrification rurale et des mécanismes de solidarité dans les pays européens et nord-américains. On a détaillé en annexe les histoires très voisines des mécanismes de solidarité mis en œuvre aux Etats-Unis et en France pour la fourniture électrique en zones rurales pour mettre en relief le fait que les dispositifs surgissent d'histoires spécifiques sans qu'il y ait forcément une correspondance étroite entre les trajectoires organisationnelles et les structures politico-administratives d'un pays. L'Allemagne, pays fédéral et décentralisé n'a pas mis en œuvre les mêmes solutions que les Etats-Unis, pays également fédéral, qui a adopté une voie parallèle à celle de la France, pays centralisé si il en est.

2.1. Les différentes trajectoires institutionnelles et organisationnelles des industries électriques

Le cycle de vie des industries électriques est scandé par des changements institutionnels et organisationnels qui interviennent de façon relativement synchronique sous l'effet de crises organisationnelles et de la progression des techniques après des périodes de stabilité. Le progrès technique ayant permis un élargissement de l'intégration spatiale, chaque pays a adopté une variante du modèle de monopoles emboîtés, avec des degrés différents d'intégration verticale et horizontale selon la force respective des pouvoirs locaux, régionaux et centraux. On caractérise brièvement les trois premières étapes en excluant l'étape actuelle, celle de la maturité des marchés et de la libéralisation des industries électriques où l'enjeu d'extension des réseaux s'est totalement effacé.

- L'émergence de l'industrie électrique (1885-1905)

Elle s'est effectuée dans un cadre local, du fait de la limitation de la technologie en transport. Dès le début son développement est partagé entre l'entreprise privée et les entités publiques (municipalités, régions, Etat). Le progrès technologique a été surtout activé par la capacité d'organisation des entreprises émergentes de construction électrique aux Etats-Unis, en Allemagne et en Grande Bretagne, puis transféré dans les autres pays par les filiales de ces compagnies.

Mais de profondes différences de trajectoires institutionnelles se dessinent :

- Là où les pouvoirs locaux sont faibles en matière économique (Etats-Unis, France, Espagne, Belgique), le développement est laissé à des entreprises privées fortement liées aux firmes

naissantes de construction de matériel électrique qui se concurrencent au sein des zones urbaines pour l'obtention de permissions de voirie et concessions.

- Là où les pouvoirs locaux sont forts (l'Angleterre à l'époque avec le puissant mouvement de municipalisme économique, l'Italie à l'initiative des villes du Nord au pouvoir traditionnellement fort, l'Allemagne, l'Autriche, les trois pays Scandinaves, les Pays-Bas), les municipalités rachètent les réseaux locaux au début du siècle en faisant jouer leur droit de préemption et cherchent à fournir à prix modéré et à assurer leur développement en entrant parfois en conflit frontal avec les entreprises privées. En Angleterre les deux Electric Lighting Acts de 1882 et 1888 limitent sciemment les possibilités d'action des entreprises privées ; c'est ainsi qu'en 1914, les sociétés municipales produisaient et fournissaient 68% de l'électricité (Hannah, 1973).

Cependant les divergences de trajectoires ne s'amplifient pas indéfiniment. Dans le premier type de pays, une correction du modèle s'opère à partir de 1900 de deux façons :

- par la création de sociétés municipales aux Etats-Unis (il y en a toujours environ 2000 qui assurent 15% des ventes) et en France avec le régime de service municipal accepté par le Conseil d'Etat en 1900 et le statut des régies voté en 1917 d'une part ;
- et par la consolidation de la supervision locale par le renforcement du régime des concessions pour l'électricité en 1906 en France et par l'instauration d'un niveau de régulation d'Etat sur les monopoles aux Etats-Unis, d'autre part.

- **La phase de consolidation (1905-1935)**

Dans cette phase de consolidation, l'électricité va changer de statut à la suite de la première guerre mondiale. Il devient vecteur de progrès de productivité avec la diffusion du moteur électrique dans les procédés industriels et une énergie destinée à l'amélioration du bien-être de l'ensemble des groupes sociaux (Morsel et al., 1994 ; Nye 1990). Les potentialités ouvertes par le progrès technique en matière de réduction des coûts (production, transport) facilitent ce grand projet sociotechnique. Les institutions et l'organisation industrielle vont être adaptées à ce développement industriel. On définit d'abord des règles claires de monopoles de zones (les contrats de démarcation en Allemagne, etc.).

Les systèmes à dominante municipale évoluent aussi pour deux raisons :

- la clarification de la gestion municipale de l'ensemble des réseaux de service (eau, gaz, électricité, transports) par leur regroupement au sein de société ou d'instances communes (cas britannique, allemand, hollandais) pour rationaliser leur gestion ; à l'époque l'objectif n'est pas d'organiser des subventions croisées entre activités (comme cela a pu le devenir après pour financer les transports publics), mais de rationaliser la gestion et alimenter le budget communal par les rendements de ces activités industrielles.
- permettre l'exploitation des économies d'échelle en production et en coordination par les potentialités ouvertes par l'interconnexion. Des sociétés communes sont créées pour le développements de grandes centrales de production hors du territoire municipal ou de lignes d'interconnexion par la création de filiales communes en production (Danemark, Finlande, Pays-Bas), l'adjonction d'une entreprise d'Etat (Suède), ou la création d'entreprises à capital mixte (régions, communes et capital privé). Les lois-cadres qui organisent le développement de ces grandes sociétés sont votées en Allemagne en 1919 et en 1935 où elles peuvent s'appuyer sur des « contrats de démarcation » reconnus comme légaux depuis le début du siècle.

La Grande Bretagne qui n'a pas de tradition de décentralisation politique, mais connaît une période longue de municipalisation des activités économiques, va diverger fortement dans les années vingt dans un environnement marqué par la recentralisation du pouvoir politico-administratif (Hannah, 1973)⁵. Le système fragmenté de monopoles municipaux est critiqué ainsi que celui des monopoles

⁵ Hannah L., 1973, *Electricity before the nationalisation*, London: MacMillan

privés implantés dans les zones restantes car ils ne permettent pas les économies d'échelle en production. L' *Electricity Supply Act 1926* crée le Central Electricity Board (CEB) qui a pour tâche de coordonner la production et les échanges d'électricité de gros. Il procède à l'interconnexions des réseaux locaux et construit le réseau de grand transport entre 1927 et 1932 pour permettre le transfert de larges flux d'électricité. Il a le pouvoir d'autorisation sur la création de nouveaux équipements. La coordination devient publique, mais les principaux acteurs restent privés ou municipaux en production et distribution. La rationalisation technique en distribution (33 standards différents en 1936) discutée à l'époque ne s'opèrera que bien plus tard après 1948 et la création des Area Boards. Dotés d'une large capacité de gestion d'investissement et de politique tarifaire, ils rationaliseront les réseaux, achèveront l'électrification rurale et égaliseront les tarifs au plan régional.

Aux Etats-Unis et en France où cohabitent le système des monopoles privés et le système des municipalités, les regroupements territoriaux ont conduit à l'émergence de très grandes sociétés coiffées progressivement par des holdings emboîtées aux comportements financiers et de maximisation de rentes. Ils sont mis en question pour les tarifs élevés, leur refus d'investir dans des installations hydrauliques et en rural. Aux Etats-Unis ils sont mis en question de façon radicale : la loi PUHCA de 1935 désagrège ces holdings et replace les compagnies dans le seul cadre des Etats sous la supervision de l'autorité de régulation locale. Il n'y a pas d'homogénéisation géographique des tarifs au niveau des Etats, seulement au niveau du territoire de chaque *utility*. Une seconde correction du système porte sur l'ensemble par l'émergence du pouvoir fédéral : il crée en 1936 les agences fédérales d'équipements hydrauliques (TVA, Bonneville Power Company, etc.) et met sur pied le dispositif de financement de l'électrification rurale. En France l'Etat instaure une réglementation des tarifs avec les décrets-lois de Laval en 1935 pour réduire les différences considérables entre régions et entre concessions, pour retenir un système de différenciation selon le degré de densité des consommations dans la concession considérée. On s'approche donc de l'égalité de traitement géographique.

- **La croissance dans la stabilité (1935-1985)**

Cette phase est celle du cercle vertueux pour tous les partenaires (investisseurs, Etat, consommateurs-citoyens). Elle repose sur la traduction du compromis du « Welfare State » dans le monopole intégré et réglementé. Les progrès de productivité par l'innovation en production et en transport et ceux dus à la densification permettent à la fois la baisse des tarifs, la rémunération raisonnable du capital et le financement des capacités de production et des réseaux de distribution. Cette phase trouve dans certains pays son achèvement dans la nationalisation et le monopole public. Mais, quand cette forme achevée s'impose dans un pays, l'extension de la desserte est pratiquement achevée et les mécanismes de solidarité créés antérieurement tendent à se perpétuer en étant renforcé par l'homogénéisation géographique des tarifs. C'est le cas en France, en Grande Bretagne (avec le rôle des nouvelles compagnies régionales en aval de l'entreprise production-transport (Area Boards), en Italie, au Québec. Ailleurs, là où le système reste fortement municipalisé et régionalisé en distribution, il y a simplement un encadrement souple des différences tarifaires entre compagnies.

2.2. Les diverses trajectoires institutionnelles de l'électrification rurale

Durant les deux premières phases, on observe partout un fossé croissant entre l'électrification des zones rurales par rapport à celles des zones urbaines. La prise en main municipale d'un côté, la focalisation des monopoles privés sur les zones urbaines en intégrant leurs dessertes par des acquisitions, conduisent à des disparités telles qu'elles vont susciter l'intervention publique.

Les contraintes de mobilisation de capitaux pour la construction d'infrastructures de distribution en zones peu denses étant élevées, le rythme d'électrification rurale a été partout à la traîne par rapport à celui de l'électrification en zones urbaines et dans les petites villes, dans la mesure où elle intéressait peu les monopoles privés. Dans les pays où les industries électriques sont constituées principalement de monopoles privés (USA, France), celles-ci sont un peu plus à la traîne que celles organisées en institutions municipales ou publiques. Les Etats-Unis affichent ainsi un retard important en 1935 qu'ils ont mis vingt ans à combler en raccordant 30 millions de clients ruraux jusqu'en 1960 (voir tableau 3).

Tableau 2. Comparaison du niveau d'électrification rurale entre Amérique du Nord et Europe en 1935

Etats-Unis	Canada	<i>Pays-Bas</i>	<i>France</i>	<i>Allemagne</i>	<i>Danemark</i>	<i>Suède</i>
14,5	15	100	95	90	85	65

Source : Hirsh, 1990 et 2002

N.B. Dans ce tableau les données dont nous disposons ne précisent pas pour les pays européens s'il s'agit des taux de raccordement. On partira de l'hypothèse qu'il s'agit de taux de communes électrifiées ou du taux d'accès. Par contre les données sur les Etats Unis et le Canada portent sur les taux de raccordement.

