

Les internautes moteurs des processus d'adoption et développement de l'E-Gouvernement : une étude sur les communes bretonnes

Godefroy DANG NGUYEN, Sylvain DEJEAN et Adrien SOUQUET
Telecom Bretagne, M@rsouin, UEB

Résumé :

L'objectif de cet article est de proposer une alternative au déterminisme technologique qui a conduit la littérature sur l'E-gouvernement à proposer des modèles de développement trop peu explicatifs. En développant une analyse centrée sur le citoyen, nous mettons en avant le rôle joué par l'adoption des technologies numériques au sein des populations sur le développement de l'E-gouvernement. Une estimation originale du niveau d'équipement des bretons par commune nous permet de démontrer qu'il s'agit d'un bon prédicteur de la diffusion de l'administration électronique, une fois prises en compte les variables de contrôle que sont la taille de la commune et son caractère touristique.

1. Introduction

Le concept d'E-gouvernement a été beaucoup discuté dans la littérature scientifique à la fin des années 90. Les premières séries de travaux étaient principalement d'origine américaine, montraient une méconnaissance relative de l'état de l'art et pâtissaient du faible nombre de preuves empiriques (Norris & Lloyd, 2006). Depuis de nombreuses avancées ont été faites et des travaux empiriques plus systématiques ont permis d'opérer un tri important dans les hypothèses qui sous-tendent la compréhension des processus d'adoption et de développement des services d'E-gouvernement.

Aux premières heures des technologies de l'information et de la communication dans les administrations publiques, les objectifs étaient principalement internes et managériaux. On parlait d'efficacité et de productivité mais pas encore d'E-gouvernement. La généralisation du web et la volonté de fournir de nouveaux modes de communication avec les citoyens sont à l'origine du concept. Mais loin d'être un objet clairement défini il s'accompagne et se mélange à d'autres termes comme l'e-administration, l'e-gouvernance ou encore l'e-démocratie. Plusieurs auteurs ont tenté de définir et classer ces notions en fonction de leurs champs d'application, leurs objectifs ou encore les moyens mis en œuvre (Michel, 2005; UN, 2008; Yildiz, 2007). Nous adopterons dans le reste de cet article une définition relativement standard et générale de l'E-gouvernement (UN, 2010) :

« L'utilisation par un gouvernement des technologies de l'information et de la communication pour transformer le secteur public en améliorant sa transparence, son efficacité, l'accès aux services publics et la participation des citoyens »

L'objet d'étude E-gouvernement est éminemment pluridisciplinaire, ce qui lui confère une place particulière dans la littérature scientifique. Au-delà des considérations de mise en œuvre des outils techniques, la prise en compte des contextes organisationnels, politiques et socio-économiques au sein et en dehors des services gouvernementaux sont déterminants dans les processus d'adoption, de diffusion et de développement de l'E-gouvernement.

Cet article vise trois objectifs : tout d'abord proposer une revue critique des travaux sur les déterminants de l'adoption et du développement de l'E-gouvernement. Nous énoncerons ensuite une piste de recherche qui répond à une carence de la littérature et ouvre les

perspectives d'une analyse de l'E-gouvernement centrée sur le citoyen. Enfin nous présenterons une validation empirique de cette démarche. Pour ce dernier point nous exploiterons une base de données originale répertoriant les fonctionnalités des sites web des 1270 communes bretonnes que nous mettrons en lien avec une enquête M@rsouin sur les usages d'Internet par les bretons.

2. Une trajectoire de développement moins linéaire que prévue

Le modèle de référence en matière de littérature sur le gouvernement électronique est celui de Layne et Lee (2001). Plus qu'un modèle causal, il s'agit plutôt d'un schéma descriptif de la façon dont, selon les auteurs, les technologies de l'information et de la communication (TIC) se propagent au sein des administrations. Leur hypothèse est que la diffusion des TIC passe par quatre stades :

- Le premier consiste à développer un site web, simple vitrine d'information sur les activités publiques.
- Dans le second il s'agit de connecter le système d'information interne public avec les citoyens de façon à leur permettre d'interagir avec lui voire même d'effectuer des transactions.
- Le troisième stade est dévolu à l'intégration verticale entre les sites des échelons locaux et nationaux
- Enfin le dernier stade consisterait à intégrer toutes les fonctionnalités disponibles pour que le citoyen n'ait plus qu'un « guichet unique » quelle que soit la démarche administrative qu'il entreprend.

Ce schéma a donné lieu à plusieurs exégèses et variations (Andersen & Henriksen (2005), Moon (2002), Reddick (2004), Schelin (2003), Van der Waal & Vloeimans (2006)). Un document des Nations Unies cité par Yildiz (2007) met en évidence un « cycle d'adoption » démarrant par une phase « émergente », suivie par une présence « améliorée » sur le web, puis la construction d'un site « interactif », conduisant à une présence « transactionnelle » où le site est doté d'instruments de cryptage et des protocoles de sécurisation des transactions (SSL), pour finir en une présence « sans couture ».

Dans tous ces schémas c'est le caractère inéluctable, le déterminisme technologique qui est souvent pointé du doigt et parfois dénoncé. Les critiques ont beau jeu de mettre en avant la nature de « construction sociale » que toute démarche collective d'adoption nécessite. Dans ces conditions il ne peut pas y avoir de « sentier unique » d'adoption mais bien une multitude de trajectoires individuelles partiellement conditionnées par le contexte, l'histoire et les contingences. Ceci n'est d'ailleurs pas propre à l'administration électronique mais se retrouve dans toute adoption sociale d'innovations (Rogers (1985), Gille (1978)).

