

## Les internautes moteurs des processus d'adoption et développement de l'e-gouvernement : une étude sur les communes bretonnes<sup>1</sup>

02

► **Godefroy Dang Nguyen<sup>a</sup>, Sylvain Dejean<sup>b\*</sup> et Adrien Souquet<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Professeur d'économie

<sup>b</sup> Ingénieur de recherche

<sup>c</sup> Statisticien

Telecom Bretagne, M@rsouin

Technopôle Brest-Iroise, CS 83818 - 29238 Brest Cedex 3

### Résumé

L'analyse des processus d'adoption et de développement de l'e-gouvernement en particulier auprès des collectivités locales, fait l'objet d'une littérature importante. Celle-ci insiste sur les déterminants internes de la diffusion, liés aux ressources, aux formes organisationnelles ou aux volontés individuelles des responsables administratifs et des élus. L'objectif de cet article est au contraire de mettre en évidence un facteur externe, l'adoption des technologies numériques parmi les administrés. En utilisant des bases de données originales sur l'étendue de la présence en ligne des 1 270 communes de la région Bretagne ainsi qu'une estimation du niveau d'équipement des Bretons dans chaque circonscription nous démontrons qu'il s'agit d'un bon prédicteur de la diffusion de l'administration électronique. Notre modèle empirique estime ce résultat en tenant compte des variables de contrôle que sont la taille de la commune, son caractère touristique et la disponibilité de sites web communaux dans les communes voisines.

© 2013 IDMP/Lavoisier SAS. Tous droits réservés

**Mots clés :** e-administration, e-gouvernement, citoyen, électeur médian.

### Abstract

**Internet users leading adoption and diffusion of e-government: a study based on local government in Brittany.** The analysis of the process of adoption and development of

<sup>1</sup> Cet article a fait l'objet d'une communication lors du colloque du Groupement de recherche sur l'administration locale en Europe (GrALE-CNRS), intitulé « Nouveaux usages de l'Internet dans les collectivités territoriales ». Organisé par Jacques Spindler et David Huron, ce colloque s'est tenu à l'IAE de l'Université Nice-Sophia Antipolis les 24 et 25 novembre 2011.

\*Auteur correspondant : [sylvain.dejean@telecom-bretagne.eu](mailto:sylvain.dejean@telecom-bretagne.eu)  
doi :10.3166/pmp.30.29-49 © 2013 IDMP/Lavoisier SAS. Tous droits réservés

e-government, especially in local communities, is largely known in literature. Internal determinants related to resources, organizational forms or individual wills are generally emphasized to explain this diffusion. The object of this article is to highlight an external factor, the adoption of digital technologies among citizens. Using an original database inventorying the online presence of the 1270 Breton cities and an estimate of the level of equipment in each municipality, we show that it is indeed a good estimator of the diffusion of e-government. Our empirical model takes into account control variables such as the size of the city, the tourism and the presence of websites in neighboring municipalities.

© 2013 IDMP/Lavoisier SAS. Tous droits réservés

**Keywords:** e-administration, e-government, citizen, median voter.

## Introduction

Le concept d'e-gouvernement ou gouvernement électronique a été beaucoup discuté dans la littérature scientifique à la fin des années 90. Les premières séries de travaux, principalement d'origine américaine, montraient une méconnaissance relative de l'état de l'art et pâtissaient du faible nombre de preuves empiriques (Norris et 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 municipaux, sont déterminants dans les processus d'adoption, de diffusion et de développement de l'e-gouvernement.

Cet article vise à produire une analyse de l'e-gouvernement centrée sur le rôle moteur du citoyen dans le processus d'adoption des gouvernements locaux. Après avoir positionné notre recherche par rapport à l'état de l'art et cherché à décrire l'ensemble des facteurs déterminants des processus d'adoption et de développement de l'e-gouvernement, nous tenterons de poser les bases théoriques d'un modèle dans lequel les citoyens jouent un rôle

clé. En troisième lieu nous présenterons une validation empirique de cette démarche. Pour ce dernier point nous exploitons une base de données originale répertoriant les fonctionnalités des sites web des 1 270 communes bretonnes que nous mettons en lien avec une enquête M@rsouin sur les usages d'Internet par les bretons.

## 1. 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 et Henriksen, 2005 ; Moon, 2002 ; Reddick, 2004 ; Schelin, 2003 ; Van der Waal et 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 », le site web de l'administration devenant la principale interface du citoyen.

