

# LA MESURE DES ÉMOTIONS

## POUR AMÉLIORER L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR

Cas pratique d'un outil de **Vote Électronique à destinations de communes** conçu par **Orange Vallée**

Franck Weens  
M / [franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com)  
T / +33 6 70 10 60 55



# 1. SOMMAIRE

1.	SOMMAIRE	2
2.	REMERCIEMENTS	4
3.	RÉSUMÉ / ABSRACT	5
4.	CONTEXTE	7
5.	INTRODUCTION	8
6.	LE VOTE ÉLECTRONIQUE	9
	A. Théorie	9
	B. Les Initiatives Existantes	11
	• La Primaire .Org	11
	• Nous Citoyens	11
	• À Paris	12
	• En Suisse	12
	C. Le Produit “Le Vote”	12
	D. La Concurrence	15
	• Les Solutions Existantes	15
	• Les Solutions Basées sur la Blockchain	15
	• « Le Vote » et la concurrence	15
	E. Utilisabilité Et Perception du produit “Le Vote”	16
7.	LES ÉMOTIONS	20
	A. Théorie	20
	B. Les Outils Digitaux	23
8.	APPLICATION PRATIQUE	27
	A. Introduction	27
	B. Les Hypothèses à valider	27
	C. Contexte	28
	• Les Outils	28
	• Déroulé	28
	D. Les Résultats	29
	• Recrutement	29
	• Jour 1	29
	• Jour 2	31
	• Jour 3	31

• Jour 4	31
• Jour 5	32
• Jour 6	32
• Jour 7	33
• Jour 8	33
• Jour 9	34
• Jour 10	34
• Résultats de youXemotions	36
9. CONCLUSION _____	39
A. Retour des Utilisateurs	39
B. Les Émotions	39
C. Et Les Hypothèses ?	40
D. Recommandations pour Le Projet « Le Vote »	41
E. Limite de la Démarche	41
F. Les Outils	42
• Outil MailForge	42
• Outil d'Études en Ligne MSurveys	42
• Outil « Le Vote »	42
• Outil youXemotions	42
G. Et l'Introspection ?	42
10. ANNEXES _____	44
A. Cartes Cognitive d'Hélène Michel	44
B. Application Pratique	47
• Recrutement Des Testeurs	47
• Consignes	47
• Engagement De Confidentialité	48
• Jour 1	49
• Jour 3	49
• Jour 10	50
C. Les Outils	51
• Capture d'Écran de l'Outil MailForge d'Orange	51
• Captures d'Écran de l'Outil MSurveys d'Orange	51
• Capture du site LeVote	52
11. BIBLIOGRAPHIE / RÉFÉRENCES _____	53

## 2. REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier :

Mon tuteur, François Meunier<sup>1</sup>, pour sa disponibilité, ses précieux retours et surtout pour sa capacité à toujours élever les échanges.

L'équipe pédagogique des Gobelins : l'ensemble des enseignants de la promotion MC11.2017 de la certification « UX Design ». Une attention particulière à Rachel Donnat<sup>2</sup> pour la parfaite orchestration.

Mon manager Frédéric Sanchez<sup>3</sup> pour son aide et ses conseils lors de ma reconversion professionnelle et pour son soutien inconditionnel pour cette formation.

Mon employeur Orange et plus particulièrement Bertrand Rojat<sup>4</sup>, directeur opérationnel d'Orange Vallée et Jamila Seghir<sup>5</sup> pour les aspects RH.

Les testeurs pour leurs disponibilités et leurs réponses aux enquêtes, mesures des émotions. Merci à : Tatiana, Elodie, Carole, Sophie, Fatiha, Flavie, Valérie, Laurence, Marie, Laurent, Pascal, Rémi, Xavier, Serge, Patrick, Thomas, Mathieu, Didier, Nicolas, Pierre-Laurent, Peter, Frédéric et merci spécial à David.

Enfin merci à Socrate, « ἔν οἶδα ὅτι οὐδὲν οἶδα »<sup>6</sup>.



Illustrations : site de la marque Orange<sup>7</sup>

### Diffusion

François Meunier  
Rachel Donnat et les membres du jury de la certification UX Design / MC11 2017  
Frédéric Sanchez

### 3. RÉSUMÉ / ABSRACT

Face à un produit, un utilisateur va éprouver des émotions positives ou négatives. La qualité de l'expérience utilisateur va dépendre de ces émotions.

L'auteur propose un test utilisateur afin d'évaluer les émotions de testeurs utilisant un outil de vote électronique. Après avoir présenté le vote électronique ainsi que ses avantages et inconvénients, l'auteur nous indique les motivations à utiliser un tel service.