La question d'extension de la desserte en rural et son traitement institutionnel n'ont été qu'un des aspects de l'évolution organisationnelle de l'industrie provoquée par les changements dans l'environnement technologique et le basculement d'un pacte social à un autre avec la crise de 1929. Le débat sur l'électrification a été très politisé dans les années vingt et trente en Europe et en Amérique du Nord, époque où l'électricité est intronisée comme un service public éligible aux subventions publiques. L'enjeu de extension de la desserte en rural émerge quand l'électricité prend une autre symbolique, celle de vecteur de bien-être social, et devient un facteur très efficace de croissance de productivité (Nye, 1992). L'électrification par extension de la desserte est vue comme une voie de sortie de la Grande Dépression qui avait contribué à l'approfondissement des inégalités sociales et territoriales. On critique l'organisation industrielle en place sur deux points :

- d'une part les carences de l'investissement des monopoles privés dans l'extension de la desserte dans les zones rurales peu denses et jugées peu solvables ou prometteuses en termes de développement des besoins ;
- d'autre part les problèmes de disparités de tarifs locaux et l'importance d'une convergence progressive.

Les Etats même les plus libéraux, construisent des mécanismes de solidarité villes-campagnes pour financer les investissements en zones rurales et rechercher un rapprochement tarifaire entre zones

Tableau 2. Vitesse d'électrification rurale des Etats-Unis et de la France

	1907	1920	1930	1936	1941	1945	1951
USA Ménages ruraux	0 (8 % en urbain)	1,6% (48% en urbain)	10,4% (85% urbain)	14,5% (95% en urbain)	35%	45%	82,2%
FRANCE Communes raccordées Ménages ruraux	7,7%	19,7% (1919)	55,1% (1927)	96% 57%		99% 75%	

NB Les données sont indicatives. En particulier en France le nombre de communes électrifiées ne reflètent pas le niveau de raccordement pour deux raisons : on ne dissocie pas les chef-lieux raccordés des autre parties de la commune, souvent non raccordés ; de plus même raccordés, les niveaux de clients abonnés est limité au départ

Sources: USA: Historical Statistics of the United States of America; Canada: Tremblay Y., 1993; France : Colombier, 1993; Morsel et al., 1994

Différents dispositifs d'appui et formes d'organisation ont été conçus pour porter le projet d'électrification face à la carence des monopoles privés à œuvrer pour apporter les « bienfaits de l'électricité » aux ménages pauvres ou aux communes rurales. Dans tous les pays les solutions de solidarité envisagées se sont heurtées à l'hostilité de ces entreprises. Chaque pays trouva une voie originale au cours de la seconde phase de l'électrification.

- On commencera par l'Ontario car cette Province a étatisé dès 1906 la distribution d'électricité (à l'exception de quelques régies). Le pouvoir provincial intervient directement dans l'électrification rurale à partir de 1921 en finançant à 51% la construction de réseaux et en accordant des subventions aux fermes pour l'achat de matériel électrique. (Tremblay, 1993).
- Aux Etats-Unis (voir annexe), lorsque le niveau fédéral de réglementation s'ajoute aux niveaux local et régional, un de ses deux champs d'action sera l'électrification rurale, ce qui est marqué par la création d'une agence spécialisée, la Rural Electrification Administration en 1935, et l'instauration de règles d'attribution d'emprunts à taux privilégié et de garanties d'emprunts à de nouvelles entités, en dehors des « utilities » hostiles à l'intervention publique. Ce sont principalement les coopératives de distribution rurale qui se forment en nombre, les quelques entreprises publiques des Etats fédérés et les municipales de ces zones. Ces entités bénéficient également d'une priorité d'approvisionnement par les nouvelles entreprises fédérales de production, celles qui mettent en exploitation les ressources hydroélectriques des grands bassins fluviaux. C'est donc un schéma décentralisé fondé sur l'initiative individuelle canalisée par les coopératives (elles sont toujours 950 en 2000 et vendent environ 15% de l'électricité) et appuyé par un dispositif de subventionnement par le niveau central. On notera au passage qu'au Québec où la nationalisation est tardive (1964), l'appui à l'électrification rurale sera conçue sur le modèle des Etats-Unis avec la création d'un Office d'Electrification Rurale en 1944 et l'attribution de prêts par cet organisme aux coopératives rurales à hauteur de 75% de la valeur des actifs. (Source Tremblay, 1993). Après la nationalisation de 1964, les coopératives n'ont pas été en mesure de rivaliser avec les tarifs d'HydroQuébec et se sont faites absorber par l'entreprise publique.
- Dans les pays « unitaires » comme la Belgique (à l'époque) et la France (voir annexe) où l'électricité avait été principalement développée par les entreprises privées et où les pouvoirs locaux et départementaux n'étaient pas assez puissants pour entreprendre eux-mêmes l'électrification, les collectivités locales en zones rurales se regroupent et suscitent dans les années trente trois aménagements institutionnels:
 - o l'émergence de syndicats intercommunaux maîtres d'ouvrages, qui sont investisseurs en vue de concéder ou d'exploiter les réseaux ruraux,
 - o la création de fonds publics destinés à prêter et à amortir les charges d'investissement de l'électrification rurale (en France le Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification ou FACE institué en 1936),
 - o en complément des mesures redistributives de rapprochement des tarifs entre compagnies et entre zones (décrets-Laval de 1935), l'installation d'un fonds de compensation alimenté par les distributions urbaines à destination des distributions rurales pénalisées par leurs coûts élevés.

On a donc cette particularité par rapport aux Etats-Unis que l'investisseur en électrification rurale, celui qui reçoit donc la subvention, n'est pas la compagnie distributrice qui exploitera le réseau dans le cadre d'une concession. Cette structure conduira à une logique de projets liée à des objectifs électoraux et de recherche de surqualité technique des installations au lieu d'une logique de propriétaire-exploitant qui recherche une conception plus pragmatique des réseaux en fonction de ses arbitrages techniques et économiques généraux (voir plus loin).

- Parmi les pays à trajectoire mixte, la Grande Bretagne n'aura pas de politique délibérée. Les subventions que l'Etat accorde à l'industrie électrique pour les investissements ne le sont pas pour un projet formalisé d'électrification, mais pour le développement des emplois (Hannah, 1994). Il y aura d'un côté un certain développement par certaines grandes municipales urbaines (Liverpool par exemple) qui ont recherché la croissance par l'extension de leur réseau de distribution dans les zones rurales adjacentes, en s'appuyant sur leurs canaux habituels de financement, dont les prêts à taux réduits de la Public Works Loans Agency à la collectivité locale propriétaires; elles choisissent et c'est admis par l'autorité ministérielle de supervision, qu'elles pratiquent des tarifs plus élevés dans ce zones. Mais la plupart des

municipales n'ont pas cette stratégie, les collectivités locales refusant que leurs sociétés agissent en dehors de leur territoire électoral. D'un second côté les monopoles privés présents dans les autres parties du territoire qui pourtant n'ont pas accès aux canaux de financement publics agissent d'eux-mêmes en prenant des concessions en rural, pour autant qu'on les laisse pratiquer des tarifs élevés, sachant qu'ils profitent d'une meilleure productivité de la main d'œuvre (Hananh, 1973).

- En Suède et en Norvège où l'Etat a pris en main le développement de l'interconnexion et des grandes centrales hydrauliques (dans les années trente en Suède et après guerre en Norvège), il a aussi soutenu directement par subvention le développement des réseaux municipaux en zones rurales ; au Danemark il a initié dans les années vingt et trente le mouvement des coopératives rurales d'électrification dont la vocation dépasse le réseau pour inclure de petites unités de production (Myllintaus, 1993) .
- En Allemagne où s'est formé progressivement un système emboîté à trois niveaux (local-régional-suprarégional), on notera que, pour dépasser les logiques de la municipalisation afin d'assurer l'électrification en rural, les länder ont été les initiateurs des solidarités villes-campagnes (Herzig, 1993). Ils se sont appuyés sur les « contrats de démarcation » pour faire une place aux entreprises de distribution sous-régionales qui produisent peu, mais qui ont deux fonctions :
 - o elles développent et contrôlent les réseaux de répartition en moyenne tension pour les fournitures de gros vers les régies municipales,
 - o elles assurent une grande partie de la distribution dans les zones de faible densité⁶.

Les länder ont aussi assuré une politique de subventions vers ces compagnies à partir des années 1910. Enfin on notera qu'il n'y pas de mécanismes de subventions croisées entre réseaux locaux entre l'espace rural/semi-rural et l'espace urbain. Il n'y a pas eu de politique d'égalisation de tarifs entre entreprises ou régies : les tarifs qui sont faiblement contrôlés par les länder et le fédéral n'ont jamais été unifiés.

- Au cours de la troisième phase du cycle de vie de l'industrie électrique, dans les pays qui ont nationalisé leur industrie électrique (la France en 1946, la Grande Bretagne en 1947, l'Italie en 1962, le Québec en 1964), les entreprises nationales sont créées quand l'extension de la desserte rurale est pratiquement finie (sauf le sud en Italie pour ENEL et l'Ecosse en Grande Bretagne). Les mécanismes antérieurs de solidarité vis à vis de l'électrification ne sont pas supprimés par la nationalisation en raison des intérêts politiques constitués autour. Ainsi, en France, le rôle du FACE et celui des syndicats d'électrification sont maintenus. Seul le fonds de péréquation est logiquement réduit à la portion congrue, compte tenu de l'ampleur territoriale de la desserte d'EDF à laquelle seules deux cent régies échappent (26 MF en 1990). Seul le Québec fait exception, les mécanismes antérieurs ayant disparu progressivement, pour être fusionnés dans les mécanismes internes à la nouvelle entreprise publique, comme il vient d'être indiqué (Tremblay, 1993).

Cependant ces monopoles publics dont la création vise à dynamiser l'installation de grands équipements de production et à unifier les conditions de fourniture dans une logique redistributive (suppression des disparités tarifaires entre régions, égalité de traitement, égalisation des tarifs, contrôle des subventions croisées vers l'industrie) consolident la logique d'égalisation géographique des tarifs et de péréquation ville-campagne. C'est particulièrement clair dans le cas de la création d'ENEL en Italie (De Paoli, 2001).