En ce qui concerne l'administration électronique, plusieurs facteurs ajoutent de la complexité au processus d'adoption : le premier tient au caractère éphémère du pouvoir politique face à une administration plus pérenne. Le personnel élu doit penser à sa réélection tandis que les fonctionnaires subordonnés savent que leur situation est immuable. Cela leur donne un pouvoir de négociation ou à tout le moins de résistance face à un changement impulsé par les élus. Le deuxième facteur est l'ambiguïté du mandat confié aux élus. Au contraire d'une assemblée d'actionnaire qui a peu ou prou un objectif relativement partagé, la constitution d'une majorité politique, surtout pour des élections locales se construit autant sur une ou un groupe de personnalités dotées d'un programme « global » mais vague, que sur une stratégie clairement assumée. Dans ce contexte, la mise en place des outils électroniques peut

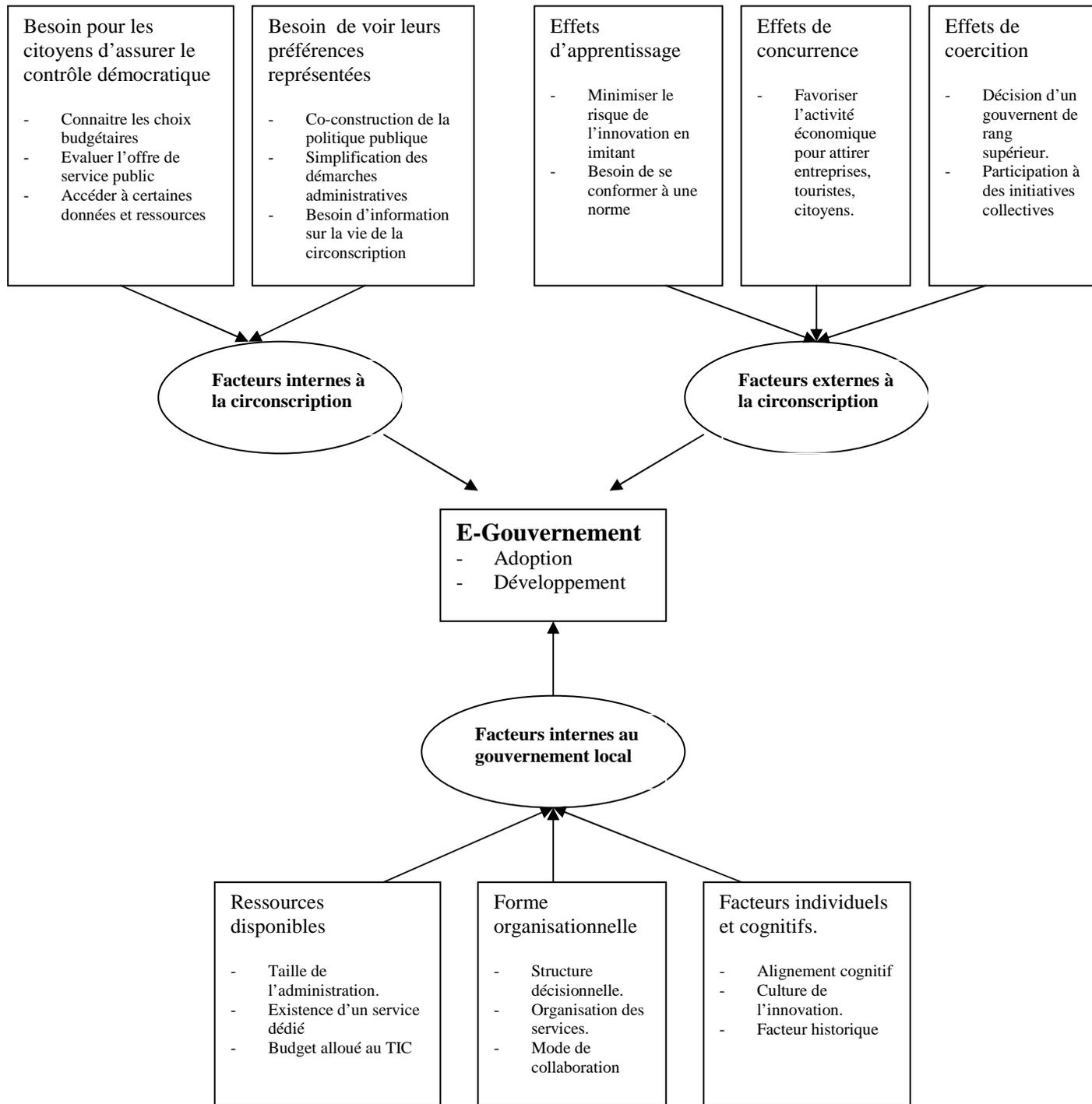
apparaître comme une initiative secondaire. Enfin, la technologie doit évoluer dans un contexte fortement régi par des règles (administratives justement) qui font que la mise en place d'un schéma directeur ne peut pas être aussi libre que dans un contexte privé.

Si l'on rajoute à cela que le mécanisme d'innovation est, suivant le modèle de Nonaka (Nonaka et Takeushi, 1995) un processus complexe qui mêle phases de diffusion d'une connaissance tacite et phase d'élargissement par explicitation, on peut estimer que l'administration électronique ne parvient à s'imposer que grâce à un « alignement cognitif » entre élus et fonctionnaires, entre procédures et règles administratives.

3. Les déterminants externes de l'adoption de l'administration électronique

Les raisons qui concourent au développement de l'E-gouvernement sont donc multiples et proviennent à la fois de facteurs internes comme on vient de le voir, mais aussi des facteurs externes au gouvernement local.

Ceux favorisant la diffusion et l'adoption d'une politique publique innovante sont eux même issus de plusieurs sources différentes pouvant appartenir ou non à la zone dans laquelle le gouvernement local exerce son pouvoir. Ainsi il y a les facteurs environnementaux propres à la commune et ceux qui viennent de l'extérieur (commune voisine, Etablissement Public de Coopération Intercommunale, Conseil régional, Etat). Le schéma ci-dessous synthétise l'ensemble des déterminants de l'adoption et du développement de l'E-gouvernement



Facteurs externes à la commune

La littérature distingue traditionnellement deux types d'effets, les effets d'apprentissage et ceux liés à la concurrence (F. S. Berry & W. D. Berry, 1999; Mooney, 2001; Walker, 1969; W D. Berry & Baybeck, 2005). L'apprentissage prend le plus souvent la forme de l'imitation, une politique est mise en place en observant ce qui a été fait ailleurs. Les succès et échecs des pairs (entités avoisinantes ou simplement ressemblantes) servent d'étalon au moment de la

prise de décision individuelle (Bala & Goyal, 1998). Dans le cadre de la mise en place d'un site web communal et plus généralement de services d'e-gouvernement, l'apprentissage permet également de se conformer à une certaine norme.