Quelques initiatives existantes sont ensuite listées. L'auteur se concentre ensuite plus particulièrement sur le produit « Le Vote », une solution de vote électronique développée par Orange et basée sur la technologie blockchain<sup>8</sup>.

Après avoir comparé ce produit avec des offres concurrentes, les études d'utilisabilité déjà réalisées sur le produit le Vote sont présentées ; on peut citer les entretiens utilisateurs, les matrices de Bastien et Scapin et l'AttrakDiff.

Ensuite un courte partie théorique présente les émotions ainsi que les outils digitaux permettant aux utilisateurs d'évaluer leurs émotions ; par exemple une version de la roue de Plutchik est disponible en ligne.

L'auteur décrit ensuite un jeu de rôle qui a été proposé à plus de 23 utilisateurs pendant 2 semaines. Dans ce jeu, l'auteur était le maire d'une commune virtuelle et les utilisateurs les citoyens. Chaque jour les citoyens se sont exprimés par vote et ont exprimés leurs émotions avant et après le vote. Les utilisateurs étaient répartis en deux groupes : un groupe avec plus de retour du maire et un autre avec moins...

Des éléments perturbateurs sont intervenus pendant la période de tests afin de déterminer l'influence sur les émotions des participants.

En conclusion, l'auteur :

- Résume les retours utilisateurs pour l'équipe projet.
- Fait un retour sur 3 hypothèses.
- Liste des recommandations pour l'équipe projet.
- Fait le point sur les limites de la démarche et sur les outils.
- Conclu sur un paragraphe introspective.

Le test a montré qu'un outil simple de mesure des émotions pouvait être utilisé pour obtenir un retour intéressant sur l'expérience utilisateur...



**[ENGLISH]**

Confronted to a product, a user will experience positive or negative emotions. The quality of the user experience will depend on those emotions.

The author intends to do user testings in order to evaluate emotions of testers using an electronic voting system. After having presented electronic voting and its drawbacks and advantages, the author tells us the motivations to use such a service.

Some existing initiatives are then listed. The author then focuses more precisely on the voting product « Le Vote », an electronic voting system developed by Orange and based on the blockchain technology.

After having compared this product to competitive products, usability studies done on this product are listed ; for instance user interviews, Bastien and Scapin ergonomic criteria and AttrakDiff.

Then a short theoretical section presents emotions and digital tools allowing users to evaluate users' emotions ; for instance a version of the Plutchik wheel is available online.

The author then describes a role play which was suggested to 23 users during 2 weeks. For this role play, the author was the mayor of a virtual city and the users its citizens. Every day citizens voted for a subject and submitted their emotion before and after the vote. Users were split in two groups : a group with more feedback from the mayor and another group with less feedback...

Some troublemaking elements occurred during the test period in order to find out the influence on the participants' emotions.

As a conclusion, the author :

- Summarizes the feedback from users for the project team.
- Tries to look back on « hypothesis.
- Lists recommendations for the project team.
- Reviews the limits of the approach and of the tools.
- Concludes on an introspective paragraph.

The test showed that a simple tool measuring emotions could be used in order to get a rich feedback on the user experience...

## 4. CONTEXTE

J'ai rejoint en 2016 l'équipe UX Design d'Orange Vallée. J'interviens actuellement sur un projet d'application de **Vote Électronique, le projet "Le Vote"** et plus particulièrement sur les évaluations des interfaces ainsi que sur les recommandations d'amélioration du produit suite à des tests utilisateurs.

Voici une présentation rapide de mon entité qui est rattaché au Technocentre du groupe Orange.

Orange Vallée entité du Technocentre, a pour mission l'innovation rapide, dans un esprit start-up. Cette entité est organisée en équipes projet intégrées, pluridisciplinaires, travaillant en mode agile<sup>9</sup> et responsables de leur projet, de la fabrication du 1er prototype à la mise sur le marché.

Depuis un an, les projets sont amenés par des salariés du groupe Orange via un programme d'intrapreneuriat (OSE - innovation salariés).

Le Technocentre concentre l'expertise d'Orange en matière de design et marketing produit. Le Technocentre conçoit, développe et fait évoluer des produits et services innovants en étroite collaboration avec les pays où le Groupe est implanté.

Orange<sup>10</sup>, société anonyme depuis 1996 est implantée dans **29** pays à travers le monde.