- Les dispositifs antérieurs qui sont maintenus après l'achèvement de l'électrification connaissent une dérive dans laquelle tous les intérêts en présence y trouvent leur compte au détriment des consommateurs. Aux Etats-Unis on voit la Rural Electrification Administration se définir de nouveaux objectifs dans le domaine de la téléphonie (Stormbeck et Hirsh, 2002).

⁶ Ces compagnies peuvent s'appuyer sur leur monopole de zone défini par les contrats de démarcation autorisés en dérogation du droit de la concurrence par la loi-cadre de 1935

En France l'entreprise publique n'a pas à investir en zones rurales et peut mener dans ces zones sous régime d'électrification rurale une politique commerciale de promotion de l'électricité en dehors des usages spécifiques sans en payer le coût ; du côté des syndicats intercommunaux les intérêts politiques s'entretiennent au mode d'attribution des aides au renforcement des lignes et plus tard à l'enterrement des réseaux pour des raisons d'environnement (Colombier, 1993 ; Nadaud, 2005).

3. Les traits structurants de l'électrification dans les pays développés

Du fait des contraintes de rentabilisation des investissements en électrification, les pays développés ont connu des vitesses d'électrification relativement lentes, notamment en rural, du fait de la structuration des secteurs sur une base de sociétés municipales en urbain combinée à celle de monopoles privés, ce qui a fait passer l'électrification en rural en dernière étape. 50 ans après la première installation de production, 15% seulement des ménages ruraux étaient électrifiés et il a fallu attendre 30 ans supplémentaires pour que ce taux monte à 96%. Par contre les vitesses d'électrification des zones péri-urbaines ont été beaucoup plus rapides dans tous les pays.

On traitera d'abord les voies d'électrification en péri-urbain, puis les solutions institutionnelles, financières et technologiques variées adoptées pour le rural.

3.1. L'approfondissement de l'électrification en zones urbaines et péri-urbaines

L'électrification en péri-urbain a bénéficié clairement du fonctionnement des monopoles territoriaux, qu'ils soient des sociétés municipales ou des monopoles privés aux territoires plus larges. C'est dans ce cadre qu'elle s'est développée dans les années vingt et trente par l'extension de la desserte vers les quartiers pauvres et les zones de banlieue sur la base de mécanismes de subventions croisées et de solidarités internes à chaque compagnie : tarifs péréqués par catégories de consommateurs, tarifs sociaux (au forfait ou non), transmission uniforme du coût des investissements en distribution dans les tarifs⁷.

Ce sont les rentes de densification et de progrès technique qui ont permis un tel financement et non pas des subventions locales, alors que, dans le domaine d'autres réseaux locaux, la subvention publique est une des bases du financement des réseaux de distribution d'eau et a fortiori des réseaux d'assainissement.

Dans les pays germaniques ou scandinaves, les sociétés municipales ont été sans aucun doute le cadre idéal pour l'intensification de l'électrification en zones urbaines et péri-urbaines sur la base des rentes de densification. Elles pouvaient accéder aussi à des financements moins coûteux par des emprunts à bas coûts dans le système d'épargne populaire. Au niveau des tarifs, elles pouvaient se prévaloir de faire baisser les prix plus rapidement qu'un monopole privé dans la mesure où elles n'avaient pas à avoir des marges importantes. La maximisation des redevances calculées sur les quantités vendues qui constituaient une ressource importante des budgets communaux, poussée à l'extension de la fourniture dans l'aire urbaine et péri-urbaine.

On soulignera la dynamique purement sectorielle de l'investissement sur les réseaux de distribution. Lors des regroupements des divers réseaux dans les régies multi-réseaux en Allemagne, chacun était bénéficiaire dans les années vingt (voir Barraqué, 1995), les regroupements en une régie unique étant motivés par la rationalisation de gestion et de recherche d'économies de variété (gestion, ingénierie). De ce fait les subventions croisées n'ont pas constitué une des bases de financement de l'un ou l'autre

⁷ Trois questions n'ont pas pu être explorées ici, faute d'accès à des sources historiques : celle de la solvabilité, celle de l'organisation des tarifs en fonction des classes d'usagers et celle de l'organisation de la relation commerciale (comptage, facturation, gestion des impayés).

réseau. Il a pu y avoir des exceptions, mais elles ne concernent pas l'électricité, comme en Italie où plusieurs centaines de sociétés de distribution locales ont développé conjointement la distribution d'eau et celle de gaz, mais sans englober la distribution électrique.

L'automatisme des gains de productivité en distribution électrique et la baisse des coûts en production a alimenté la capacité d'autofinancement des sociétés municipales ou privées comme principale ressource pour l'investissement en réseaux en zones urbaines et péri-urbaines. Mais on a vu les limites de ce système.

- D'une part il a fallu que les Etats incitent à la mise en commun de moyens financiers des sociétés municipales, des régions et des compagnies privées pour investir dans de grandes centrales en production; dans beaucoup de pays on est alors sorti totalement du champ du pouvoir local.
- D'autre part les sociétés municipales ne pouvaient pas légalement ou ne voulaient pas sortir de leur territoire pour étendre la desserte (Voir Hannah, 1973 et 1994, sur le cas de l'Angleterre). Il a donc fallu que les Etats ou les Régions inventent d'autres dispositifs pour l'électrification rurale.

3.2. Les composantes des voies institutionnelles de l'électrification rurale

Si l'électrification en péri-urbain a pu bénéficier des transferts internes aux monopoles locaux et s'est faite presque naturellement sans pression déterminante des régulateurs ou des pouvoirs publics locaux, l'électrification rurale a dû partout s'appuyer sur une politisation et une mobilisation idéologique. Sur cette base elle a pu être soutenue par différents modes de financement public, via des subventions directes, ou des prêts très longs à taux bonifié (par exemple à 2% sur 35 ans aux Etats-Unis) attribués par des fonds spéciaux ou des agences publiques, ou dans les cas les moins institutionnalisés, sur l'accès privilégié à l'épargne populaire. Ces prêts ont eu une efficacité particulière aux Etats-Unis où l'ensemble a été effectivement remboursé.

- ***La combinaison des initiatives d'acteurs locaux et de l'intervention publique central.*** Le survol historique précédent a mis en évidence que, dans la plupart des pays, l'électrification rurale n'a pas été du ressort des monopoles privés régionaux ou locaux. L'électrification a souvent emprunté la voie d'une démonopolisation territoriale pour laisser des acteurs particuliers investir en réseaux, les exploiter et fournir l'électricité en rural.
 - On voit aux Etats-Unis ce projet assumé par des coopératives, en France par les syndicats intercommunaux (sachant qu'ici le régime des coopératives SICAE a été bloqué en conséquence), dans les pays scandinaves par les municipalités ou les districts, et dans tous ces pays avec l'appui financier de l'Etat central ou régional.
 - En Allemagne et en Grande Bretagne où le projet d'électrification a été beaucoup moins formalisé institutionnellement, les acteurs qui ont pris en charge le projet sont outre-Rhin les entreprises infra-régionales de capital mixte et outre-Manche les monopoles privés qui n'avaient pu trouver de place que hors des grandes villes en Angleterre (Hannah, 1994).
 - A l'exception de l'Ontario Hydro, les entreprises publiques n'ont été créées qu'après guerre et n'ont porté que tardivement le processus d'achèvement de l'électrification, comme ce fut le cas des Area Boards en Grande Bretagne. Mais en France les dispositifs et les acteurs antérieurs sont restés à la base du projet; l'entreprise publique nationale est venue en renfort avec le moteur puissant de la péréquation tarifaire.
- ***La conception du mécanisme d'attribution des subventions et des prêts privilégiés.*** Les dispositifs créés ont leur pérennité assurée par une législation. Ils peuvent être abondés par le budget public directement, comme aux Etats-Unis, ou par une taxe sur l'électricité dont la différenciation géographique en fonction de la densité s'inscrit dans la solidarité.

La conception du mécanisme d'attribution va aussi conditionner son efficacité. Aux Etats-Unis le mécanisme d'attribution n'opère qu'au niveau central, celui de la REA, et procède par projets sur la base d'un multi-critère implicite : coût, nombre de ménages raccordés, degré d'électrification de l'Etat ou de la région, part de l'emprunt dans le financement, avec rangement des projets par ordre de « rentabilité sociale ». En France le Projet d'électrification rurale organisé autour des syndicats intercommunaux et de l'attribution centralisée du FACE conduit à des mécanismes de répartition des subventions très particuliers : d'un côté une procédure de planification décentralisée⁸ ; mais en même temps une absence de contrôle des coûts de projets ex-ante et ex-post, et une logique bureaucratique de reproduction annuelle des fonds alloués par départements et syndicats. Ce mécanismes d'attribution des subventions à des agents décentralisés présente un défaut dans l'incitation à investir et est en tout cas moins efficient que les mécanismes actuels d'allocation par le marché d'enchères en place dans certains pays (enchères pour les concessions ou pour l'obtention d'une subvention de projets)⁹. Il présente cependant l'avantage politique d'être basé sur les collectivités locales et leurs élus, ce qui a un effet de légitimité important.

- **Les mécanismes de solidarité tarifaire.** Les solidarités tarifaires ville-campagne n'ont pas existé à l'échelle régionale et a fortiori nationale dans de nombreux pays développés, notamment dans les pays décentralisés. Dès lors que les écarts demeuraient raisonnables aux yeux des régulateurs ministériels, il n'y avait pas de mise en question de ces différences. Les solidarités ne s'exprimaient alors que de façon indirecte par les mécanismes d'appui au financement. L'égalisation tarifaire n'était donc pas la voie obligée de la promotion de la fourniture en zones rurales. On voit ainsi quelques municipales s'étendre dans les années trente dans les zones rurales adjacentes à leur territoire en y pratiquant des prix plus élevés du fait des surcoût de la distribution dans ces zones (Hannah, 1974). Néanmoins, en cas de trop grandes différences de prix entre concessionnaires, des convergences de tarifs ont pu être recherchées en les accompagnant de fonds de compensation, comme en France au milieu des années trente. L'égalisation complète a surtout été permise par la nationalisation de l'industrie, mais la voie de la nationalisation n'a été retenue qu'après-guerre et par un nombre minoritaire de pays.
- **Un accès privilégié à l'électricité de gros.** L'électrification rurale s'est opérée presque partout par raccordement au réseau de répartition pour un approvisionnement par des sources centralisées supposées les moins chères. Les projets d'électrification ont donc été dissociés de ceux du développement des productions, du fait de la séparation des distributeurs ruraux et des grands producteurs.

Cette situation a ouvert la possibilité d'un autre type d'appui à la fourniture en rural : le contrôle des prix de gros vers les distributions rurales comme en France avant-guerre, ou bien l'accès privilégié aux productions hydrauliques développées dans un cadre public comme aux Etats-Unis.