Les effets liés à la concurrence entre gouvernements locaux sont également bien connus, Tiebout (1956) a montré comment les citoyens votant « avec leur pied » induisent une forme de concurrence entre juridictions conduisant à une allocation optimale des biens publics locaux. La politique fiscale est l'instrument majeurs des autorités lorsqu'il s'agit de développer l'activité économique du territoire vis-à-vis des autres juridictions (J D Wilson, 1999; J D Wilson, 1986). En matière d'E-gouvernement les effets de la concurrence semblent difficile à mettre en évidence (Lee & F. S. Berry, 2011) : la question posée est de savoir s'il procure un avantage concurrentiel aux autorités locales qui l'adoptent. S'il reste difficile d'envisager que les citoyens et les entreprises décident de s'installer dans une commune parce que cette dernière possède des services avancés d'e-gouvernement, le tourisme en revanche peut être un facteur favorisant l'adoption d'un site web (Huron, 2001). A fortiori lorsqu'une commune tire d'importantes ressources du secteur touristique, posséder en ligne une vitrine pourvue d'informations permettant de faciliter la visite d'éventuels touristes peut s'avérer un avantage concurrentiel sur les communes adjacentes.

D'autres effets provenant de l'extérieur de la commune peuvent être pris en considération comme le pouvoir coercitif des gouvernements de rang supérieur (F. S. Berry & W. D. Berry, 1999; Shipan & Volden, 2011). Sans aller jusqu'à l'obligation, un gouvernement central peut favoriser l'adoption de l'E-gouvernement par les juridictions locales en informant ou en mettant à disposition des outils qui mutualisent et facilitent son développement. Cette adoption forcée ou fortement suggérée « par le haut » peut également être le fait de la volonté d'intégrer l'ensemble des acteurs administratifs dans un système d'information global qui optimise la relation aux citoyens. C'est le stade 3 du modèle de Layne et Lee évoqué plus haut.

Facteurs internes à la commune

Dans les différents travaux empiriques qui tentent de rendre compte des facteurs favorisant l'adoption et le développement de l'E-gouvernement, les variables socio-économiques et démographiques sont le plus souvent utilisées comme variables de contrôle (Finney & Yoon, 2011; Jun & Christopher Weare, 2008; Lee & F. S. Berry, 2011). Elles ont généralement un fort pouvoir explicatif dans la détermination des taux d'adoption d'E-gouvernement. Cela révèle également le manque de concepts théoriques associés aux effets de ces variables sur le phénomène que l'on souhaite expliquer. Pour le dire autrement, nous savons que ces variables ont un rôle important donc nous les prenons en considération même si ne nous savons pas pourquoi ni comment elles agissent. Le terme d'« environnement » est parfois employé pour regrouper les variables socio-économiques et démographiques avec l'idée sous-jacente que cet ensemble a un impact sur le gouvernement local dans ses décisions liées à l'E-gouvernement.

A ce titre, la taille de population joue un rôle important dans la littérature, qu'il s'agisse de l'informatisation des services ou de l'adoption d'un site web, elle se révèle un facteur déterminant de l'adoption d'une innovation par les gouvernements locaux (Brudney & Selden, 1995; Coursey & Norris, 2006; Moon, 2000; Moon & Norris, 2005; C. Weare, Musso, & Hale, 1999). Pour autant la taille de la population n'est pas en elle-même un facteur explicatif, elle est surtout utilisée comme proxy ou variable très fortement corrélée avec le

phénomène que l'on souhaite étudier. Elle permet ainsi de rendre compte de l'importance des ressources internes au gouvernement car toutes choses étant égales par ailleurs, plus la commune est grande plus les ressources budgétaires, humaines et organisationnelles mise à sa disposition sont importantes. Mais dans ce cas elle est une mesure artificielle de l'importance des ressources internes au gouvernement. Elle peut également servir à mesurer l'importance de la pression que les citoyens exercent sur le gouvernement local, car plus la population est importante, plus les demandes et les attentes en terme de services publics seront fortes.

Si à travers la taille de la population la prise en compte du rôle des citoyens dans les processus d'adoption d'e-gouvernement par les gouvernements locaux reste encore sommaire, quelques travaux ont essayé de capter plus finement le rôle des facteurs internes à la commune. Jun & Weare (2008) ont ainsi cherché à déterminer les conséquences d'un environnement communal complexe sur la probabilité qu'un gouvernement local mette en place un site web. Ils ont utilisé des mesures d'hétérogénéité ethnique, économique - en se basant sur la diversité du tissu industriel- , et sociale - en mesurant la dispersion des revenus des habitants. L'ensemble des variables s'avère avoir un effet positif sur la probabilité d'adoption d'un site web par un gouvernement local. Ho & Ni (2004) ont interrogé 71 municipalités du comté de l'Iowa sur les facteurs ayant déterminé l'adoption de services d'e-gouvernement et notamment le rôle et la « pression » exercée par les citoyens et les acteurs privés sur l'administration pour la mise en place de ces services. S'il apparaît que cette pression ne joue pas un rôle significatif, il ressort tout de même que la demande émanant des acteurs privés et des citoyens doit être prise en compte dans l'analyse du développement des services innovants.

4. Un nouveau modèle de développement : les citoyens moteurs de l'E-gouvernement

Trop peu d'attention a, à notre sens, été portée sur le rôle joué par les citoyens et leurs usages des nouvelles technologies. La littérature concernant la théorie des choix publics (Buchanan & Tullock, 1962; McNutt, 2002) fournit pourtant un cadre théorique permettant d'analyser les processus de formation des choix publics à l'aune des intérêts et comportements des différents acteurs (citoyens, élus, bureaucrates). L'une des problématiques centrales est de savoir comment transformer la volonté des citoyens en action politique. Quelles formes doit revêtir l'organisation des gouvernements pour s'assurer que les choix des citoyens sont effectivement retranscrits ? Existe-t-il une procédure permettant d'agrèger les préférences individuelles en préférence collective ? Ou encore le cycle des élections influe-t-il sur les choix des gouvernements ?

Le vote est ainsi l'action privilégiée à partir duquel un gouvernement tire sa légitimité et grâce auxquels les citoyens expriment leurs préférences. Au-delà des discussions sur les règles optimales de vote et ces imperfections (Arrow, 1963), Riker (1982) propose deux interprétations du rôle de la procédure de vote. La première d'orientation libérale stipule que le vote est un outil de contrôle des élus, elle empêche ainsi la tyrannie de la majorité. La deuxième vision dite « populiste » soutient que le peuple manifeste sa volonté en votant et décide ainsi des futurs politiques publics. L'E-gouvernement semble donc en mesure de servir ces deux approches à la fois en permettant un plus grand contrôle de l'exercice démocratique par les citoyens mais également en s'assurant de la prise en considération de ces préférences dans les choix et l'offre de service public.