### Europe

Belgique | Espagne | France | Luxembourg | Moldavie | Pologne | Roumanie | Slovaquie

### Afrique et Moyen-Orient

Botswana | Burkina Faso | Cameroun | Côte d'Ivoire | Egypte | Guinée | Guinée-Bissau | Guinée équatoriale | Irak | Jordanie | Libéria | Madagascar | Mali | Maroc | Maurice | Niger | République centrafricaine | République démocratique du Congo | Sénégal | Sierra Leone | Tunisie

**41 milliards d'euros** de chiffre d'affaires en 2016.

France 44,6%

Entreprises 14,8%

### Activités :

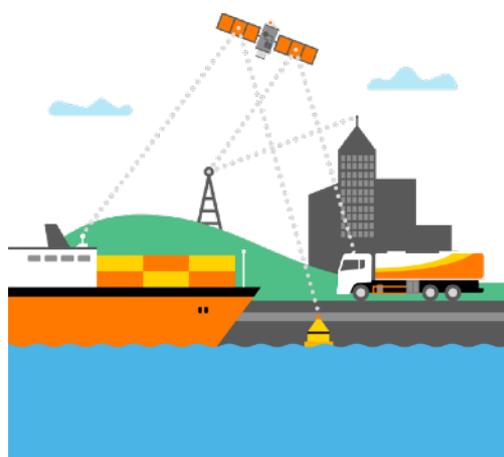
Fixe / Mobile / Internet Haut Débit

Vente en gros et Services de communications aux entreprises

Contenus / Objets connectés / Services financiers mobiles

Au service de **263** millions de clients

**155 000** collaborateurs



## 5. INTRODUCTION

Manfred Thüring and Sascha Mahlke<sup>11</sup> indiquent dans *“Usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction”* que les composants de l'expérience utilisateur sont :

- La perception des qualités instrumentales -contrôlabilité, efficacité, utilisabilité...
- La perception des qualités non-instrumentales -qualité esthétique, qualité au toucher, identification...
- Et entre les deux, les réactions émotionnelles -reaction physiologiques, expressions motrice, émotions subjectives.

Ces composants interviennent dans *l'appréciation* de l'expérience utilisateur.

De plus le **temps** intervient dans l'expérience utilisateur ; aussi Evangelos Karapanos<sup>12</sup> nous propose une vision depuis la phase de l'anticipation de l'expérience jusqu'à une phase long terme d'attachement émotionnel. L'UX anticipée adresse ce que l'utilisateur imagine d'un produit ou service. L'UX momentanée concerne ce que l'on vit pendant l'usage. L'UX épisodique concerne les souvenirs et l'UX cumulative concerne les souvenirs après de multiples périodes d'usage.

Dans le cadre des projets, bien souvent pour des raisons de temps disponible, nous limitons nos études à des tests d'utilisabilité et à des entretiens avec des utilisateurs et ceci toujours sur les dynamiques temporelles anticipatrice ou momentanée mais jamais cumulative.

Par exemple, sur le projet **“Le Vote”** les outils suivants ont été utilisés :

- Entretiens utilisateurs pour obtenir des retours lors de la découverte du produit
- Matrices de Bastien et Scapin<sup>13</sup> afin d'améliorer l'utilisabilité
- Et pour la première fois l'AttrakDiff<sup>14</sup> pour apporter une vision sur les qualités pragmatiques et hédoniques du produit

Je pourrais utiliser d'autres méthodes pour améliorer l'utilisabilité du produit mais dans le cadre de cette étude j'ai souhaité m'intéresser à un autre composant de l'expérience utilisateur à savoir **une étude longitudinale des émotions**. Pour cela, des utilisateurs évalueront leurs émotions lors d'un usage régulier d'une application de vote électronique, **“Le Vote”**.

La problématique adressée par l'application **“Le Vote”**, et dans ce document, concerne les scrutins ayant pour cible les communes et non les entreprises. La cible définira par exemple la façon de constituer “le corps électoral” qui sera plus compliqué à constituer pour une commune que pour une entreprise.



# 6. LE VOTE ÉLECTRONIQUE

## A. THÉORIE

L'usage du Vote Électronique n'est pas encore très répandu en France pour les élections politiques.

Il convient tout d'abord de préciser ce que l'on appelle Vote Électronique. En Argentine, des chercheurs<sup>15</sup> propose 3 modèles de solutions de Vote Électronique :

- Les solutions de Vote Électronique sur site - On-Site Electronic Vote (OSEV)
- Les solutions de Vote Électronique partielles sur site - Partially On-Site Electronic Vote (POSEV)
- Les solutions de Vote Électronique à distance - Remote Electronic Vote (REV)

Certaines fonctionnalités sont possibles pour certains modèles, d'autres non. Par exemple le recomptage local est possible avec un système OSEV uniquement. Le vote de n'importe quel endroit n'étant possible qu'avec un système REV.