3.3. Les possibilités de rentabilisation de l'électrification par la dynamique du développement des besoins

⁸ Inventaire des besoins effectués en concertation entre syndicats d'électrification, Préfecture, administration DDA, distribution EDF) au niveau départemental, puis remontée au niveau national pour arbitrage en concertation (FNCCR, EDF, ministères) pour dévolution aux départements, puis aux communes à partir de clés de répartition tenant compte de l'inventaire initial, enfin choix des travaux par les syndicats.

⁹ Une question intéressante à développer est l'efficacité comparée des différents types de subventions, les attributions directes par projet, des attributions annuelles, prêts à taux réduit, etc. Mais des sources historiques détaillées auraient été nécessaires sur ce sujet.

Les débats passés sur l'électrification rurale dans les pays développés sont riches d'interrogations sur la rentabilisation sociale de nouveaux réseaux et la dynamique des besoins face aux perspectives de la faible solvabilité des clients et de développements des usages de l'électricité par l'achat d'équipements divers, interrogations que l'on retrouve dans les évaluations actuelles de projets d'électrification montés dans les PED. On sait que cette évaluation se fonde sur une analyse croisée des besoins potentiels et des dynamiques économiques créées par les projets d'un côté et des capacités à payer et des effets de croissance des revenus de l'autre. Que peut on observer dans les expériences de l'électrification des pays développés au cours des trois décennies entre 1930 et 1960 ?

- *L'équation prix-quantités-rentabilité en zones péri-urbaines*

Dans les pays développés, l'électrification des quartiers péri-urbains n'a pas été partout confrontée à la contrainte de la rentabilisation d'investissements. Les distributions urbaines ont pu utiliser la rente de densification des usages dans les quartiers bien équipés et les bénéfiques des baisses de coût en production (progrès technique, mise en commun institutionnelle de grandes centrales de production) pour s'étendre dans les zones péri-urbaines pauvres dans une optique d'extension de débouchés, qui croisait l'optique sociale et redistributive du pouvoir communal. Des tarifs particuliers pourraient être ainsi mis en œuvre. C'était facile dans les pays où les réseaux électriques urbains avaient été municipalisés après une première phase d'installation par des entrepreneurs privés (Grande Bretagne, Scandinavie, Europe germanique). (Voir Hannah, 1983 à propos des municipales anglaises dans les années vingt et trente).

- *L'équation prix-quantités-rentabilité en zones rurales.*

Cette équation était plus difficile à résoudre en rural en raison de l'importance de l'investissement unitaire par village raccordé et par foyer connecté au réseau. Cependant la perspective, utopique ou non, d'activer la modernisation de l'agriculture et de favoriser le maintien et le développement de petites activités industrielles en zones rurales est venue renforcer la justification de l'intervention publique. Ce sont des justifications que l'on trouve notamment aux Etats-Unis (Nye, 2000) et en France (Nadaud, 1994). La diffusion des usages de l'électricité en rural était donc à la fois un objectif, mais aussi un pari sur l'avenir pour asseoir la rentabilisation des réseaux, ou tout au moins le remboursement d'une partie des charges d'investissement d'électrification.

Tableau 4 : Consommations moyennes par usager rural dans quelques pays européens en 1956

Pays ou région	Consommation moyenne en kWh
France	390
Irlande	835
RFA	900
Suisse	2600
Irlande du Nord	3400
Angleterre et Pays de Galles	6200
Ecosse	8300

Source : HEF3 p. 173, cité dans Nadaud, (2005)

Dans les faits, l'enclenchement de dynamique de raccordement, une fois un village connecté au réseau et l'enchaînement du développement successif de divers usages à partir des usages de base (l'éclairage et la petite force motrice) s'est effectué de façon différente selon le niveau de richesse du pays et la dynamique de croissance des régions. La répartition de la richesse entre ville et campagne, le taux d'urbanisation et la place du secteur rural dans la dynamique de croissance économique étaient assez différents. Les historiens américains (Hirsh, Nye) relatent pour les Etats-Unis une dynamique surprenante par rapport au scepticisme des « utilities » qui avaient refusé d'investir en rural, dynamique marquée par l'électrification très rapide des usages domestiques et la modernisation des

méthodes d'exploitation et de traitement. Ailleurs, comme en Grande Bretagne ou en Scandinavie, le rural a été traité un peu comme l'urbain où les compagnies cherchaient à promouvoir les usages électroménagers et le chauffage électrique (dans la concurrence avec le gaz de ville en Grande Bretagne), ce qui a amené aussi à des niveaux de consommation unitaires élevées en zone rurale (voir tableau 4). Par contraste, en France, alors que la vitesse de raccordement des ménages pouvait être considérée comme rapide, l'introduction du confort et la modernisation agricole a longtemps stagné, ce qui se lisait dans les consommations unitaires faibles (Morsel et al., 1994), ce qui s'explique par le niveau de revenus, mais aussi l'absence de politique commerciale des divers types de distributeurs en rural.

- ***Les choix de tarification entre principe de solidarité et stratégie d'activation de la demande***

Ils ont reflété la volonté de stimuler les besoins en rural en renvoyant à l'objectif de solidarité sous-jacent. Sachant que les coûts sont nécessairement plus élevés, même quand l'investissement est en partie subventionné, le distributeur et les pouvoirs publics étaient face au dilemme dit « de la recette constante » : soit on choisit des prix bas pour stimuler les usages et les ventes, soit on reste proche du coût de revient mais alors les usages de l'électricité se développent peu. Certains distributeurs en rural en France avaient ainsi choisi par frilosité entre 1935 et 1950 de proposer des abonnements pour la force motrice avec une prime fixe importante afin de refléter la structure des coûts de fourniture, mais ces usages étant de durée réduite, ce choix avait conduit au maintien des anciennes techniques à base de moteurs (Morsel, 1994). Mais le choix de pratiquer des prix bas qui relève d'un principe de solidarité et de la promotion du développement local peut converger avec l'objectif de rentabilisation des investissements en encourageant le développement des usages divers.

3.4. Les déterminants des choix techniques de la fourniture électrique en rural

Sous la pression de la contrainte financière et géographique en rural, les choix techniques ont pu être adaptés aux besoins de l'électrification rurale en sortant celle-ci du territoire concédé des monopoles, on pouvait sortir des conceptions des ingénieurs qui privilégiaient par principe l'uniformisation technique. Mais, dans l'état des techniques de l'époque marqué par les spectaculaires progrès en production centralisée et en interconnexion, ce n'est que pour les réseaux de distribution que des voies originales ont été choisies, mais non pour l'étagé d'une production spécifique à ces systèmes ruraux.

Pour les unités de production, le développement de systèmes de distribution isolés qui reposent sur l'exploitation des ressources hydrauliques diffuses ou des moyens conventionnels (diesel, etc.) a été limitée par la recherche de compétitivité des achats de l'électricité de gros permise par le rattachement au réseau. En prenant le cas français, le mythe de la « houille blanche » qui devait désenclaver le monde rural par l'exploitation du potentiel hydraulique diffus a vite vécu. Les unités de mini-hydraulique resteront des moyens de production d'appoint pour des réseaux régionaux qui se construiront par la suite (Morsel et al, 1994, p. 1205). Les facteurs topographiques ont cependant joué un rôle dans les pays de grande taille et à faible densité démographique : on a eu ainsi recours à des équipements de production spécifique en thermique (Etats-Unis), ou en mini-hydraulique si le pays est montagneux et l'intégration des réseaux plus difficiles (Norvège, Suisse). Mais, dans ces pays de développement hydraulique, quand l'électrification rurale allait de pair avec de grands programmes publics de développement hydraulique, la tendance générale a été de rechercher le raccordement au réseau de répartition. On note aussi ce déterminisme aux Etats-Unis, mais il est à base institutionnelle dans la mesure où les zones rurales raccordées se sont vues attribuer préférentiellement l'électricité produite par les grandes entreprises fédérales créées pour exploiter les grandes ressources hydrauliques.

Concernant à présent le choix des techniques de réseaux, on observe trois influences : celle des contraintes financières de départ, celles de la topographie de terrain qui conditionne les doctrines techniques et celles des institutions. En premier lieu on observe que l'amorce de la trajectoire d'électrification peut se faire à partir de techniques plus frustrées. Ceci a été le cas dans les années vingt et au début des années trente en France avec la technique en monophasé avec retour par la terre. Mais ce choix a été fait avec l'idée de procéder à une amélioration rapide des réseaux au fur et à mesure de

l'augmentation des besoins (Morsel, 1994). En second lieu les choix techniques ont été adaptés aux configurations géographiques particulières (Colombier, 1993) :

- aux Etats-Unis et parfois dans les provinces canadiennes, on a développé des réseaux linéaires frustrés parfois en monophasé, avec distribution étendue en moyenne tension en raison de la très faible densité¹⁰,
- au Royaume Uni on a développé une structure rayonnante en basse tension en monophasé en raison d'une densité plus forte.

Enfin la réglementation et les institutions jouent dans le sens d'une unification vers le haut. En France, à cause d'une réglementation de sécurité stricte qui impose le maintien à l'écart des réseaux MT et la construction de postes de transformation coûteux en maçonnerie, on a installé des réseaux coûteux avec de longues antennes en étoile en triphasé. De plus la séparation de l'investisseur (le syndicat intercommunal) et de l'exploitant-distributeur a conduit le premier à chercher des solutions techniques perfectionnées (les techniques en triphasé) pour s'assurer du maintien de la qualité de fourniture au fur et à mesure du développement des besoins afin de retarder les besoins de renforcement (Nadaud, 2005).

On a vu aussi que, dans les étapes finales de l'électrification, l'existence d'une agence spécifique ou de dispositifs de financement public ancrés dans des réseaux politiques comme aux Etats-Unis ou en France pouvait aussi entraîner une dérive technologique, vu la difficulté à réformer des institutions dont la mission initiale est épuisée¹¹.

4. Remarques conclusives

La présentation des faits saillants de l'histoire de l'électrification des pays développés a été faite ici en se référant au départ aux contraintes de l'achèvement de l'électrification dans les économies émergentes ou les pays les moins avancés et aux innovations institutionnelles, financières et technologiques possibles. Sachant que les différences de contextes historiques, de niveau de richesses, d'inégalités sociales et que les contextes culturels et sociaux prêtent peu aux transpositions, nous laisserons le lecteur procéder à ses propres transpositions. On se contentera de faire quelques remarques.