Contrôle démocratique

Le contrôle par les citoyens exige leur information (Heald, 2006). La mise en ligne quotidienne d'information sur les décisions des gouvernements et les politiques conduites (ordre du jour et compte rendu des conseils municipaux, tableaux de bord des recettes et dépenses budgétaires, projets financés, offre de service public) ainsi que sur les processus et les modes d'organisation (organigramme des services, agenda des élus, retransmission des débats) concourent à réduire l'asymétrie d'information entre décideurs et citoyens. C'est un problème classique de mandant et de mandataire.

La transparence engendre également de fortes incitations pour la production de services publics efficaces. Continuellement soumis au regard des administrés, élus comme managers publics doivent réduire les coûts et augmenter la qualité de l'offre de service public. L'E-gouvernement vient ainsi en appui des pratiques propres au « nouveau management public » (Soete & Weehuizen, 2004), par les gains de productivité liés à l'informatisation des services, ou l'apparition d'intranet et de modes de gestion collaboratifs permis par les systèmes d'information.

D'un autre côté la communication en ligne sert aussi d'outil pour valoriser l'action politique et l'offre de service public. La « viralité » du webmarketing, la mise en place d'une information personnalisée « poussée » jusqu'à l'utilisateur en utilisant réseaux sociaux et autres plateformes d'agrégation deviennent des moyens de l'action publique et du contrôle démocratique des citoyens désormais éclairé. Le récent mouvement des « opendata » vise à mettre en ligne une somme d'informations publiques¹ en libre accès. Si ces données « brutes » ne permettent pas un contrôle démocratique direct, elles sont en revanche une matière première utilisée par le secteur privé, les journalistes et les chercheurs pour valoriser et accentuer la visibilité des ressources publiques.

Cependant Bannister & Connolly (2011) mettent ainsi en garde contre les effets indésirables de la transparence permise par l'E-gouvernement. Le coût de la mise en ligne augmente à avec la quantité d'information disponible. Le recueil, le formatage, le stockage ainsi que la mise à jour des données et information publics nécessitent non seulement des ressources humaines mais également des investissements logiciels et matériels pour garantir la pérennité et leur appropriation par les acteurs de la société civile.

La transparence dans les processus de décisions publiques risque également de modifier les comportements des élus et des services administratifs. La diffusion de réunions, de débats, l'enregistrement systématique d'information peuvent potentiellement paralyser l'action individuelle par peur d'être rétrospectivement sanctionné ou jugé. Il existe également un risque de mauvaise interprétation ou utilisation des informations rendues publiques, par des groupes d'intérêt ou des acteurs ayant la volonté de se servir de la ressource commune à des fins personnelles rentrant directement en conflit avec l'intérêt général.

Représentation des préférences des citoyens

Si le besoin démocratique de contrôle des processus et des choix publics trouve avec l'E-gouvernement un nouveau mode d'action, les administrés agissent également sur le développement de ces services en faisant valoir leurs préférences. La théorie de l'électeur médian (Black, 1948) propose un modèle permettant de rendre compte de la manière dont

¹ <http://www.data.gov/>

celles-ci déterminent les choix de politique publique des élus. Si les préférences des électeurs peuvent être représentées par un continuum et si la règle de la majorité s'applique, alors le vainqueur d'une élection sera celui qui fera basculer l'électeur médian de son côté, s'assurant ainsi plus de 50% des suffrages. La conséquence de ce principe est que les partis ou candidats doivent maximiser la satisfaction de l'électeur médian (Bowen, 1943). Une version faible de cette théorie stipule alors que l'offre de biens et services publics reflète la demande de l'électeur médian. Au-delà des succès et de la remise en cause empirique (Congleton, 2003; Le Maux, 2007; Romer, 1979), ce modèle révèle un lien entre choix des gouvernants et préférences des gouvernés.

Ainsi les autorités qui adoptent l'administration en ligne sont au moins en partie contraints par les besoins (et les choix) de leurs administrés. Dès lors *une relation positive doit exister entre la généralisation de l'usage d'Internet dans la population et le développement de l'E-gouvernement*. Mais si certains travaux ont mis en évidence au niveau local certaines caractéristiques socio-économiques propres aux internautes (revenus, âge, niveau d'étude) et la disponibilité de services d'E-gouvernement (Finney & Yoon, 2011; Jun & Weare, 2008; Weare et al., 1999), peu d'études ont à notre connaissance, montré le rôle que pouvait jouer le pourcentage d'internautes dans la population. Lee & Berry (2011) dans une étude portant sur 131 pays ont observé que la part des internautes dans les pays est un facteur explicatif du développement de l'E-gouvernement et de l'E-démocratie. Malheureusement le manque de données systématiques a fortiori à l'échelle locale, sur les usages des citoyens en matière de nouvelles technologies et d'E-gouvernement empêchent pour l'instant de reproduire ce type de résultat.

Mais le développement de certains services ou comportements en matière de gouvernement électronique doit être directement conditionné par la généralisation et la progression de l'usage d'Internet au sein de la population. Manipuler un certificat d'authentification pour voter en ligne, payer la cantine de ses enfants ne peut être une priorité pour un gouvernement local que si les administrés ont suffisamment de compétences et de confiance dans les modes d'authentification et de paiement sur Internet. Plus encore, faire participer et contribuer électroniquement le plus grand nombre à la construction des politiques publiques, ne peut être un succès que si les citoyens se sont suffisamment approprié les outils collaboratifs et de prise de parole en ligne (chat, forum, blog, commentaires).

Dans la typologie désormais célèbre de Rogers (1995), les innovateurs sont à l'origine de nouvelles idées, puis les primo adoptants initient la diffusion de ces innovations qui atteignent ensuite la majorité (précoce et tardive) avant de finir par convaincre les retardataires. On peut penser que la société civile et le secteur privé joue le rôle des primo-adoptants dans la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication, diffusant peu à peu ces innovations dans le secteur public. Et la nécessité de satisfaire l'électeur médian en contentant le plus grand nombre, couplée à la logique de diffusion d'une innovation entre société civile et acteurs publics, font des citoyens des acteurs essentiels du développement de l'E-gouvernement. Cette vision « centrée sur le citoyen » s'oppose au déterminisme technologique évoqué plus haut, et offre la possibilité de reconsidérer les scénarios d'évolution de l'E-gouvernement en réconciliant les tenants de la démocratie « augmentée » qui prophétise une généralisation de la participation citoyenne à la construction des politiques publiques avec une approche plus réaliste où l'E-gouvernement est le reflet des usages et préférences citoyennes.