Ces chercheurs recommandent différents points à respecter ; on peut citer :

- Le personnel des bureaux de vote ainsi que les votants devraient être formés
- La définition des règles d'ordre des options du vote, d'un vote blanc ou nul
- L'open source et le logiciel gratuit sont recommandés

Les chercheurs concluent que la connaissance et la confiance envers la technologie vont aider à accroître l'usage du Vote Électronique ; le commerce électronique étant cité comme élément de comparaison.

Une étude Italienne<sup>16</sup> explique les avantages et les inconvénients du Vote Électronique.

Pour les avantages on pourra citer :

- Indépendant du temps et de la localisation
- Multimédia et multi-langue possibles
- Economique (si électronique seulement)
- Affranchissement technologique (un browser peut suffire)

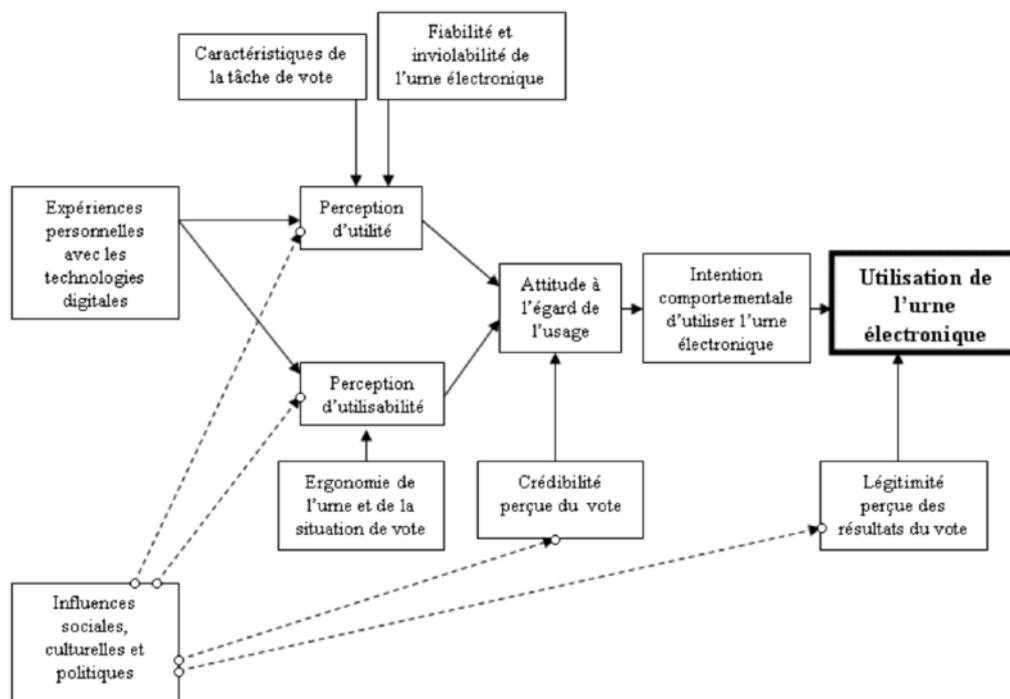
Pour les inconvénients :

- Problèmes de sécurité - infections sur le client, manipulations sur le serveur, attaques DDOS<sup>17</sup>
- Problèmes de vie privée - vente de votes, ou votes sous contrainte

Cette étude, datant de 2012 conclue que le Vote Électronique n'est pas prêt pour des votes à grande échelle. Barbara Simons and Douglas W. Jones dans un article sur le Vote Électronique<sup>18</sup> aux États-Unis, avertissent que les décideurs doivent prendre en compte les risques et trouver un équilibre entre l'intégrité de la technologie de vote et l'utilité des solutions de Vote Électronique.

Orange Vallée a de ce fait basé sa solution de Vote Électronique "**Le Vote**" sur la technologie de "**blockchain**" ; système décentralisé, open-source<sup>19</sup>, identique à celui utilisé par les crypto-monnaies<sup>20</sup> de type **Bitcoin**<sup>21</sup> apportant une sécurité importante dans les transactions.

En ce qui concerne l'acceptabilité, le modèle ci-dessous de G. Michel, E. Brangier et W. Cybis semble intéressant à prendre en compte afin d'augmenter celle-ci.



**Figure 9.** Schéma de l'acceptation du vote électronique (inspiré par différentes recherches menées sur le Technology Acceptance Model de Davis)

Intéressons nous maintenant aux motivations concernant le Vote Électronique.