1. Les pays en développement n'ont pas à emprunter une trajectoire institutionnelle toute tracée pour le développement de leur système électrique et plus particulièrement l'encadrement de l'électrification rurale. On observe que dans les pays développés il n'y a pas eu de voie institutionnelle unique, d'abord pour structurer et organiser une industrie électrique en développement, ensuite pour y inscrire le projet d'électrification rurale. On a pu observer que chaque pays a construit les institutions qui ont encadré ce développement selon ses structures politico-administratives et culturelles et selon les tensions financières, sociales et politiques rencontrées par son développement. L'importance de l'enjeu du développement de la fourniture électrique a suscité des innovations institutionnelles et juridiques et financières au fur à mesure de l'installation et de la consolidation de cette industrie, cinquante ans après celles suscitées par le développement des chemins de fer dans le domaine financier et organisationnel. On observe des innovations financières (holding aux Etats-Unis et en France à partir de 1910, entreprise de capital mixte en Allemagne dans les années vingt) et des innovations institutionnelles spécifiques à chaque pays : création de société municipale de

¹⁰ Les informations historiques nous manquent ici pour relier ce fait à la structuration de l'électrification rurale aux Etats-Unis, sachant qu'elle a été en grande partie menée par les coopératives déjà citées dont les ingénieurs ont pu développer d'autres doctrines techniques que celles que pouvait avoir les ingénieurs en charge du développement et de l'entretien des réseaux urbains.

¹¹ Ceci illustre les analyses historiques de Thomas Hughes (1983) et Richard Hirsh (1989 et 2004) sur la résilience des institutions à la base de la mise en place des réseaux électriques.

production en Scandinavie en 1885-1888, construction des réglementations d'Etats aux Etats-Unis, renforcement du régime de concession en 1906 et instauration du statut de la régie en 1917 en France.

L'électrification rurale qui a été un enjeu particulier dans le développement des industries électriques a emprunté aussi des trajectoires spécifiques. Cet enjeu particulier a conduit à l'émergence de nouvelles institutions là où l'organisation en place était défailante : activation des syndicats intercommunaux dans les années trente en Belgique et en France, création de coopératives d'électrification et d'une agence fédérale spécialisée aux Etats-Unis à partir des années trente, développement d'une régulation fédérale dans le domaine électrique aux Etats-Unis au milieu des années trente pour piloter l'électrification.

2. Pour que les solutions adoptées aient un impact autre que marginal, elles doivent être en concordance avec le mode d'organisation, les institutions sociales et l'état de l'opinion. Il est clair que, là où elle a été défailante, l'électrification rurale a été portée par le changement de pacte social après la grande crise économique des années trente et le refus des situations inégalitaires entre groupes sociaux et entre villes et campagnes. Ce changement a légitimé le principe de solidarité et les dispositifs de subvention. Dans les pays en développement, les dispositifs ad hoc qui sont définis dans chaque pays et qui sont à alimenter par une taxe sur l'électricité à côté d'éventuelles subventions internationales doivent être fondés sur une solidarité voulue si le régime est démocratique, problème qui ne se pose pas si le régime est autoritaire car il peut décréter les solidarités ville-campagne et inter-régionale.
3. Dans tous les pays développés, l'électrification en zones péri-urbaines s'est effectuée de façon quasi-naturelle sans injonction forte des pouvoirs publics. Par contre en rural les entreprises privées et les entités municipales urbaines ou semi-urbaines ont été réticentes pour apporter les bénéfices de l'électrification vers les zones rurales. L'électrification rurale a été réalisée sur la base d'un effort volontaire d'acteurs locaux fondé sur des institutions spécifiques qui ont organisé le subventionnement. L'électrification rurale dans les pays en développement sans appui public est une illusion qui ne peut manquer de freiner l'extension de la desserte. Il a été complété, mais de façon facultative, par des solidarités reposant sur l'égalisation des tarifs.
4. Il y a peu d'enseignements à tirer de l'expérience des entreprises publiques des pays développés, puisque historiquement ce ne sont pas elles qui ont procédé à l'électrification et à son renforcement. Par contre, dans les pays en développement, le monopole public n'a pas eu que des effets négatifs sur l'électrification en regardant l'expérience des pays émergents ou des pays à régime autoritaire ou communiste. On doit cependant constater que les dysfonctionnements généraux de ce modèle ont affecté en premier lieu l'électrification rurale comme objectif assigné à l'entreprise électrique publique.
5. L'expérience d'électrification des pays développés révèle la viabilité de l'initiative locale ou régionale pour impulser et contrôler le travail d'électrification. Elle suppose la mobilisation des acteurs locaux, la création de compétences dans l'attribution de fonds publics et dans le contrôle, ce qui n'est pas forcément immédiat.
6. Les innovations institutionnelles associées à un mouvement d'accélération de l'électrification conduisent généralement à sortir des seuls schémas techniques antérieurs, dans la mesure où d'autres acteurs avec d'autres techniques peuvent prendre en main l'électrification dans les zones délaissées.

Références bibliographiques

- Bacon R. (1999), A score-card for energy reform in developing countries, *The World Bank Viewpoint* n° 175.
- Barraqué B., (1995). *Les politiques de l'eau en Europe*, Paris : La Découverte.
- Colombier M. (1992), *Régulation économique et projet technique, Le jeu des compromis entre efficacité, équité et innovation dans le cas de l'électrification rurale en France*, Thèse, Paris, EHESS-CIRED
- De Oliveira A. et MacKerron G. (1992), Is the World bank approach to structural reform supported by the experience of electricity privatisation in the UK, *Energy Policy*,
- ESMAP, (2000), *Energy and Development Report 2000*, Energy for the World's Poor. Washington DC: World Bank
- Finon D. et Kouo D., dir. (1998)- *Investissements et nouveaux aspects contractuels dans les industries électriques africaines.*- Québec : Editions IEPF.
- Hannah L. (1979), *Electricity before the nationalisation*, London, Macmillan
- Hannah L. (1994), "The finance of the electricity industry in the UK before 1948 : did imperfections in the supply of capital retard British electricity development ?" in Morsel et al. dir, *Les financements dans les industries électriques*, Paris : PUF, p.271-290.
- Herzig T. (1993), « De la concurrence au monopole : le développement de l'alimentation publique en électricité dans l'Allemagne de la fin du XX^e siècle à nos jours », *Bulletin d'Histoire de l'Electricité*, Décembre
- Hirsch R., (1989), *Technology and transformation in the American electric Utility*, New York, Cambridge University Press.
- Hughes T. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore: John Hopkins Press.
- Jadresic, A. (2000), Promoting investment in rural electrification, the case of Chile, *World Bank Viewpoint*, n° 214, June,
- Lanthier P., (1993), « Marché, réseaux et pouvoirs publics (1880-1940) ». *Bulletin d'Histoire de l'Electricité*, Décembre, p.187-202.
- Menanteau P. (1988), *L'électrification rurale dans les PED: les conditions économiques d'un projet technique approprié*, Thèse Paris, EHESS-CIRED et INSTN, 1988
- Morsel H. et al. (1994). « Les modalités de l'électrification rurale en France ». In : Lévy-Leboyer et Morsel H. dir., *Histoire de l'électricité en France*, Tome II 1919-1946, Paris : Fayard.
- Morsel H., (1987). Panorama de l'industrie de l'électricité en France dans la première moitié du XX^e siècle. in « *Un siècle d'histoire de l'électricité dans le Monde* », Paris : Presses Universitaires de France.
- Myllyntaus, T., (1993), Le développement des réseaux électriques dans les pays nordiques, *Bulletin d'Histoire de l'Electricité*, Décembre.
- Nadau T. (1986), « Entre le mythe technologique et l'impasse économique : l'électricité agricole avant 1914 », *Bulletin d'Histoire de l'Electricité*, Décembre, p.7-22.
- Nadaud F. (2005), *Politique de maîtrise de la demande d'un service public, hétérogénéité spatiale et inertie institutionnelle : le cas du régime d'électrification rurale*, Thèse de sciences économiques Paris : EHESS
- Nye D. (1990). *Electrifying America : Social meanings of a new technology*, Cambridge (Mass.), the MIT Press. (chap. 7, "Rural Lines").

Schap D. (1986), *Municipal Ownership of Public Utilities in the Electric Utility*, New York, Praeger.

Stoffaès C. dir., (1994) *Entre monopole et concurrence: la régulation de l'énergie en perspective historique*, Paris : Editions P.A.U.

Stormberg et Hirsh R. (2004), à compléter

Sudrai C. et Antolin F., (1993), *Politique et fonctionnement du secteur public en Espagne, 1939-1983*, Bulletin d'Histoire de l'Electricité, Décembre, p.143-154.

Tremblay Y., (1993), « Entre le privé et le public : l'électrification rurale au Québec, 1935-1964 », *Bulletin d'Histoire de l'Electricité*, Décembre, p.173-187.

Troesken W. (1994), The sources of public ownership: historical evidence from the gas industry, *Journal of Law, Economics and Organisation*, Vol. 13, n°1, p.1-24

West Kentucky Rural Electric, site <http://www.wkrecc.com/default.asp>

Annexe

Organisation et institutions de l'électrification aux Etats-Unis et en France

1. Les Mécanismes de solidarité ville-campagne aux Etats-Unis

Trois périodes scandent l'histoire du développement des réseaux de fourniture électrique aux Etats-Unis : une électrification urbaine anarchique sous initiative privée, puis toujours une électrification urbaine élargie au péri-urbain partagée entre une municipalisation et des monopoles privés sous la supervision d'une autorité réglementaire d'Etat, et enfin l'extension de l'électrification aux zones rurales par la combinaison d'initiatives privées en coopérative et d'un appui de l'Etat fédéral.

- *L'initiative privée sous faible contrôle municipal*

Une première période de trente ans (1885-1915), celle des pionniers qui testent les solutions techniques, se concurrencent par les réseaux et les standards dans les zones urbaines sous un vague contrôle municipal (régime de contrat de franchise accordant des privilèges spéciaux d'occupation de l'espace public) avec une première mise en ordre institutionnelle intervenant au début du siècle.

C'est une première période où l'électricité dans les usages domestiques doit faire sa place en raison de la concurrence des autres énergies pour l'éclairage et la cuisson, son développement principal s'appuyant sur les usages de transport, l'éclairage public et les usages industriels électro-intensifs. En 1907, 25 ans après la première centrale électrique de Thomas Edison, 8 % seulement des ménages urbains sont électrifiés et une part minuscule des ménages en zones rurales le sont¹². L'électricité reste réservée aux classes riches.