5. Un modèle empirique

Pour tester l'importance des usages et comportements des citoyens dans l'adoption et le développement de l'E-gouvernement nous estimons deux modèles différents. Le modèle *d'adoption* évalue la probabilité de mettre en place des services d'E-gouvernement par le biais d'un site web communal. Le modèle *d'enrichissement* estime lui, le nombre de fonctionnalités d'E-gouvernements présentes sur le site web communal.

Selon notre hypothèse centrale, les citoyens ne sont à même de pratiquer le contrôle démocratique de leur gouvernement ainsi que de faire valoir leur préférence via les outils d'E-gouvernement uniquement lorsqu'ils possèdent et utilisent Internet. Dit autrement le taux de pénétration de l'Internet dans une population donnée est un marqueur (une proxy) de la demande de service public en matière d'administration électronique.

H1a : plus le taux d'internaute dans la population est élevé, plus la probabilité que le gouvernement ait un site Internet est forte.

H1b : plus le taux d'internaute dans la population est élevé, plus le nombre de fonctionnalités lié à l'E-gouvernement sur le site Internet sera important.

Conformément aux déterminants généraux exposés dans le tableau 1, nous considérons également le rôle des facteurs internes au gouvernement en utilisant la taille de la population comme proxy. Il est en effet acquis que les ressources communales dépendent positivement de la taille de la commune et donc du nombre de ces administrés.

H2a : plus la taille de la commune mesurée en nombre d'habitant est élevée plus la probabilité que le gouvernement local ait un site Internet est forte.

H2b : plus la taille de la commune mesurée en nombre d'habitant est élevée plus le nombre de fonctionnalités lié à l'E-gouvernement sur le site Internet sera important.

S'agissant des facteurs externes, nous utilisons deux types d'information. La première concerne l'environnement immédiat de la commune et plus spécifiquement la disponibilité d'un site web chez les *communes limitrophes*. Cette variable permet de capter au moins en partie les effets d'apprentissage en provenance des expériences extérieures (voir Dejean et Souquet, 2011). Nous devons également contrôler le caractère touristique des communes, dans une optique de promotion en ligne du territoire.

H3a : Plus le nombre de voisin ayant un site web est élevé plus la probabilité que le gouvernement local de cette commune ait un site Internet est fort.

H3b : Plus le nombre de voisin ayant un site web est élevé plus le nombre de fonctionnalités lié à l'E-gouvernement sur le site Internet sera important.

H4a : Plus la commune a des activités touristiques plus la probabilité est forte que le gouvernement local de cette commune ait un site Internet.

H4b : Plus la commune est spécialisée dans les activités touristiques plus le nombre de fonctionnalités lié à l'E-gouvernement sur le site Internet sera important.

6. Les données

Pour valider nos hypothèses il faut disposer d'une double information, concernant à la fois l'offre de services électroniques et la demande provenant de la population susceptible d'utiliser ces services. A l'échelle internationale ces informations sont disponibles et peuvent être mises en relation (Lee & F. S. Berry, 2011) mais à l'échelle locale et micro-locale aucune donnée systématique et homogène ne permet de tester cette relation. C'est notamment le cas des données concernant les internautes qui, à notre connaissance, n'existent pas à des échelles infranationales.

Pour remédier à ces manques nous articulons 3 bases de données différentes. La première issue d'un recensement exhaustif des sites web des 1270 communes bretonnes nous permet d'estimer l'offre d'E-gouvernement en Bretagne. Nous testons ainsi deux variables dépendantes. La première est une variable dichotomique mesurant l'adoption de services d'E-gouvernement prenant la valeur 1 lorsque la commune possède un site web et 0 sinon. La deuxième est une variable presque continue, qui tient compte du nombre de fonctionnalités que possèdent les sites web des gouvernements locaux (la liste des 70 critères recensés est disponibles en annexe 2). Les critères regroupent à la fois les catégories d'information, les services d'E-administration et d'E-gouvernance ainsi que des fonctionnalités avancées d'E-démocratie². Cette base nous permet également de construire la variable indépendante rendant compte de la disponibilité d'un site web pour les communes voisines de la commune considérée.

La deuxième base de données est une enquête faite auprès de 2000 bretons sur leurs usages des technologies numériques. Effectuée par la méthode des quotas elle garantit la représentativité de l'échantillon pour l'ensemble de la population. La troisième est une base de données de l'INSEE qui donne pour chaque commune un ensemble de variable socio-démographique et économique. L'articulation de ces deux dernières bases de données nous permet en suivant la méthode décrite en annexe 1, d'estimer pour chaque commune bretonne la proportion d'internautes présents sur la base de leurs caractéristiques socio-économiques.

Le reste des variables indépendantes est extraites des bases de données INSEE. C'est le cas pour le nombre d'habitants par commune ainsi que le nombre d'hébergements touristiques (hotel + camping) qui, une fois rapporté à la taille de la population, constitue un indicateur de spécialisation touristique.

7. Analyse des résultats

Le tableau 1 décrit les résultats des estimations des modèles d'adoption et de développement.

Compte tenu du caractère bimodal de la variable dépendante « avoir ou non un site web », les colonnes (1) et (2) estiment un modèle probit simple. Les fonctionnalités d'E-gouvernement suivent une distribution quasi continue allant de 0 pour les communes n'ayant pas de site web à 66 pour la ville la mieux pourvue. Pour estimer ce modèle nous utilisons un modèle Tobit censuré puisque la variable dépendante est quasi continue mais limitée. Nous ne pouvons en effet l'observer que lorsque la commune possède un site web. Une régression linéaire simple ne pourrait rendre compte de la non linéarité des observations de la variable dépendante et

² Cf la typologie de ces fonctionnalités effectuées par OPSIS l'observatoire du Gis Marsouin <http://www.marsouin.org/spip.php?article430>

produirait des estimateurs systématiquement biaisés. Pour autant nous pouvons observer les variables indépendantes sur l'ensemble de l'échantillon ce qui nous conduit à préférer un modèle censuré à un modèle tronqué. Les colonnes (3) et (4) rendent compte du résultat des estimations du modèle Tobit.