Dans tous ces schémas c'est le caractère inéluctable, le déterminisme technologique qui est souvent pointé du doigt et parfois contesté. Les critiques ont beau jeu de mettre en avant la nature de « construction sociale » que nécessite toute démarche collective d'adoption. 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, c'est-à-dire une adhésion commune à un objectif partagé – le recours aux TIC pour améliorer l'efficacité et peut être les interactions avec les citoyens –, une adéquation entre procédures et règles administratives.

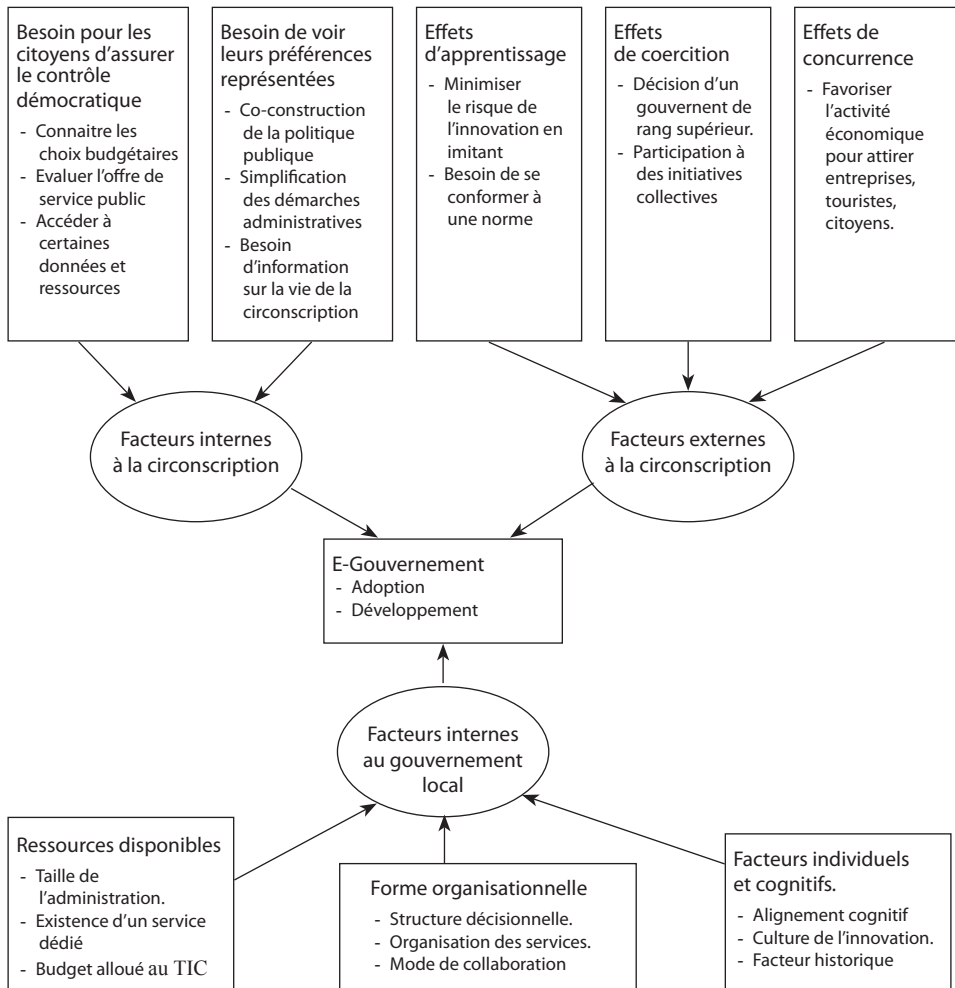
## **2. Les déterminants du développement du gouvernement électronique**

Les raisons qui concourent au développement de l'e-gouvernement proviennent à la fois de facteurs internes et externes à l'administration locale. Ceux favorisant la diffusion et l'adoption d'une politique publique innovante sont eux même issus de plusieurs sources pouvant appartenir ou non à la zone d'exercice du pouvoir local. Ainsi il y a les facteurs environnementaux propres à la commune et ceux qui viennent de l'extérieur (commune voisine, établissement public de coopération intercommunale, conseil régional, Etat). Le schéma ci-contre synthétise l'ensemble des déterminants de l'adoption et du développement de l'e-gouvernement.