- *L'électrification entre la municipalisation et la régulation des monopoles privés au niveau régional*

Dans l'étape suivante qui voit l'installation de deux types de régulation, l'électricité se développera de façon plus intense sous l'initiative de managers privés et de municipalités, mais elle restera d'abord urbaine, et le taux d'électrification atteindra 47.4 % des ménages urbains au début des années 1920. L'Amérique rurale demeure en dehors du mouvement d'électrification avec seulement 1,6 % des fermes sont raccordées

Le débat américain s'est focalisé au début du siècle sur la façon dont on pouvait réguler les monopoles locaux : des problèmes de corruption étaient associés au mode de supervision municipale centrée sur l'attribution de concessions de quartier et occasionnellement sur le contrôle des tarifs, ce qui était source de clientélisme et de corruption. Deux réponses institutionnelles ont été apportées entre 1900 et 1915¹³:

¹² Hirsch et Stromberg, 2002, p.1

¹³ Dans les approches historiques des institutions des industries électriques et gazières, on note les constats suivants concernant ces modes de régulation : les petites villes ont été plus en nombre à adopter une municipalisation que les grandes dans la mesure où les compagnies ne considéraient pas l'espace de marché comme assez large pour se rentabiliser ; vu l'importance des coûts fixes, les compagnies qui ont été régulées à un moment donné par les Commissions d'Etat viennent moins du groupe de celles qui étaient municipalisées que les autres qui étaient non régulées.

Schap D. (1986), *Municipal Ownership of Public Utilities in the Electric Utility*, New York, Praeger.

Troesken W.(1994), The sources of public ownership: historical evidence from the gas industry, *Journal of Law, Economics and Organisation*, Vol. 13, n°1, p.1-24

- Le développement de la propriété municipale et les compagnies municipales dont le nombre a culminé à 2500 en 1925, mais se situe encore au niveau de 2000 environ (elles assurent actuellement environ 15% de la distribution et 8% de la production). Dans une logique de gestion municipale, les clients sont supposés profiter de tarifs plus bas et de bénéficier de tous les effets du progrès technique et de densification, car il n'y a pas de dividendes, ni de profits sur investissement à verser aux propriétaires des capitaux ;
- Le déplacement de la régulation du niveau municipal au niveau des Etats (avec la création des commissions publiques de régulation ou PUC) à la demande des principaux entrepreneurs du secteur préférant calmer le jeu de la concurrence (On pense à Samuel Insull, figure célèbre du grand entrepreneur de l'industrie électrique américaine sur la région de Chicago. Ce cadre de régulation d'Etat autorise l'intégration territoriale des compagnies privées locales en s'appuyant sur le progrès technique dans les possibilités de transport et d'interconnexions par le passage au courant alternatif et sur la croissance des tailles des équipements de production. La régulation des PUC impose en échange l'obligation de service dans les zones raccordées et éventuellement des obligations sociales, ce qui justifie une tarification qui permet une récupération des coûts et une rémunération juste et raisonnable du capital et par là le maintien de la santé financière des compagnies. Ceci a deux effets :
 - o L'instauration de monopoles réglementés sous le régime du « cost plus » (le « plus » est le taux réglementé de rémunérations des fonds propres) a permis de construire un régime de financement sans risque sur la base d'obligations à taux garantis en plus d'augmentation de capital facilitée par la garantie de dividendes assurés par le mode de régulation. La régulation en « cost plus » permet aussi aux entreprises de lever plus facilement des fonds sous la forme d'actions ou d'obligations, car les investisseurs savent que les comptes des compagnies sont supervisés par les régulateurs et que les revenus du capital sont garantis par le mode de régulation des prix dans cette industrie qui est la plus « capital intensive ».
 - o La régulation permet de faire payer aux consommateurs les vrais coûts avec des tarifs raisonnables et des discriminations justifiées, mais aussi d'organiser des solidarités par subventions croisées.

Le « contrat réglementaire » sous-jacent consiste à imposer des obligations de service, de qualité de service et des obligations de type redistributif (égalité de traitement) en échange de la protection qu'apporte l'attribution d'un monopole de zones¹⁴. Les devoirs imposés aux compagnies le sont en échange de répercussion de leurs coûts dans les tarifs. Cette obligation de service nécessitait de planifier l'extension des réseaux de distribution et d'alimenter tous les consommateurs localisés dans les zones raccordées. Les tarifs étaient calculés en référence aux coûts comptables. (Les tarifs étaient des tarifs plats calculés par affectation des coûts de production et de distribution sans distinction géographique selon un système à tranche de prix décroissants par catégorie de consommateurs).

Mais l'étude de la réglementation des PUC dans les années 20 et 30 (Hirsh, 1990) montrent que les régulateurs n'ont pas pu imposer des objectifs d'électrification en zones de faible densité aux compagnies hostiles à engager des investissements jugés non rentabilisables. Coiffés par une dizaine de holdings aux préoccupations de rentabilité élevée, leur priorité était à l'installation de centrales de

¹⁴ Les PUC opèrent cependant sans mandat défini par une loi et est dotée des moyens d'exercer une action continue et purement réglementaire, c'est-à-dire unilatérale. Elles définissent les termes des concessions, elles accordent les permis de construire pour contrôler les investissements, elles fixent les tarifs de vente et donc les structures de tarifs entre groupes de consommateurs, elles contrôlent la qualité du service rendu, elles traitent des plaintes des consommateurs ; elles supervisent les modalités de financement des compagnies.

Les lois définissent les mandats des commissions en précisant les obligations des compagnies service universel, sûr adéquat, égalité de traitement, tarification juste et raisonnable.

taille croissante susceptibles de faire baisser radicalement les coûts et pour permettre des profits élevés et un certaine baisse de prix pour les heureux bénéficiaires urbains.

- **Les limites de ce double mode d'organisation :**

La dynamique financière de ce modèle a conduit au délaissement des investissements lourds en hydraulique d'un côté et par un faible développement de la distribution en rural.

1. Une première limite générale a été la financiarisation excessive du système en monopole régulé, faute de gardes-fous sur les montages financiers. Elle a trois conséquences : une concentration financière dans les mains d'holding couvrant plusieurs Etats en affaiblissant le pouvoir de contrôle, et une dérive spéculative de l'innovation financière des holdings inventées pour le développement du secteur électrique. Le système de la holding initié en 1905 par l'industrie des équipements électriques en liant les actions dans les compagnies acheteuses permet en effet le regroupement de compagnies sans conduire à leur fusion. Après avoir pris les obligations et les actions sur certaines « utilities » naissantes, une holding peut utiliser ses actifs financiers comme garanties pour mobiliser de nouveaux capitaux face à des investisseurs de capitaux cherchant à répartir leurs risques¹⁵. Ensuite la holding peut rechercher des économies d'échelle en regroupant certaines compétences communes entre compagnies (notamment en gestion et en ingénierie). Elle peut enfin organiser des filiales communes en production lorsqu'elles contrôlent des compagnies voisines et organiser ainsi le saut de taille dans les équipements de production. Mais les évolutions de ce système prirent un caractère contre-productif.

Ce système, utile au départ pour la mobilisation des capitaux, a progressivement dérivé dans les années vingt : c'est devenu une architecture à plusieurs niveaux permettant des contrôles d'entreprises avec très peu de capitaux. En 1932, huit holdings en étaient venues à contrôler les $\frac{3}{4}$ des 3000 Investors Owned Utilities (IOU) et des remontées de profit indus, ce qui était perçu aussi comme une source de prix élevés. (La spéculation qui provoqua la crise de 1929 était en partie due à la fragilité de l'édifice financier de ces holdings électriques emboîtés).

Cette logique de rentabilisation privée et de spéculation a conduit à privilégier des investissements dans des équipements peu *capital intensive* avec le délaissement de très importantes ressources hydroélectriques, et en distribution l'abandon de l'électrification des campagnes.

2. Une seconde limite est en effet la limitation des solidarités inhérente à ce mode d'organisation. Les solidarités dans ces deux modes d'organisation se situent au niveau du territoire des municipales ou des compagnies. Elle joue donc essentiellement entre quartiers de zone urbaine d'abord pour les municipalités et les IOU et entre villes et bourgs ensuite pour ces dernières qui ont un territoire de desserte plus large. Les IOUs n'ont pas cherché à développer la distribution en zones rurales, jugeant les investissements en rural trop coûteux, et que la solvabilité des ménages ruraux ne permettrait pas le développement rapide de débouchés, ce qui ne conduirait pas à trouver des taux de profit sur investissement satisfaisants.

La desserte demeure donc presque totalement urbaine. En 1930, le fossé s'était élargi avec 84.8 % de raccordement en urbain et seulement 10.4 % des fermes en rural, contre

¹⁵ Hirsh R., (1989), *Technology and transformation in the American electricity utility industry*. Cambridge, Cambridge University Press.

respectivement 47,4% et 1,6% en 1920¹⁶. Les Etats Unis étaient plutôt en retard sur les pays européens et la Nouvelle Zélande (qui atteignait 60% de raccordement en rural en 1935).

- ***La réponse aux limites du modèle du monopole privé réglementé.***

Ces carences ont conduit à d'important débats sur la possibilité de nationalisation de l'électricité et sur les solutions intermédiaires permettant de contourner ces limites dans le contexte de la Grande Dépression qui produisit une transformation fondamentale de l'attitude du public. Elle amena les Américains à voir le gouvernement fédéral comme l'ultime protecteur du bien public. Le développement de la fourniture électrique pour tous et la mise en valeur du patrimoine de ressources naturelles du territoire américain délaissé par les firmes privées prenaient valeur de symbole de reconstruction. Les propos de Roosevelt en 1932 pendant la campagne présidentielle (cités dans Stoffaès dir., p.364) situent bien cette position symbolique :

« Profitant de mon expérience de gouverneur de l'Etat de New York, la question de l'énergie, du développement et de la distribution d'électricité m'apparaissent un problème d'importance nationale. C'est pourquoi je propose le principe suivant : là où une collectivité, une ville, un comté ou un district n'est pas satisfait du service rendu ou des tarifs pratiqués par une Public Utility, il a indéniablement le droit, tel qu'il découle de ses prérogatives en matière d'autorité publique, de constituer son propre service en devenant propriétaire et en l'exploitant dans le cadre de ses attributions publiques. Les sites d'hydroélectricité, propriétés des Etats ou de l'Etat fédéral peuvent et doivent être mis en valeur par le gouvernement lui-même ». La mise en valeur des grands sites hydrauliques (Saint Laurent, Colorado, Bonneville river, Tennessee Valley, etc) est une nécessité « pour servir d'exemples à la nation, pour éviter les abus contre le public et pour encourager une vaste utilisation de ce serviteur du peuple : l'énergie électrique » (Président Roosevelt). Et cette mise en valeur des ressources est à mettre au service de ceux qui n'ont pas pu en profiter jusqu'ici.