Plusieurs observations peuvent être faites au vue des résultats du tableau 1. Lorsque nous considérons l'ensemble de l'échantillon, le coefficient associé à la proportion d'internautes n'est pas significatif dans le modèle d'adoption et faiblement significatif dans le modèle de développement. Pour tester la robustesse de ce résultat nous reconduisons les estimations pour les communes de plus de 1000 habitants et constatons que les coefficients associés à la proportion d'internautes sont significatifs et positifs. Pour expliquer ce changement nous pouvons remettre en cause la fiabilité de l'estimation du pourcentage d'internautes (tel que décrit en annexe 1) dans les plus petites communes³.

Dans tous les cas si nous considérons les communes de plus de 1000 habitants la part de la population utilisant Internet a un impact positif et significatif sur l'adoption par la commune d'un site web ainsi que sur le développement des services d'E-gouvernement, ce qui confirme les hypothèses H1a et H1b. Les autres hypothèses sont également vérifiées pour les 4 estimations proposées, révélant l'impact positif des ressources internes ainsi que le rôle de l'environnement extra communal, qu'il soit le fait de l'apprentissage et de l'imitation (adoption de l'E-gouvernement par les voisins) ou de la compétition économique (attirer des touristes).

Tableau 1: Résultats des régressions des modèles d'adoption et de développement de l'E-gouvernement

Variable dépendante	Modèle d'adoption		Modèle de développement	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Site web		Fonctionnalités E-gouv	
Echantillon	Total	Pop >1000h	Total	Pop >1000h
Estimation	Probit	Probit	Tobit	Tobit
% Internaute	0.0956 (0.840)	3.270*** (1.201)	20.28* (11.96)	57.01*** (14.52)
Population	0.681*** (0.0536)	0.874*** (0.114)	12.60*** (0.670)	11.40*** (0.933)
Tourisme	0.273*** (0.0376)	0.341*** (0.0970)	2.793*** (0.452)	2.726*** (0.636)
Voisin avec site web	0.221*** (0.0280)	0.147*** (0.0332)	2.385*** (0.364)	1.221*** (0.389)
Constant	-5.572*** (0.632)	-8.773*** (1.119)	-106.3*** (8.514)	-114.3*** (11.19)
Sigma			18.39*** (0.568)	16.90*** (0.580)
Log likelihood	-634	-341	-3173	-2314
Observations	1270	713	1270	713

³ En effet pour être statistiquement valide les estimations en annexe 1 nécessitent d'être faites sur au moins plusieurs centaines d'habitants.

Conclusions

Dans ce papier nous avons exploré une nouvelle piste de recherche concernant les déterminants de l'adoption de l'administration électronique par les collectivités locales. Une estimation originale du niveau d'équipement des bretons par commune nous permet de démontrer qu'il s'agit d'un bon prédicteur de la diffusion de l'administration électronique, une fois tenu compte des variables de contrôle que sont la taille de la commune et son caractère touristique. Notre estimation est conforme à la théorie de l'électeur médian et remet en cause le caractère déterministe de l'adoption des technologies que l'on peut trouver dans la littérature. Pour aller plus loin dans notre voie il faudrait intégrer le score de l'élection, les maires élus avec le plus faible écart étant a priori plus sensibles à l'électeur médian que ceux s'appuyant sur une majorité confortable. Cela pourrait faire l'objet d'une recherche ultérieure.

Un autre point sur lequel des recherches plus poussées sont possibles concerne la variété des services offerts par les sites communaux. Grâce à notre relevé exhaustif de ces services sur les communes bretonnes, nous pouvons les classer en grandes catégories mises en évidence par la littérature (information, interactions, transactions, e-démocratie). Nos recherches futures devraient aller dans l'explication de leur déploiement.

Bibliographie

- Andersen K.V., Henriksen (2005) : "E-government maturity models : Extension of the Layne and Lee model" *Government Information Quarterly*, vol 23, 236-248.
- Arrow, K. J. (1963). *Social Choice and Individual Values*. (C. Foundation, Ed.) *Book* (Vol. 2, p. 124). Yale University Press.
- Bala, V., & Goyal, S. (1998). Learning from Neighbours. *The Review of Economic Studies*, 65(3), 595-621. The Review of Economic Studies Ltd.
- Bannister, F., & Connolly, R. (2011). The Trouble with Transparency: A Critical Review of Openness in e-Government. *Policy Internet*, 3(1).
- Berry, F. S., & Berry, W. D. (1999). Innovation and Diffusion Models in Policy Research. In P. A. Sabatier (Ed.), *Theories of the Policy Process* (pp. 223-260). Westview Press.
- Black, D. (1948). On the Rationale of Group Decision-making. *Journal of Political Economy*, 56(1), 23.
- Bowen, H. (1943). The interpretation of voting in the allocation of resources. *Quarterly Journal of Economics*, 58(1), 27-48.
- Brudney, J. L., & Selden, S. C. (1995). The Adoption of Innovation by Smaller Local Governments: The Case of Computer Technology. *The American Review of Public Administration*, 25(1), 71-86.