Nous pouvons citer deux théories concernant la motivation<sup>22</sup> d'un point de vue général :

- La théorie des attentes de Vroom nous indique que l'individu perçoit le lien entre l'effort fourni et le résultat obtenu. Les comportements seront donc la conséquence d'une analyse entre le coût et le bénéfice attendu.
- La théorie d'auto-détermination de Deci & Ryan (1985) nous indique que l'individu cherche à satisfaire trois besoins psychologiques :
  - ▶ Le besoin de compétence (sentiment de maîtrise et d'efficacité)
  - ▶ Le besoin d'autonomie (contrôle de liberté de faire des choix)
  - ▶ Le besoin de relationnel (être en relation avec autrui)

La **gamification** aurait des effets positifs sur la motivation et la participation<sup>23</sup>.

De plus, la société Netway<sup>24</sup> a réalisé pour Orange Vallée un document sur les motivations concernant le Vote Électronique<sup>25</sup>.

Selon Netway, le besoin central derrière le Vote Électronique est "j'existe et j'ai un impact dans mon quotidien".

Pour conclure sur la théorie, Hélène Michel, en 2009 revient sur les motivations du Vote Électronique<sup>26</sup>.

Hélène Michel souligne les aspects pratiques du vote électronique ; on pourra citer « le vote électronique va me faciliter la vie » et « le vote électronique per-

mettra à plus de monde de participer ». Derrière faciliter la vie, il y a la valeur « profiter de la vie », valeur du domaine de l'hédonisme.

Ensuite des arguments pessimistes sont avancés envers le Vote Électronique « il ne faut pas utiliser le vote électronique pour toutes sortes d'élections », « le vote électronique peut exclure certaines personnes » et « je crains que le système informatique soit piraté ».

Hélène Michel présente également une tendance critique générale du système politique et cite « peu importe le moyen de vote, c'est le système politique en général qui est à revoir ».

Trois sources de motivation sont mises en avant :

- L'hédonisme : rapport au plaisir ; profiter de la vie ; utilité personnelle perçue
- La stimulation : une vie excitante ; un attrait pour la nouveauté
- La bienveillance : être responsable ; une utilité perçue pour la collectivité

Hélène Michel propose des cartes cognitives (voir annexes A) qui permettent de répertorier trois types de valeurs : celles qui semblent avoir une influence défavorable au vote électronique, celles qui semblent avoir une influence favorable, et celles dont l'influence semble aléatoire.

Défavorable	Aléatoire	Favorable
Tradition	Universalité	Hédonisme
Pouvoir		Stimulation
Sécurité		Bienveillance
Auto-orientation		
Conformité		

## B. LES INITIATIVES EXISTANTES

Plusieurs initiatives dans le cadre de la démocratie participative existent ; qu'elles soient en lien avec le numérique ou non. On peut noter une initiative à destination des jeunes dont le but est de reconnaître, valoriser et encourager l'engagement des jeunes<sup>27</sup>.

En ce qui concerne les initiatives digitales, nous pouvons citer :

- **LA PRIMAIRE .ORG**

LaPrimaire.org<sup>28</sup> était une primaire ouverte lors de l'élection présidentielle de 2017, dont le but était de choisir de manière transparente et démocratique, les candidats que les français souhaitaient voir se présenter à l'élection.

- **NOUS CITOYENS**

Un groupe de personnes qui aiment la France et qui est convaincu que notre pays a un immense potentiel a créé Nous Citoyens<sup>29</sup>.

Nous Citoyens construit a pour ambition de construire « un programme de réformes en rupture avec 30 années de renoncement ».

Les propositions sont élaborées par des commissions thématiques ; les commissions échangent avec des contributeurs citoyens afin d'enrichir et de dynamiser la réflexion. Ces propositions sont ensuite publiées sur une **plate-forme collaborative** afin que les membres puissent voter et commenter celles-ci pendant 3 mois.

Enfin Nous Citoyens synthétise les résultats des votes et les contributions des internautes. De nouvelles propositions ou sujets sont pris en compte.

## • À PARIS

La ville de Paris propose un budget participatif<sup>30</sup>. Ce budget représente 100 millions d'Euros en 2017 et est affecté à des projets parisiens et voté par les parisiens.

Pour participer, il faut déposer un dossier et une phase **co-construction** peut-être proposée afin de travailler avec d'autres parisiens travaillant sur les mêmes thématiques.

Les projets jugés faisables sont étudiés en **commission**. Une commission est composée d'un collègue d'élus (6 personnes) et de représentant de services de la ville.