L'intervention du fédéral va se faire forte après la grande crise. Les deux premières Administrations Roosevelt ont corrigé les deux dysfonctionnements majeurs, mais sans chercher à nationaliser, et en donnant une chance aux firmes privées de s'amender sous l'égide des régulateurs d'Etat et de participer aux grands objectifs nationaux. Elles ont agi :

- en supprimant les holdings emboîtés inter-étatiques par la loi PUHCA (1934) qui a aussi pour objectif de replacer les Public Utilities sous le contrôle de chaque autorité de régulation d'Etat,
- en organisant la mise en valeur des ressources hydrauliques par des agences fédérales vont prendre en charge le développements hydroélectriques de plusieurs bassins (Tennessee Valley Authority, Bonneville Power, etc.) et des agences spécialisées dans la commercialisation préférentielle de l'électricité auprès des entités non privées (municipalités et coopératives,
- en superposant un nouvel ensemble d'institutions avec d'abord l'extension des pouvoirs de l'agence fédérale pour l'électricité (la FERC) par le Federal Power Act de 1935 (contrôle des nouvelles agences fédérales, transport inter-étatique),
- et, ce qui est important ici, en créant en 1935 une agence spéciale, le Rural Electrification Administration (par le Federal Emergency Relief Act), pour promouvoir l'électrification rurale auprès des compagnies privées et d'autres instances non publiques nouvelles comme les coopératives de distribution rurale avec, l'année suivante, un adossement au Rural Electrification Act de 1936.

¹⁶ In California, due to a variety of factors (development of hydraulic resources for irrigation and hydroelectricity, etc), utilities electrified 60 percent of the state's farms by the mid-1930s. But in the rest of the nation, the burgeoning electric utility industry ignored the rural market.

- *La place de l'électrification rurale dans le système réformé*

L'objectif redistributif de l'administration Roosevelt s'exprimait par la volonté d'apporter dans les zones rurales des facilités de vie en permettant la diffusion de techniques de confort existant déjà dans les zones urbaines et les possibilités d'amélioration de la productivité agricole. La loi de 1936 organisait les deux aspects principaux de la distribution en zones rurales :

- elle visait à favoriser aussi bien les acteurs privés que publics dans la prise en charge de ce développement par des garanties d'emprunt et des prêts à très faible taux,
- elle prévoyait aussi une fourniture privilégiée par les IOUs par un tarif de gros spécifique, mais surtout par les compagnies fédérales de production vers les entités de distribution rurale. L'électricité de la Tennessee Valley Authority a été par exemple destinée en priorité aux entreprises publiques de distribution, aux municipalités et aux coopératives rurales, et à des prix strictement calés sur les coûts, sans marge de profit. Cette disposition permettait le maintien de prix en zones rurales à des niveaux comparables, voire inférieures, à celui des prix réglementés pratiqués par les IOUs voisins.

La Rural Electrification Administration est d'emblée dotée d'un budget important de plus de 1,3 milliards de \$ actuels. Elle travailla d'abord avec les compagnies privées pour concevoir le dispositif mais les IOUs continuèrent à mettre en question le besoin d'électrification rurale. Elles se sont mises en dehors du jeu. La loi a été votée en établissant un principe de prêts préférentiels vers les entités publiques : public power districts (PPDs), public utility districts (PUDs), municipalités et coopératives. Le système s'est surtout dirigé vers ces regroupements d'intérêts privés à statut coopératif, non soumis à des règles de rentabilité et qui sont contrôlés et possédés par ceux qu'elles desservent¹⁷. Dès 1936 une centaine de coopératives nouvelles ont bénéficié d'un prêt auprès de la REA. Ce dispositif institutionnel particulier a connu un succès important, malgré les obstacles mis par les IOUs hostiles à voir leur territoire mité par ces initiatives¹⁸.

Aujourd'hui il existe environ 950 coopératives rurales qui desservent 30 million de ménages américains dans 46 Etats, ce qui représente 10% de la population américaine ; ils détiennent la moitié des lignes basse tension et elles couvrent les trois quarts du territoire.

Tableau 5. Croissance de la part des ménages ruraux* raccordés aux Etats-Unis

1920	1930	1936	1941	1946	1951	1956
1,6%	10,4%	14,5%	35%	53,3%	82,2%	95,9%

* désignés comme « farms » dans les données historiques américaines

Le bilan du dispositif est positif (Nye, 1990 ; Hirsh, 1989) :

- Le taux d'électrification a crû de 11% à 45% de 1935 à 1945 et atteignait 96% en 1959.

¹⁷ Pour obtenir le prêt du REA, la coopérative devait avoir sur son projet la signature d'engagement de raccordements des coopérateurs. Le prêt était accordé sur 35 ans avec des taux de l'ordre de 2%.

¹⁸ Many managers at established for-profit utilities determined to block the emergence of competitors within their territory. Some, on learning that a cooperative had applied for a federal loan, convinced state regulators that the utility had, in fact, been about to enter that area, and that the proposed cooperative infringed on its franchise. In other cases, utilities quickly ran a line through the locale, picking off the most promising customers. These "spite lines" often made the cooperative economically impractical and stranded most area farms without electricity (Nye, 1990).

- Pour ceux qui doutaient de la possibilité d'enclencher une dynamique de développement de débouchés, le marché s'est avéré hautement dynamique avec un équipement rapide en électroménager, mais aussi tous les équipements apportés par la modernisation agricole (séchoirs, trayeuse, incubateurs, pompes, etc.).
- Le dispositif a aussi fonctionné correctement dans le respect des règles du jeu : les coopératives ont remboursé leur emprunts normalement.
- Enfin la combinaison de logique d'entreprises municipales ou coopératives et de fourniture d'électricité de gros en provenance d'entreprises fédérales a permis de limiter la fixation de prix à des niveaux plus élevés que ceux des IOUs voisines.

Demeure le problème de sa reconversion ou de sa suppression. Ce dispositif est resté en place après l'achèvement de l'électrification, avec le financement d'équipements de production de filiales communes de coopératives rurales, l'extension des fonctions à la fourniture de service de téléphone. Il a été critiqué pour l'usage indu de garanties d'emprunts et de prêts à taux d'intérêt de 2% inférieur au taux de référence de 5% utilisé par les administrations publiques. Il est critiqué actuellement pour l'utilisation des fonds vers les systèmes qualifiés être en zones rurales et promus par des firmes normales. L'agence reste en place pour des raisons de lobbying politique (David Nye, 1990).

2. L'intervention de solidarité dans l'électrification en France : la combinaison de l'action locale et de l'appui financier de l'Etat ¹⁹

De façon surprenante on retrouve en France une histoire institutionnelle du développement des réseaux de fourniture électrique jusqu'à la nationalisation de 1946 qui est voisine de celle des Etats-Unis alors qu'elle diverge fondamentalement de celles d'autres pays européens. Mais il faut se souvenir du libéralisme du capitalisme français des années 1870-1935, de l'effacement du rôle de l'Etat et de la faiblesse des compétences économiques des collectivités locales par rapport aux pays de l'Europe germanique et scandinave pour dépasser cet étonnement. On observe cependant une différence de trajectoires intéressante en électrification rurale entre la France et les Etats-Unis : ce sont les collectivités locales et leur regroupement qui ont été les initiateurs de celles-ci avec l'appui de l'Etat, tandis que ce sont principalement les coopératives de distribution électrique qui sont les initiatrices de ce mouvement.

L'investisseur en électrification rurale qui paie aussi les investissements de renforcement n'est pas la compagnie distributrice qui exploite le réseau dans le cadre d'une concession. Elle a pour fonction d'acheter de l'électricité en gros pour la revendre aux usagers ruraux de la concession en utilisant le réseau sans payer de péage. Cette position conduit nécessairement à une logique de projets liée à des objectifs électoraux, et de recherche de surqualité technique des installations, notamment pour minimiser et repousser les dépenses de renforcement.

- *Le développement local des réseaux sous initiative privée*

Comme dans tous les pays, le développement de la desserte d'électricité a d'abord bénéficié aux zones urbaines, aux industries et administrations et aux groupes sociaux aisés jusqu'au premier conflit mondial. Le développement des réseaux était local et effectuée principalement par l'entreprise privée dans le cadre du régime de concession renforcé à cette occasion au début du XX^e siècle. C'est la doctrine de l'Etat libéral qui encadrait le mode d'intervention de l'Etat et des municipalités dans l'activité économique qui a déterminé l'implication de la sphère publique et municipale dans le développement des réseaux électriques. Le moyen d'action était le cahier des charges des concessions (ou ce qui en tenait lieu) et de façon secondaire la régie municipale à partir de 1900.

¹⁹ On s'appuie ici sur deux thèses effectuées au CIRED sur l'efficacité du régime français d'électrification rurale, celle de Michel Colombier (1993) et celle de Frank Nadaud (2005)

Les réseaux se développent dans un premier temps de façon relativement anarchique sous le régime de permission de voirie à l'initiative des industriels autoproducteurs cherchant à s'élargir sur le marché de l'éclairage public et de la traction électrique. Les communes leur enjoignent alors dans le cahier des charges de développer également la fourniture vers les particuliers. A noter que la concurrence entre sociétés leur fera viser plutôt les gros usages et les inciter à rester prudentes vis-à-vis de la distribution aux ménages soumise à la concurrence du gaz de villes. A partir de 1900, elles cherchent à mettre de l'ordre en organisant l'occupation de leur territoire (comme ce sera le cas du regroupement des concessions à Paris entre 1907 et 1914). Juridiquement elles sont aidées d'une part par la loi de 1906 qui précise le régime des concessions pour la distribution d'électricité, les autres services de réseau (eau et gaz) et d'autre part, pour celles qui se jugent délaissées ou veulent prendre en main le développement des réseaux, par la reconnaissance par le Conseil d'Etat en 1900 de la légalité de la création de services municipaux de production et de distribution. En 1914, 250 services municipaux de fourniture électrique co-existaient ainsi au côté de 1200 sociétés privées concessionnaires détenant 20 000 concessions environ. C'est en 1917 que le dispositif juridique sera complété par l'organisation du régime des régies (qui a été ensuite complété deux fois en 1926 et en 1930). En 1919 une loi permet aussi aux communes de mettre en valeur leurs ressources hydrauliques.