- Buchanan, J. M., & Tullock, G. (1962). *The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy. Foundations* (p. 388). University of Michigan Press.
- Congleton, R. D. (2003). The Median Voter Model. (C. K. Rowley & F. Schneider, Eds.) *Public Choice*, 707–712. Springer.
- Coursey, D., & Norris, D. F. (2006). Models of E-Government: Are They Correct? An Empirical Assessment.
- Finney, M. M., & Yoon, M. J. (2011). Interdependence in the technology adoption decision among municipalities. *Applied Economics*, 43(28), 4343-4352. Routledge.
- Gille B. (1978) : "*Histoire des techniques*" Gallimard La Pléiade, Paris.
- Heald, D. (2006). Varieties of Transparency. In C. Hood & D Heald (Eds.), *Transparency, The Key to Better Governance* (Proceeding., pp. 25-43). Oxford University Press.
- Ho, A. T.-K., & Ni, A. Y. (2004). Explaining the Adoption of E-Government Features: A Case Study of Iowa County Treasurers' Offices. *The American Review of Public Administration*, 34(2), 164-180.
- Huron, D. (2001). Les sites web des communes françaises : marketing , communication et démarche participative des habitants . Application aux communes du département de la Loire. *Recherche*.
- Jun, K. N., & Weare, Christopher. (2008). The adoption of municipal web sites: on efficiency, power, and legitimacy. *Proceedings of the 2008 international conference on Digital government research* (pp. 272–281). Digital Government Society of North America.
- Lee, C., & Berry, F. S. (2011). Testing the Development and Diffusion of E-Government and E-Democracy: A Global Perspective. *Public Administration Review*, (June).
- LE MAUX, B. (2007). Note de Recherche. L'électeur médian est-il vraiment décisif ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre(5), 921. Armand Colin.
- McNutt, P. (2002). *The economics of public choice* (p. 337). Edward Elgar Publishing.
- Michel Hélène. (2005). Learning City: A typology of Citizenship management using. *The Electronic Journal of e-Government*, 3(4), 213-218.
- Moon, M. J. (2002). The Evolution of E-Government among Municipalities : Rhetoric or Reality ? *Public Administration Review*., vol 62(4), 424-433.
- Moon, M. J., & Norris, D. F. (2005). Does managerial orientation matter? The adoption of reinventing government and e-government at the municipal level. *Information Systems Journal*, 15(1), 43-60.
- Mooney, C. Z. (2001). Modeling Regional Effects on State Policy Diffusion. *Political Research Quarterly*, 54(1), 103-124.

- Nonaka I. , Takeushi H. (1995) : "*The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*".. Oxford University Press, Oxford.
- Norris, D. F., & Lloyd, B. A. (2006). The Scholarly Literature on E-Government: Characterizing a Nascent Field. *International Journal of Electronic Government Research*, 2(4), 40-56.
- Reddick C.G. (2004) : "A two-stage model of e-government growth : Theories and empirical evidence for US cities" *Government Information Quaterly*, 21 (2004), 51-64.
- Riker, W. H. (1982). *Liberalism against populism: a confrontation between the theory of democracy and the theory of social choice*. Waveland Press.
- Rogers E.M. (1985) : "*The Diffusion of Innovations*" Free Press, New-York.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*. *Innovation* (Vol. 4, pp. 4-5). Free Press.
- Romer, T. (1979). The elusive median voter. *Journal of Public Economics*, 12(2), 143-170.
- Schelin (2003) : "E-government: an overview" in G. David Garson (ed.) *Public Information Technology policy and management issues* pp120-137, Hershey, PA : Idea Group Publishing
- Shipan, C. R., & Volden, C. (2011). The Mechanisms of Policy Diffusion. *Political Science*, 52(4), 840-857.
- Soete, L., & Weehuizen, R. (2004). The Economics of e-Government □: A bird ' s eye view. *International Journal of Communications Law and Policy*, 2003(8), 7-8.
- Tiebout, C. M. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy*, 64(5), 416-424. The University of Chicago Press.
- UN. (2008). UN E-Government Survey 2008: From E-Government to Connected Government. *United Nations Department of Economic and Social Affairs Division for Public Administration and Development Management*.
- UN. (2010). *United Nations E-Government Survey 2010*. New York.
- Van der Waal V. , Vloeimans J. (2006) : "The impact of e-government on the organization : a case study in Amsterdam"? Working Papers on Information Systems, Sprouts,.1-14.
- Walker, J. L. (1969). The Diffusion of Innovations among the American States. *American Political Science Review*, 63(3), 880-899. American Political Science Association.
- Weare, C., Musso, J. A., & Hale, M. L. (1999). Electronic Democracy and the Diffusion of Municipal Web Pages in California. *Administration & Society*, 31(1), 3-27.
- William D. Berry, & Brady Baybeck. (2005). Competition between Kondo and RKKY correlations in the presence of strong randomness. *American Political Science Review*, 23(42),

Wilson, J D. (1999). Theories of tax competition. *National Tax Journal*, 52(2), 269-304.
 NTA-TIA NATIONAL TAX ASSOCIATION.

Wilson, John Douglas. (1986). A theory of interregional tax competition. *Journal of Urban Economics*, 19(3), 296-315.

Yildiz, M. (2007). E-government research: Reviewing the literature, limitations, and ways forward. *Government Information Quarterly*, 24(3), 646-665.

Annexe1 : Estimation de la proportion d'internaute dans chaque commune.

La construction d'une variable estimant le nombre d'internautes pour chaque commune se réalise en utilisant conjointement 2 sources de données. La première concerne la répartition de la population au sein des communes bretonnes, obtenue à partir des données INSEE de 2008. Elle renseigne pour chaque commune le nombre d'habitants qui y réside, ainsi que la répartition par niveau d'études des 15 ans et plus. Il est alors possible à partir de ces 2 variables d'estimer pour chaque commune, comme indiqué dans le schéma suivant, le nombre d'habitants pour chaque croisement « catégorie d'âges*niveau d'étude ».

15 – 29 ans	a ₁
30 – 44 ans	a ₂
45 – 59 ans	a ₃
60 – 74 ans	a ₄
75 ans et plus	a ₅

Répartition de la population par tranche d'âges pour chaque commune

Sans diplôme, BEP	b ₁
CEP, BEPC	b ₂
CAP/BEP	b ₃
Niveau Bac	b ₄
Bac +1, Bac +2	b ₅
Bac+3 et plus	b ₆

Répartition de la population par niveau de diplôme pour chaque commune

	Sans diplôme, BEP	CEP, BEPC	CAP, BEP	Niveau bac	Bac+1, Bac+2	Bac+3 et plus
15 – 29 ans	(a ₁ *b ₁)/pop	(a ₁ *b ₂)/pop	...	...	...	...
30 – 44 ans	(a ₂ *b ₁)/pop	etc.	...	...	...	...
45 – 59 ans	...	...	...	...	...	...
60 – 74 ans	...	...	...	...	...	...
75 ans et plus	...	...	...	...	...	...

Répartition de la population par croisement de tranche d'âges par niveau d'étude pour chaque commune, avec pop défini comme étant la population de la commune

La seconde source de données provient d'une enquête M@rsouin menée sur les individus bretons en 2008 où l'on dispose notamment, pour chaque personne interrogée, s'il est internaute ou non ainsi que son profil sociodémographique. Un modèle économétrique a alors été créé pour modéliser le fait d'être internaute ou non en fonction de variables sociodémographiques.