Les commissions choisissent les projets qui seront soumis au **vote**. Le vote est effectué soit via un site internet dédié soit dans l'une des urnes déployées sur l'ensemble du territoire parisien.

La cartographie et l'avancement des projets "lauréats" font l'objet d'une **information régulière**.

## • EN SUISSE

En 2019, deux tiers des citoyens Suisses devraient pouvoir voter avec leur ordinateur lors des prochaines élections fédérales<sup>31</sup>.

Sur les 14 cantons permettant déjà le vote électronique, 67% des votants utilisent le vote électronique ; preuve de l'intérêt pour ce système. Le système est apprécié pour la **rapidité des résultats**.

Pour plus de transparence, le code source du système est publié. De même, **une double vérification** pourra être réalisée par l'électeur lui-même et par des vérificateurs externes.

« **Des économies** sont aussi attendues avec l'introduction de cette numérisation complète », a ajouté Walter Thurnherr.

## C. LE PRODUIT "LE VOTE"

Le produit **“Le Vote”** est un outil de vote électronique visant dans un premier temps les habitants d’une commune.

Les votes sont inscrits dans une blockchain publique et peuvent donc être vérifiés ; cependant la procédure actuelle de vérification est assez hermétique pour les utilisateurs n’ayant pas de compétences techniques.

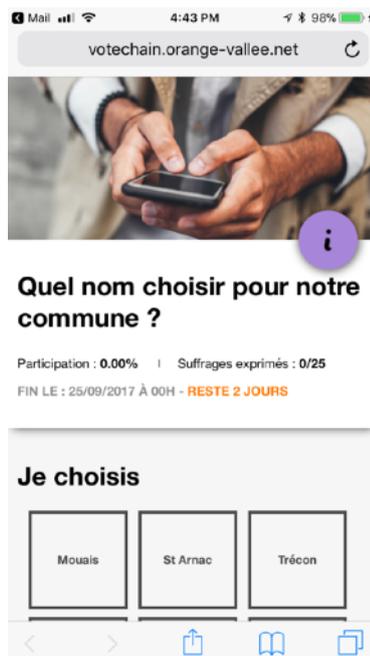
Un MVP<sup>32</sup> a été développé ; ce MVP se décompose en deux parties :

- Une **web-app** permettant à un utilisateur de voter ; un lien unique, utilisable une seule fois est envoyé à l’utilisateur
- Un **back-office** permettant à un administrateur de créer des scrutins et consulter les résultats

Ci-dessous quelques captures d’écran :



Le MVP - version desktop



**Votchain** Bonjour La Mairie

Mes scrutins > Nouveau scrutin

### Nouveau scrutin

**Date de début**  
jour de l'envoi + 48 heures maximum

**Date de fin** 21/09/2017 ✓

**Heure de fin** 00 ✓ : 00 ✓

**Nombre de votant** 25 ✓

**Question**  
Quel nom choisir pour notre commune ? ✓

**Objectif, enjeux, contexte**  
Nous devons changer le nom de notre commune ; en effet le nom actuel est trop proche d'une commune voisine. ✓

**Type de réponse**  
Oui/Non Liste

Motifs

St Arnac

Téléphone

La date de début de scrutin correspond à la date d'envoi du scrutin + 48 heures de délai pour que les votants reçoivent leur invitation à voter.

Le back-office - création d'un scrutin

Une nouvelle version (appelée la V1) est en cours de développement. Cette version se décompose en deux parties :

- Une application mobile pour iOS et Android permettant à un utilisateur de créer un profil, consulter les projets de vote, de voter, et de voir les résultats et à terme proposer des sujets de vote
- Un *back-office* permettant à un administrateur de créer et planifier des scrutins et consulter les résultats

Ci-dessous un écran de la MarvelApp<sup>33</sup> :



## D. LA CONCURRENCE

### • LES SOLUTIONS EXISTANTES

De nombreuses de solutions de vote en ligne sont disponibles sur le marché. On peut citer NeoVote<sup>34</sup>, SurveyMonkey<sup>35</sup>, Cap Collectif<sup>36</sup>, Jevoteenligne de la Poste<sup>37</sup>, Voxaly<sup>38</sup>, Election-Europe<sup>39</sup>.