### **2.1. Les facteurs externes à la commune**

La littérature distingue traditionnellement deux types d'effets, d'apprentissage et liés à la concurrence (Berry et Berry, 1999; Mooney, 2001; Walker, 1969; Berry et 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 lors de la prise de décision individuelle (Bala et 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 leurs pieds » induisent une forme de concurrence entre juridictions conduisant à une allocation optimale des biens publics locaux. La politique fiscale est l'instrument privilégié des autorités lorsqu'il s'agit de développer l'activité économique du territoire vis-à-vis des autres juridictions (Wilson, 1999; Wilson, 1986). En matière d'e-gouvernement les effets de la concurrence semblent cependant difficiles à mettre en évidence (Lee et Berry, 2011) : la question est de savoir si le recours aux TIC procure un avantage concurrentiel aux autorités locales qui les adoptent. S'il est difficile d'imaginer 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

**Schéma : Facteurs d'adoption et de développement de l'e-gouvernement**

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 (Berry et Berry, 1999; Shipan et 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.

## 2.2. Les facteurs internes à la commune

Dans les différents travaux empiriques qui tentent de rendre compte des facteurs d'adoption, les variables socio-économiques et démographiques sont le plus souvent utilisées comme variables de contrôle (Finney et Yoon, 2011 ; Jun et Weare, 2008 ; Lee et Berry, 2011). Elles ont généralement un fort pouvoir explicatif sur le recours à l'e-gouvernement. Ce recours à ces variables « standard » révèle en creux le manque de concepts théoriques justifiant l'impact de ces variables sur le phénomène que l'on souhaite expliquer. Pour le dire autrement, nous savons qu'elles ont un rôle important donc nous les prenons en considération même si nous ne savons pas pourquoi ni comment elles agissent. Le terme d'« environnement » est parfois employé pour les regrouper avec l'idée sous-jacente que cet ensemble a un impact sur les décideurs dans leur attitude vis-à-vis du gouvernement électronique.

À ce titre, la taille de population joue un rôle important dans la littérature, qu'il s'agisse d'expliquer l'informatisation des services ou l'adoption d'un site web. Elle se révèle un facteur déterminant de l'adoption d'une innovation par les gouvernements locaux (Brudney et Selden, 1995 ; Coursey et Norris, 2006 ; Moon, 2000 ; Moon et Norris, 2005 ; Weare *et al.*, 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 mises à sa disposition le sont également. Mais dans ce cas elle est une mesure artificielle des ressources internes de l'administration locale. Elle peut également servir à mesurer la pression que les citoyens exercent sur les pouvoirs publics, car plus la population est importante, plus les demandes et les attentes en terme de services publics seront fortes.

Si la taille de la population est un indicateur sommaire du rôle des citoyens dans les processus d'adoption d'e-gouvernement, quelques travaux ont essayé de capter plus finement le rôle des facteurs internes à la commune. Jun et 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 local. Ho et Ni (2004) ont interrogé 71 municipalités du comté de l'Iowa sur les facteurs ayant déterminé leur adoption, et notamment le rôle et la « pression » exercée par les citoyens et les acteurs privés sur l'administration pour la mise en place de ses 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.

## 3. Un nouveau modèle de développement : les citoyens moteurs de l'e-gouvernement

Ainsi trop peu d'attention a, à notre sens, été portée au rôle joué par les citoyens et leurs usages des nouvelles technologies. La littérature concernant la théorie des choix publics (Buchanan et 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 collective 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 bien sûr l'action privilégiée à partir duquel un gouvernement tire sa légitimité et grâce auquel les citoyens expriment leurs préférences. Au-delà des discussions sur les règles optimales de vote et leurs imperfections (Arrow, 1963), Riker (1982) propose deux interprétations du rôle de la procédure de vote. La première stipule que c'est un outil de contrôle des élus, il empêche ainsi la tyrannie de la majorité. La deuxième soutient que le peuple manifeste sa volonté en votant et décide ainsi des futurs politiques publiques. L'e-gouvernement semble en mesure de servir ces deux visions en permettant à la fois un plus grand contrôle de l'exercice démocratique par les citoyens, mais en s'assurant également de la prise en considération de leurs préférences dans les choix et l'offre de service public.

### 3.1. 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 relation d'agence.

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 et 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 mobilisant 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 ainsi à mettre en ligne une somme d'informations publiques<sup>2</sup> 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 et Connolly (2011) mettent en garde contre les effets indésirables de la transparence permise par l'e-gouvernement. Le coût de la mise en ligne augmente

<sup>2</sup> <http://www.data.gov/>

avec la quantité d'information disponible. Le recueil, le formatage, le stockage ainsi que la mise à jour des données et informations publics nécessitent non seulement des ressources humaines mais également des investissements logiciels et matériels pour garantir la pérennité de ces données 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.