L'estimation se fait grâce à un modèle probit où la variable dépendante prend la valeur 1 si l'individu interrogé est internaute et 0 sinon. Les résultats de cette estimation montrent le rôle significatif des variables d'âge et de niveaux d'étude sur la probabilité d'être internaute.

Probit	
VARIABLES	internaute
Age [15-29[	1.542*** (0.138)
Age [30-44[	1.183*** (0.111)
Age[45-59[	0.623*** (0.0994)
Age[60-74[	0.214** (0.0988)
+ de 75 ans	Ref.
Sans diplôme	-1.373*** (0.129)
CEP BEPC	-1.174*** (0.127)
CAP BEP	-0.687*** (0.112)
Niveau bac	-0.303** (0.121)
Bac +1 et Bac +2	-0.00317 (0.146)
Bac +3 et plus	Ref.
Niveau de vie confortable	0.283*** (0.0969)
Niveau de vie suffisant	0.157* (0.0913)
Niveau de vie insuffisant	Ref.
Taille de l'unité urbaine	0.0146 (0.0183)
Possède des internautes dans son entourage	0.671***

	(0.0731)
Constant	-0.0971
	(0.149)
Log likelihood	-871
Observations	2,008

Ayant à disposition pour chaque interrogé son âge et son diplôme, il est ainsi possible pour chaque croisement « catégorie d'âges par niveau d'étude » de connaître la probabilité d'être internaute en réutilisant le résultat des estimations du modèle ci dessus.

	Sans diplôme, BEP	CEP, BEPC	CAP, BEP	Niveau bac	Bac+1, Bac+2	Bac+3 et plus
15 – 29 ans	0,75	0,83	0,9	0,96	0,98	0,75
30 – 44 ans	0,57	0,62	0,82	0,91	0,96	0,57
45 – 59 ans	0,28	0,45	0,64	0,8	0,88	0,28
60 – 74 ans	0,18	0,24	0,44	0,64	0,76	0,18
75 ans et plus	0,11	0,17	0,31	0,54	0,65	0,11

Tableau de répartition de la probabilité d'être internaute pour un breton, pour chaque croisement « tranche d'âges*niveau d'étude ». Par exemple une personne bretonne ayant entre 15 et 29 ans et n'ayant pas de diplôme ou un BEP, aura une probabilité p_{11} d'être internaute.

En utilisant ces 2 tableaux il est alors possible d'estimer pour chaque commune bretonne la proportion d'internautes. En effet, connaissant à chaque croisement « tranche d'âges*niveau d'études » le nombre de personnes concernées ainsi que la probabilité d'être internaute, il suffit de multiplier 2 à 2 ces informations pour obtenir l'estimation du nombre d'internautes pour chacun de ces croisements (voir tableau suivant).

	Sans diplôme, BEP	CEP, BEPC	CAP, BEP	Niveau bac	Bac+1, Bac+2	Bac+3 et plus
15 – 29 ans	$p_{11}*(a_1*b_1)/pop$	...	...	...	...	...
30 – 44 ans	$p_{21}*(a_2*b_1)/pop$	etc.	...	...	...	...
45 – 59 ans	...	...	...	...	...	...
60 – 74 ans	...	...	...	...	...	...
75 ans et plus	...	...	...	...	...	...

Tableau de répartition, pour une commune bretonne, du nombre d'internautes par croisement « tranche d'âges*niveau d'étude ».

A la suite de cela il est possible d'estimer pour chaque commune bretonne la proportion d'internautes y résidant, à l'aide de la formule suivante :

$$p_c(\text{internaute}) = \frac{1}{pop_c} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_{i,j} * (a_i * b_j)$$

avec :

$p_c(\text{internaute})$: la proportion d'internautes dans une commune c

I : le nombre de tranches d'âges

J : le nombre de catégories du niveau d'étude

Annexe 2 : fonctionnalités et services d'E-gouvernement recensées sur les sites web des communes.

Vitrine	Information	Administration	Utilisation	Mention légale	Administration	Gouvernance	Communication
Infos touristiques	actualités	appels d'offres pour marchés publics	ajouter le site aux favoris	copyright	appels d'offres pour marchés publics	Avis attribution	forums
environnement, urbanisme	plan local d'urbanisme	demande de permis de construire	Impression	resp site	demande de permis de construire	bulletin municipal (mois-année du dernier)	blogs
développement économique, finances (entreprises, emploi ...)	infos sociales	déclaration de travaux	mention accès handicap	responsable édition	déclaration de travaux	archivage bulletin (année)	Commentaires
Information culturelles ou de loisirs	infos transports	inscription, dérogation scolaire/crèche	FAQ	mention logiciel	inscription, dérogation scolaire/crèche	organigrammes élus/services	chat
liste hébergements (hôtels, gîtes, chambres ...)	infos santé (médecins, urgences ...)	inscription liste électorale	aide à la navigation	mention prestataire, hébergement	inscription liste électorale	ordre du jour (voir actualités)	quickvote
projets municipaux récents	liste des commerçants	inscription, demande de subventions pour associations	moteur de recherche	Mention du web standardisé	inscription, demande de subventions pour associations	arrêtés préfectoraux, règlements communaux	poster une info (annoncer un événement)
Type de cartographie	jeunesse, éducation (lieux d'accueil comme les écoles, CLSH, maison des jeunes ...)	location de salles municipales	moteur de recherche avancé	Mention du nombre visite	location de salles municipales	organisation de la mairie (compétences, commissions municipales ...)	Formulaire de contact
multimedia (vidéo, visite virtuelle, Web TV)	liste des services publics (bibliothèque, école, équipements ...)	demande des papiers des états civils	RSS général	présence de l'intégration du Guide des Droits et démarches en ligne de service-public.fr	demande des papiers des états civils	finances de la ville (explications des budgets sur le site et non bulletin)	
météo	petites annonces	inscription cantine	RSS thématiques		inscription cantine		
autres langues	mails ou contacts type annuaires	CNI, passeport	newsletter		CNI, passeport		
galerie de photos	mail de contact	paiement, factures en ligne (ex cantine à Rennes)	recommander le site à un ami		paiement, factures en ligne (ex cantine à Rennes)		

	intégration de sous sites de tiers locaux (asso, écoles, tourisme ...)		Module d'envoi SMS				
	lien hypertexte avec EPCI						
	liste des associations avec les contacts						
	équipements sportifs						
	agenda (futur)						
	menus scolaires						
	vie pratique						