### • LES SOLUTIONS BASÉES SUR LA BLOCKCHAIN

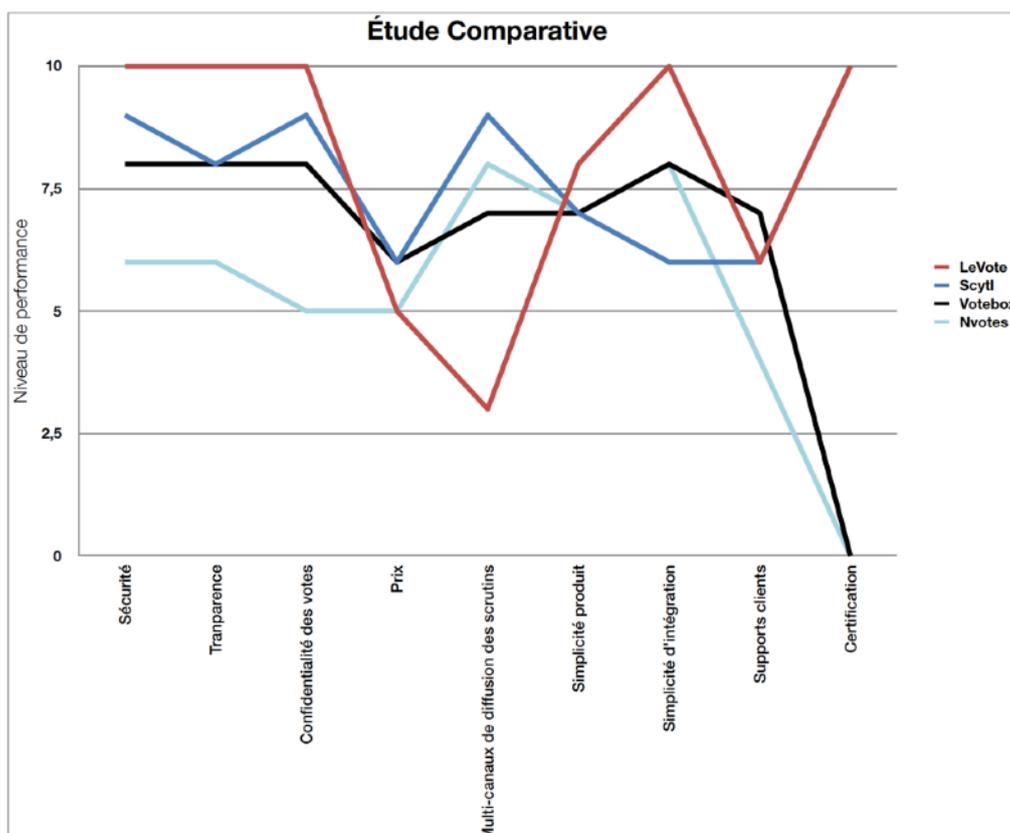
Une étude concernant l'utilisation de la technologie blockchain dans le contexte du vote électronique a été réalisée par l'agence U<sup>40</sup>.

Cette étude liste des solutions concurrentes comme par exemple : PublicVotes, theDAO, CarbonVote, Colony, Follow my Vote.

### • « LE VOTE » ET LA CONCURRENCE

Le service marketing d'Orange Vallée a identifié les points forts et les points faibles de notre solution par rapport à Scytl<sup>41</sup>, Votebox<sup>42</sup> et nVotes<sup>43</sup>. Les critères choisis ne sont pas des critères UX (voir graphe ci-dessous).

Les points forts du produit **« Le Vote »** sont : sécurité, transparence, confidentialité des votes, simplicité du produit et de l'intégration. Les points à renforcer étant : le prix et le nombre de canaux de diffusion à augmenter.



Étude comparative de « Le Vote » et de quelques solutions concurrentes

## E. UTILISABILITÉ ET PERCEPTION DU PRODUIT “LE VOTE”

Comme indiqué dans l'introduction, les méthodes suivantes ont été utilisées pour évaluer le MVP du produit “Le Vote” :

### - Entretiens utilisateurs pour obtenir des retours lors de la découverte du produit<sup>44</sup>

Les points d'amélioration suivants ont été identifiés :

- ▶ Manque de lisibilité : l'enjeu (accessible avec un bouton ‘i’), le bouton ‘valider’ (trop petit, mal positionné)
- ▶ L'utilisateur ne sait pas s'il peut choisir plusieurs choix pour sa réponse
- ▶ La confirmation du vote ‘a voté’ n'est pas assez visible faisant douter l'utilisateur
- ▶ L'utilisation du Certificat pour la vérification du vote n'est pas comprise
- ▶ L'utilisateur aimerait pouvoir changer son vote
- ▶ L'utilisateur peut avoir du mal à faire la différence entre les éléments le concernant et ceux concernant les autres votants
- ▶ La marque Orange à une perception positive
- ▶ Le commanditaire du vote doit être clairement identifié
- ▶ Identité visuelle : une attention particulière serait portée sur les tailles, les couleurs, les contrastes et le lien entre la photo et le contexte
- ▶ Le vocabulaire n'est pas toujours compris ; par exemple le terme “suffrages exprimés”
- ▶ Une phase d'apprentissage semble nécessaire ; le premier vote étant plus long à réaliser que les suivants. Un simple vote de test, pour s'entraîner, devrait être suffisant

Les notions de blockchain et de vérification de vote sont très abstraites pour les utilisateurs et demandent à être expliquées de façon plus importante - à travers un tutoriel par exemple qui pourrait mettre en avant le bénéfice de la blockchain.