### **3.2. 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 les électeurs 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 des 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 et Yoon, 2011 ; Jun et 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 et 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 jouent 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 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 prophétisent 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.

#### 4. Le 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'internautes dans la population est élevé, plus la probabilité que le gouvernement ait un site Internet est forte.

**H1b** : plus le taux d'internautes 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. Nous devons également contrôler le caractère touristique des communes, dans une optique de promotion en ligne du territoire.

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

**H3b :** *Plus le nombre de voisins 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.*

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. À l'échelle internationale ces informations sont disponibles et peuvent être mises en relation (Lee et 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 trois bases de données différentes. La première issue d'un recensement exhaustif des sites web des 1 270 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 » dans le cas contraire. 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 75 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-démocratie<sup>3</sup>. 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 variables sociodémographiques et économiques. L'articulation de la deuxième et troisième base 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 extrait des bases de données Insee. C'est le cas pour le nombre d'habitants par commune ainsi que le nombre d'hébergements touristiques (hôtel + camping) qui, une fois rapporté à la taille de la population, constitue un indicateur de spécialisation touristique.

<sup>3</sup> Cf la typologie de ces fonctionnalités effectuées par OPSIS l'observatoire du Gis Marsouin <http://www.marsouin.org/spip.php?article430>.

## 5. L'analyse des résultats

Le tableau 2 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. Ce que nous cherchons à expliquer est donc la probabilité qu'une commune dispose d'un site web.

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 pas rendre compte de la non-linéarité des observations de la variable dépendante et 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. Nous cherchons ici à expliquer le nombre de fonctionnalités présentes sur le site web des communes. Notons que dans ce cas le nombre d'observations diminue puisque nous ne pouvons prendre en compte que les communes qui possèdent un site web.

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. Autrement dit, la part d'internautes dans une commune ne semble pas avoir un impact sur l'adoption d'un site web par la municipalité. Pour tester la robustesse de ce résultat nous reconduisons les estimations pour les communes de plus de 1 000 habitants et constatons que le coefficient associé à la proportion d'internautes devient maintenant fortement significatif et positif.

Deux raisons peuvent expliquer ce changement, tout d'abord nous pouvons remettre en cause la fiabilité de l'estimation du pourcentage d'internautes (tel que décrit en annexe 1) dans les plus petites communes<sup>4</sup>. Loi des grands nombres oblige, notre estimation sera d'autant plus juste qu'elle s'applique à une population importante, dans les petites communes de nombreux facteurs contingents peuvent avoir une grande influence sur l'utilisation et la connexion à l'Internet, parmi lesquels le problème des zones blanches et grises<sup>5</sup>. Dans les communes géographiquement les plus isolées, ce facteur peut déterminer à lui seul la (faible) proportion des habitants connectés. La deuxième explication, plus complexe, nous conduit à supposer l'existence d'une taille critique (commune de 1 000 habitants et plus) à partir de laquelle les préférences des habitants concernant l'usage des technologies numériques deviennent une préoccupation suffisamment importante pour figurer à l'agenda des décideurs locaux.

Les colonnes (3) et (4) montrent par contre que quelle que soit la taille de la commune équipée d'un site web, plus la proportion d'internautes est élevée plus le nombre de fonctionnalités disponibles sur le site de la municipalité l'est également, vérifiant ainsi l'hypothèse H1b. Ce résultat semble indiquer l'importance de la diversité de la demande dans la

<sup>4</sup> En effet pour être statistiquement valide les estimations en annexe 1 nécessitent d'être faites sur au moins plusieurs centaines d'habitants.

<sup>5</sup> Il s'agit des zones pour lesquelles aucune infrastructure n'est disponible pour pouvoir se connecter à l'Internet (zones blanches) ou lorsque ces mêmes infrastructures n'autorisent qu'un accès de mauvaise qualité ou à bas débit (zone grise).

détermination de l'offre de services numériques. Une plus grande proportion d'habitants connectés amène nécessairement une variété dans les besoins et les attentes, conduisant la municipalité à enrichir son site Internet. Le développement de certaines fonctionnalités peut également être soumis à l'existence d'une taille critique d'utilisateurs, cela peut être le cas des outils de communications multilatéraux entre citoyens ou entre citoyens et décideurs, comme les *chats*, forums, commentaires ou autres formes de réseaux sociaux qui permettent d'alimenter ou de lancer des débats publics et d'idées. L'utilisation de ces services ne prend de la valeur que lorsqu'ils sont massivement utilisés (existence d'effets de réseaux). Leur mise en place est conditionnée par une large appropriation de leurs usages au sein de la population.