Ce n'est qu'après guerre que l'on commencera vraiment à se poser la question de la diffusion de l'électricité vers les ménages et la question ne pouvait être posée d'abord que pour les ménages urbains encore peu raccordés. L'électrification demeurait circonscrite aux communes urbaines : 80 % des communes n'étaient pas électrifiées et sur les 20% restants, seule l'agglomération principale l'était (Kelhetter, 2001). Cependant, à partir du début des années vingt, le développement de l'interconnexion qui aviva la concurrence pour les territoires entre les groupes principaux a permis l'abaissement des coûts de production, celui des prix domestiques et il activa le décollage de l'éclairage et des usages domestiques de l'électricité²⁰ (Lanthier, 1993).

- ***Les limites du mode d'organisation en monopoles privés : insuffisance d'investissement et inégalité***

Comme il n'existe pas de niveau politique intermédiaire entre le local et le central contrairement aux pays décentralisés comme l'Allemagne, les Etats-Unis ou les pays scandinaves, le pouvoir régulateur va remonter progressivement du niveau local au niveau central sans passer par un échelon régional ou départemental.

L'intégration territoriale des entreprises entraîne l'affaiblissement du pouvoir des autorités concédantes. En même temps l'organisation de l'industrie en groupes dispersés sur le territoire présente trois dysfonctionnements qui présente une importance croissante au regard du pouvoir politique :

- une forte disparité dans les conditions de fourniture et les tarifs, qui résultait de l'absence de régulation des prix de l'électricité (avec comme seule règle la définition d'un tarif maxima par l'Etat depuis un décret de novembre 1909),
- une faible extension de la desserte en zones rurales (55% de villages raccordés en 1928) où se situe une partie importante de la population française (50 % en 1930),
- et un manque de développement des ressources hydrauliques perçues comme facteur de productivité, mais qui implique des investissements très capitalistiques.

Les effets de la grande crise des années trente serviront de révélateur du débat national qui s'esquissait à deux niveaux :

- l'un sur les insuffisances de l'initiative privée et les inégalités entre zones de desserte,

²⁰ La part des usages domestiques et commerciaux demeurait toutefois minoritaire dans la structure des consommations puisqu'en 1935 cette part n'était que de 17%

- l'autre sur la faiblesse de l'électrification et la grande disparité des prix entre ruraux et urbains, avec à ce niveau, une mobilisation discrète mais efficace permet aux collectivités locales de faire valoir progressivement les intérêts locaux.

L'intervention publique, via le ministère des travaux publics, se développe par son intrusion croissante dans les relations concédants-concessionnaires :

- en 1919, pour compléter la loi de 1906 sur les concessions, un décret impose des tarifs maxima et un index électrique destiné à encadrer la répercussion de l'inflation (mais la formule n'incluait pas des coefficients de baisse de prix par l'amélioration des rendements techniques et des effets de densification des consommations),
- l'Etat définit un cahier des charges-type en 1928²¹,
- et enfin en 1935, après une importante concertation entre parties prenantes en 1934 centrée sur les disparités des conditions tarifaires entre compagnies qui conduisent aux décrets-loi du gouvernement Laval, l'Etat fixe les tarifs au niveau national, qui encadrent les écarts de prix entre les zones de densité différente dans le but de les réduire progressivement.

Face aux défaillances à investir dans des équipements, le gouvernement met au point des procédures de financement exceptionnels pour leur développement et celui du réseau de grand transport (programme des trois milliards de francs de 1937), dont la justification est de faire baisser à terme les coûts de la production d'électricité et les prix de vente en gros aux distributeurs, notamment les distributeurs ruraux.

Un premier axe de solidarité s'est donc ainsi développé, via le rapprochement de prix administrés entre fournisseurs et entre ville et campagne. Il sera complété par des incitations aux regroupements de distributeurs locaux qui sont déficitaires sous la contrainte de prix maxima et par la mise place du Fonds de Péréquation Electrique qui opère un prélèvement sur les prix des fournisseurs en zone urbaine pour procéder à une redistribution aux distributeurs ruraux aux coûts de réseau plus élevés (Morsel et al., 1994).

- ***La création des institutions de l'électrification rurale : l'initiative des collectivités locales***

En parallèle se développe progressivement le système des aides à l'électrification rurale à l'instigation des élus locaux, le débat politique ayant mis l'accent sur trois objectifs légitimants : l'équité spatiale (basée sur la solidarité nationale née de la dette morale de la grande guerre vis-à-vis des campagnes), l'aménagement du territoire (pour freiner l'exode rural par le développement rural) et les effets d'entraînement d'un développement conjoint rural/urbain (avec l'amélioration de la productivité agricole et des débouchés industriels et la convergence des niveaux de vie). (Colombier, 1992 ; Nadau, 1993 ; Morsel et al., 1994 ; F.Nadaud, 2005).

A partir du milieu des années vingt, ce sont en effet les collectivités locales qui vont initier et prendre en main le projet d'électrification des zones rurales délaissées par les entreprises privées. Elles activent un cadre juridique jusque là peu utilisé qui permet les regroupements en syndicats intercommunaux. C'est par ce biais qu'elles se définissent la mission d'installer des lignes électriques en tant que maîtres d'ouvrage et futurs propriétaires de réseau, pour ensuite soit transférer la gestion du réseau à un concessionnaire, soit l'exploiter soi-même pour fournir l'électricité aux habitants. Elles financent les réseaux par quatre canaux : leur budget communal alimenté par des taxes dont l'une porte sur l'électricité, des emprunts et des subventions du département et de l'Etat. Au niveau supérieur, celui-ci a pour rôle de distribuer les subventions en utilisant le relais des départements pour assurer leur répartition et compléter les montants sur leur budget alimenté par les taxes départementales.

²¹ Auparavant l'Etat était intervenu en précisant les normes techniques, puis en 1919, en imposant des tarifs maxima et un index électrique destiné à encadrer la répercussion de l'inflation. Mais il n'avait pas été révisé et il ne pouvait pas tenir compte de l'amélioration des rendements techniques et des effets de densification des consommations

Les communes rurales s'organisent donc pour installer les réseaux ruraux et les financer, créent des syndicats départementaux pour faire face aux industriels et négocier la subvention départementale, puis une structure de coordination au niveau national pour négocier avec l'Etat. 1600 syndicats voient ainsi le jour entre 1920 et 1934 pour construire des réseaux ruraux de façon techniquement cohérente et dont l'exploitation est ensuite confiée à des concessionnaires privés, à des régies ou à des coopératives (des SICAE ou sociétés d'intérêt collectif agricole d'électrification)²². Les élus ruraux se regroupent en 1933 au sein de la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR) qui s'impose comme agent de négociation avec l'Etat sur la question d'extension des réseaux et des prix de vente.

Comme régime d'aide, l'Etat avait mis en place à partir de 1923 un système spécifique d'aide publique composé de deux éléments, des subventions plafonnées et des prêts à taux très bas via la Caisse Nationale du Crédit Agricole, à partir du Ministère de l'agriculture. Mais, la crise économique de 1929 ayant accru les clivages sociaux et les revendications d'équité (Stahl, 1993), l'institutionnalisation des solidarités monte d'un cran. Après les décrets-lois visant à l'égalisation des tarifs, ce renforcement s'effectue par la création en 1936 du Fonds d'amortissement des charges d'électrification rurale (FACE). Au départ le principe de financement par le FACE porte sur 50 à 80% des charges d'intérêt et de l'amortissement des emprunts pour les travaux d'électrification rurale des collectivités, des régies et des SICAE²³. Le fonds est abondé de deux façons :

- par un prélèvement sur les recettes des distributeurs en urbain et en rural avec un taux de prélèvement cinq fois plus important pour les premiers,
- une subvention équivalente par le budget national.

On a donc mis sur pied toutes les bases du projet d'électrification et d'achèvement de la desserte du territoire à partir de l'assise d'un principe de solidarité entre ville et campagne fondé sur une mobilisation permanente des élus locaux.

- *La perpétuation des institutions de l'électrification*

A cause de ce support politique, le dispositif va être préservé par la loi de nationalisation, alors que le renforcement des réseaux ruraux auraient fort bien pu s'intégrer de façon naturelle dans les missions de l'entreprise créée, dotée de mission de service public, dont l'obligation de fourniture et l'égalité de traitement. Les régies, les SICAE et le pouvoir concessionnaire des communes et des syndicats intercommunaux sont maintenus, bien que celui-ci soit sensiblement amputé pour celles relevant du régime urbain. La loi de nationalisation maintient les communes de moins de 2000 habitants dans le régime d'électrification rurale. (Cela représentait 80% des communes et 28% des abonnés). Elle préserve le FACE.

L'action de l'entreprise publique renforce la solidarité par la péréquation territoriale et la convergence des tarifs entre villes et campagnes ou entre régions. De l'autre côté la répartition du financement des renforcements de réseau dans le cadre du régime d'électrification qui changera à plusieurs reprises préservera les solidarités par le biais du mécanisme de financement des réseaux ruraux. Dans les années soixante-dix, il s'établissait de la façon suivante pour des investissements de l'ordre de 3,5 milliards de francs : 35% vient du FACE lui-même alimenté par une taxe différenciée sur les recettes d'électricité (2,7% en zones urbaines et 0,54% en zones rurales), 30% par le budget des communes (taxes locales, emprunts), 15% par les départements, le reste étant la contribution d'EdF (3%) et la récupération de TVA.

Mais cette solidarité par le financement des investissements de réseau perdra progressivement sa signification. EDF et les élus locaux ont eu intérêt à maintenir le régime d'électrification rurale, alors

²² Par la suite, le syndicalisme communal servira de modèle pour l'organisation d'autres services publics, notamment dans la distribution d'eau potable, avec un décalage de vingt ans environ mais un rythme tout aussi soutenu²² (290 en 1934, 1641 en 1953, 2079 en 1979) (Kelhetter, 2001)

On notera au passage que la voie des coopératives en SICAE sera ensuite bouchée par un règlement pour privilégier la voie des syndicats intercommunaux

²³ Il est complété par des subventions au département à hauteur de 20% de ces fonds

que conjointement ils avaient combattu avec succès au début des années cinquante l'installation des établissements publics régionaux de distribution qui aurait érodé les pouvoirs respectifs. On peut comprendre alors que le régime d'électrification rurale ait subi une perte progressive de sens par rapport à sa vocation redistributive, en se transformant en instrument d'accompagnement de la politique commerciale de l'établissement public vers le développement des usages concurrentiels de l'électricité à la fin des années soixante (Colombier, 1993). La maîtrise d'ouvrage en matière de réseau a perdu son sens parce qu'elle ne correspond pas à la réalisation d'objectifs propres au détenteur de cette compétence. (12 départements ont choisi de sortir de ce régime en 1972 pour cette raison qui conduisait à opérer une ponction forte sur les budgets communaux et départementaux et les capacités d'emprunts).