Conformément à nos attentes, les hypothèses H2a, H2b, H4a et H4b sont vérifiées. Elles attestent, en phase avec les résultats de la littérature, de l'importance de la taille de la commune et donc indirectement de l'importance des ressources internes de la municipalité sur l'adoption et le développement de la gouvernance électronique. La spécialisation touristique produit le même effet et constitue une forte incitation à l'adoption d'un site web permettant la visibilité du territoire et la facilitant les usages touristiques.

Le rôle joué par les effets d'imitation est avéré dans le cadre de l'adoption d'un site web (H3a) : plus mes voisins sont nombreux à avoir un site web plus la probabilité que j'en ai un également est importante. Cet effet n'est par contre pas significatif lorsqu'on s'intéresse aux nombres de fonctionnalités disponibles sur le site de la commune. Une analyse plus précise et systématique du type de fonctionnalités présentes chez les plus proches voisins permettrait de mieux caractériser les effets d'imitation dans le cadre de l'hypothèse H3b.

**Tableau 1** : Récapitulatif des résultats

<b>hypothèses</b>	<b>Résultats</b>
<i>H1a</i>	Validée (pour les communes de + de 1 000 h)
<i>H1b</i>	Validée
<i>H2a</i>	Validée
<i>H2b</i>	Validée
<i>H3a</i>	Validée
<i>H3b</i>	rejetée
<i>H4a</i>	validée
<i>H4b</i>	validée

## 6. Des éléments de discussion

Si nos résultats sont une première tentative d'estimation du rôle des citoyens et de leurs usages sur l'adoption et el développement de services numériques par les gouvernements communaux, il convient de relever un certains nombre de limites dans notre analyse.

Notre étude quantitative nous permet de mettre en évidence un effet global à l'échelle de la Bretagne, mais dit peu de chose sur la réalité des mécanismes induisant les citoyens à agir sur les décisions publiques en matière numérique. Si la théorie de l'électeur médian nous suggère que le vote permet d'orienter les futures décisions, il est probable que d'autres canaux de communication s'offrent aux citoyens pour agir sur la politique publique. Des études de terrain au plus près des gouvernements locaux et des processus de décision permettraient de comprendre comment les besoins des citoyens « remontent » dans les instances de décision et donnent lieu à la mise en œuvre de politique publique autour du numérique. Des facteurs propres aux caractéristiques des décideurs et de leurs équipes (facteurs générationnels, culture de l'innovation) mais aussi la proximité avec les citoyens permettraient de légitimer un peu plus nos conclusions.

De la même manière, si nous avons montré qu'au niveau agrégé une population dotée d'une forte proportion d'internautes portait les politiques publiques à s'orienter vers le numérique, il est vraisemblable que cet effet « moyen » ne soit pas homogène sur tout le territoire. Dès lors, chercher à expliquer pourquoi certaines communes, malgré la présence d'une proportion importante d'internautes, ne mettent pas en place de services en ligne est une piste intéressante pour comprendre la relation entre l'offre et la demande de services publics numériques.

Nous pouvons également nous interroger sur le sens de la causalité retenue par notre analyse. Se pourrait-il que les individus décident de s'équiper en réponse à la mise à disposition par la commune de services et applications permettant de faciliter le quotidien, de mieux s'informer ou de s'impliquer plus activement dans la vie communale ? Si cette hypothèse mériterait également d'être testée, nous pensons qu'elle ne peut, au regard de la multiplicité des bénéfices permis par les technologies numériques, constituer qu'un déterminant secondaire des choix d'adoption d'Internet.

Signalons enfin que la manière dont nous qualifions la demande de service public en matière numérique reste assez sommaire, il serait très utile de recueillir des informations plus précises sur les usages individuels en matière d'e-administration ou de recherche d'information locale, ce qui permettrait de mieux qualifier la demande des citoyens et de la confronter à l'offre des gouvernements locaux.

**Tableau 2 :** 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	
Échantillon	Total	Pop >1000h	Total	Pop >1000h
Estimation	Probit	Probit	Tobit	Tobit
% Internautes	0.0956 (0.840)	3.270*** (1.201)	31.34*** (7.705)	27.16*** (9.051)
Population	0.681*** (0.0536)	0.874*** (0.114)	0.457*** (0.0484)	0.384*** (0.0479)
Tourisme	0.273*** (0.0376)	0.341*** (0.0970)	1.128*** (0.303)	0.908** (0.387)
Voisin avec site web	0.221*** (0.0280)	0.147*** (0.0332)	0.191 (0.213)	0.0680 (0.230)
Constant	-5.572*** (0.632)	-8.773*** (1.119)	2.702 (4.609)	7.788 (5.451)
Log likelihood	-634	-341	-2357	-1806
Observations	1270	713	646	499

*Robust standard errors in parentheses*\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

## Conclusion

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 atténue le caractère déterministe de l'adoption des technologies que l'on peut trouver dans la littérature. Pour aller plus loin dans notre analyse 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). Des recherches futures devraient aller dans l'explication de leur déploiement.

## Bibliographie

- ARROW K., (1963). *Social Choice and Individual Values*, Yale University Press, New Haven.
- BALA V., GOYAL S., (1998). Learning from Neighbours, *The Review of Economic Studies*, 65 (3), 595-621.
- BANNISTER F., CONNOLLY R. (2011). The Trouble with Transparency : a Critical Review of Openness in e-Government, *Policy Internet* 3 (1), 1-30.
- BERRY F. S., BERRY W. D., (1999). Innovation and Diffusion Models in Policy Research. In P. A. SABATIER (Ed.), *Theories of the Policy Process*, Westview press, Boulder, 223-260.
- BERRY W. D., BAYBECK B., (2005). Competition between Kondo and RKKY Correlations in the Presence of Strong Randomness, *American Political Science Review*, 23 (42).
- BLACK D., (1948). On the Rationale of Group Decision-making, *Journal of Political Economy* 56 (1), 23-34.
- 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*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- CONGLETON R. D., (2003). The Median Voter Model, In *The Encyclopedia Public Choice*, 707-712.
- COURSEY D., NORRIS D. F., (2006). Models of E-Government : Are They Correct? An Empirical Assessment, *Public Administration Review* 68 (3), 523-536.
- FINNEY M. M., YOON M. J., (2011). Interdependence in the Technology Adoption Decision among Municipalities, *Applied Economics* 43 (28), 4343-4352.
- HEALD D., (2006). Varieties of Transparency. In C. HOOD, D. HEALD (Eds.), *Transparency, The Key to Better Governance*, Oxford University Press, Oxford.
- 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, In Actes du colloque, CNR-IUT 2001, Tome 2, Saint-Étienne : Publications de l'Université de Saint-Étienne, 413-421.
- JUN K. N., WEARE C., (2008). The adoption of municipal web sites : on efficiency, power, and legitimacy, Proceedings of the 2008 international conference on Digital government research, 272-281.
- LEE C.-PIN, BERRY F. S., (2011). Testing the Development and Diffusion of E-Government and E-Democracy : a Global Perspective, *Public Administration Review* 71 (3), 444-454.
- LE MAUX B., (2007). Note de Recherche. L'électeur médian est-il vraiment décisif?, *Revue d'Économie Régionale et Urbaine* 5, 921-944.
- MCNUTT P., (2002). *The Economics of Public Choice*, Edward Elgar Publishing, London.

- MICHEL H., (2005). Learning City : a Typology of Citizenship Management Using, *The Electronic Journal of e-Government* 3 (4), 213-218.
- MOON M. J., (2000). The Evolution of E-Government among Municipalities : Rhetoric or Reality?, *Public Administration Review* 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). Modelling 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.
- RIKER W. H., (1982). *Liberalism against Populism : a Confrontation between the Theory of Democracy and the Theory of Social Choice*, Waveland Press, Long Grove.
- ROGERS E. M., (1995). *Diffusion of Innovation*. Innovation, Free Press, New York.
- ROMER T., (1979). The Elusive Median Voter, *Journal of Public Economics* 12 (2), 143-170.
- 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* 8, 1-15.
- TIEBOUT C. M., (1956). A Pure Theory of Local Expenditures, *Journal of Political Economy* 64 (5), 416-424.
- 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, United Nations Department of Economic and Social Affairs Division for Public Administration and Development Management.
- WALKER J. L., (1969). The Diffusion of Innovations among the American States, *American Political Science Review* 63 (3), 880-899.
- WEARE C., MUSSO J. A., HALE M. L., (1999). Electronic Democracy and the Diffusion of Municipal Web Pages in California, *Administration and Society* 31 (1), 3-27.
- WILSON J. D., (1999). Theories of Tax Competition, *National Tax Journal* 52 (2), 269-304.
- WILSON J. D., (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.



## Annexe 1 : Estimation de la proportion d'internaute dans chaque commune

L'objectif est d'estimer la proportion d'internautes pour chaque commune Bretonne en utilisant les caractéristiques sociodémographiques de sa population. Cette estimation se réalise en 3 étapes successives :

- La première consiste à utiliser le recensement Insee des populations communales françaises afin d'obtenir, pour chaque croisement (catégorie d'âge\*niveau d'études), l'effectif associé. Elle permet par exemple d'estimer par construction, pour chaque commune Bretonne, combien de personnes entre 15 et 29 ans ont le baccalauréat. Un premier tableau est donc construit de cette manière.
- À la seconde étape, la significativité de l'influence du niveau d'études et de l'âge sur la probabilité d'être internaute est étudiée à l'aide d'un modèle économétrique. Après que celle-ci se soit révélée avérée, il est possible de réutiliser les coefficients de ce modèle pour associer, à chaque croisement (catégorie d'âge\*niveau d'études), une probabilité d'être internaute. Un second tableau est ainsi construit.
- Dans la troisième et dernière étape, les tableaux créés précédemment sont utilisés conjointement. Connaissant pour chaque croisement de (catégorie d'âge\*niveau d'études) l'effectif et la probabilité d'être internaute, il est possible de déterminer le nombre d'internautes pour chaque commune Bretonne.

**Première étape : estimer pour chaque commune Bretonne l'effectif de chaque croisement (catégorie d'âge\*niveau d'études)**

Obtenir la répartition de la population au sein des communes bretonnes selon le niveau d'études et l'âge se réalise en utilisant les données INSEE de recensement de 2008. Il renseigne en effet pour chaque commune le nombre d'habitants qui y réside selon sa catégorie d'âge, 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 ». Il s'agit d'utiliser les marges afin d'obtenir une estimation des effectifs de chacun des croisements en supposant l'indépendance entre les deux variables.

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	$(a_1 * b_1) / \text{pop}$	$(a_1 * b_2) / \text{pop}$	...	...	...	...
30 – 44 ans	$(a_2 * b_1) / \text{pop}$	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

**Seconde étape :** estimation de la probabilité d'être internaute en Bretagne pour chaque croisement (catégorie d'âge\* niveau d'études).

Les données utilisées ici proviennent d'une enquête M@rsouin menée sur les individus bretons en 2008 où est notamment renseigné, pour chaque personne interrogée, s'il est internaute ou non ainsi que son profil sociodémographique. Un modèle économétrique est alors été créé pour modéliser le fait d'être internaute ou non en fonction de ces variables.

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 (Tableau 2) montrent le rôle significatif des variables d'âge et de niveaux d'étude sur la probabilité d'être internaute.

**Tableau 2 :** Résultats de la régression déterminant la probabilité d'être internaute

VARIABLES	Probit 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	<b>0,75</b>	<b>0,83</b>	<b>0,9</b>	<b>0,96</b>	<b>0,98</b>	<b>0,75</b>
30 – 44 ans	<b>0,57</b>	<b>0,62</b>	<b>0,82</b>	<b>0,91</b>	<b>0,96</b>	<b>0,57</b>
45 – 59 ans	<b>0,28</b>	<b>0,45</b>	<b>0,64</b>	<b>0,8</b>	<b>0,88</b>	<b>0,28</b>
60 – 74 ans	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,44</b>	<b>0,64</b>	<b>0,76</b>	<b>0,18</b>
75 ans et plus	<b>0,11</b>	<b>0,17</b>	<b>0,31</b>	<b>0,54</b>	<b>0,65</b>	<b>0,11</b>

*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 p11 d'être internaute.*

### **Troisième étape : estimation du nombre d'internautes dans chaque commune Bretonne**

En utilisant les 2 tableaux créés précédemment, il est 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	$p_{11}*(a_1*b_1)/pop$	$p_{12}*(a_1*b_2)/pop$	...	...	...	...
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 ».

À 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 :

$$p_c(\text{internaute}) = \frac{1}{pop_c^2} \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j p_{ij} * (a_i * b_j)$$

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 : Liste des 75 fonctionnalités et services d'e-gouvernement recensées sur les sites web des communes**

*Informations touristiques ; actualités ; intégration de sous sites de tiers locaux (association, écoles, tourisme...); ajouter le site aux favoris ; aide à la navigation ; présence de l'intégration du Guide des Droits et démarches en ligne de service-public.fr ; forums ; environnement ; urbanisme ; plan local d'urbanisme ; lien hypertexte avec EPCI ; inscription liste électorale ; moteur de recherche ; RSS thématiques ; blogs ; développement économique ; finances (entreprises, emploi ...); informations sociales ; liste des associations avec les contacts ; inscription ; demande de subventions pour associations ; moteur de recherche avancé ; newsletter ; commentaire ; information culturelles ou de loisirs ; infos transports ; équipements sportifs ; location de salles municipales ; RSS général ; recommander le site à un ami ; chat ; liste hébergements (hôtels, gîtes, chambres ...); infos santé (médecins, urgences ...); agenda (futur) ; demande des papiers des états civils ; copyright ; module d'envoi SMS ; quickvote ; projets municipaux récents ; liste des commerçants ; menus scolaires ; inscription cantine ; responsable site ; avis attribution ; poster une information (annoncer un événement) ; type de cartographie ; jeunesse ; éducation (lieux d'accueil comme les écoles, CLSH, maison des jeunes ...); vie pratique ; CNI ; passeport ; responsable édition ; bulletin municipal (mois-année du dernier) ; formulaire de contact ; multimedia (vidéo, visite virtuelle, Web TV) ; liste des services publics (bibliothèque, école, équipements ...); appels d'offres pour marchés publics ; paiement ; factures en ligne (ex cantine à Rennes) ; mention logiciel ; archivage bulletin (année) ; organisation de la mairie (compétences, commissions municipales ...); météo ; petites annonces ; demande de permis de construire ; impression ; mention prestataire ; hébergement ; organigrammes élus/services ; finances de la ville (explications des budgets sur le site et non bulletin) ; autres langues ; mails ou contacts type ; annuaires ; déclaration de travaux ; mention accès handicap ; mention du web standardisé ; ordre du jour (voir actualités) ; galerie de photos ; mail de contact ; inscription dérogation scolaire/crèche ; FAQ (questions les plus fréquemment posées) ; mention du nombre visite ; arrêtés préfectoraux ; règlements communaux.*

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



# Naturalité des eaux et des forêts

DANIEL VALLAURI, CHRISTOPHE CHAUVIN, JEAN-JACQUES BRUN,  
 MARC FUHR, NICOLE SARDAT, JEAN ANDRÉ, RICHARD EYNARD-MACHET,  
 MAGALI ROSSI, JEAN-PIERRE DE PALMA (COORDONNATEURS)

**NOUVEAUTÉ**



244 pages · 15,5 x 24 cm · 06-2016  
 ISBN : 978-2-7430-2180-1 · **59 €**

Le projet « Naturalité des eaux et des forêts » (colloque, tournées pratiques, expositions, tables rondes, publication) a été initié dans le cadre d'un partenariat associant les 30 organismes publics, privés et associatifs.

Coordonnés par Daniel Vallauri, Christophe Chauvin, Jean-Jacques Brun, Marc Fuhr, Nicole Sardat, Jean André, Richard Eynard-Machet, Magali Rossi et Jean-Pierre De Palma, près de soixante auteurs contribuent à livrer en langue française un ouvrage sur un sujet d'actualité : **l'intégration de la notion de naturalité à la gestion des eaux et des forêts.**

Ce sujet est riche de répercussions pratiques et fondamentales, et les chercheurs et les gestionnaires des forêts et des rivières contribuent ici à un état des connaissances. Comment et pourquoi s'inspirer de la nature ? Quelles qualités écologiques faut-il conserver pour maintenir une riche nature et la capacité des forêts et des rivières à fournir les multiples produits et services attendus par la société ? Pour répondre à ces questions clés, les chapitres qui composent cet ouvrage s'articulent autour des grands thèmes suivants :

- Ancienneté : une histoire de legs, de temps et de sols
- Spontanéité : « la nature sera toujours à naître »
- Microhabitats et maturité, clé de la biodiversité
- Évaluer et inventorier
- Trames verte, bleue et autres couleurs
- La nature sauvage comme un usage des terres
- Produire avec plus de naturalité, pour plus de profits et de services

Concis et doté d'une iconographie abondante, cet ouvrage dévoile la richesse des synthèses thématiques, des résultats des recherches et des expériences de terrain en la matière.



◀ Retrouvez plus d'informations sur ce livre et feuilletez quelques pages