### - Matrices de Bastien et Scapin afin d'améliorer l'utilisabilité<sup>45</sup>

Quelques critères et pistes d'amélioration :

- ▶ Homogénéité > Cohérence : le rendu visuel du menu de langue n'est pas homogène entre la version mobile et la version ordinateur
- ▶ Charge de travail > Densité Informationnelle : les marges sont insuffisantes et rendent le contenu trop dense
- ▶ Guidage : Lorsque l'on vote sur mobile, l'utilisateur est obligé de scroller en haut pour voir le début des résultats. Il en est de même

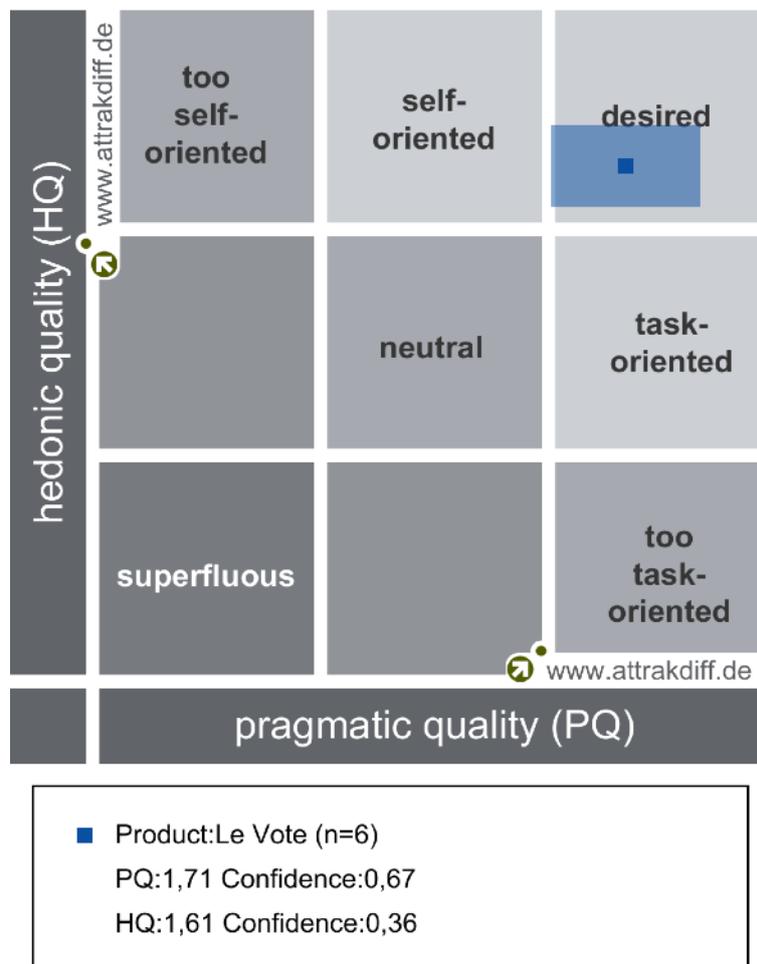
lors d'un appui sur le bouton 'i' pour obtenir des informations sur un scrutin, il n'y a pas de scroll

- ▶ Guidage > Incitation : l'incitation pour découvrir l'enjeu d'un scrutin n'est pas assez souligné. Il faudrait par exemple remplacer le '...' par un logo 'flag'
- ▶ Guidage > Lisibilité : les contrastes et couleurs sont à revoir afin d'augmenter la lisibilité
- ▶ Signifiante des Codes et Dénominations : le texte "ne se prononce pas" doit être remplacé par "vote blanc"

- **L'AttrakDiff<sup>46</sup> pour apporter une vision de la qualité perçue du produit<sup>47</sup>**

Six participants ont passé un test psychométrique mesurant les qualités pragmatiques et hédoniques du produit. A noter que même si les tests sont présentés en anglais, les tests ont été effectués en face à face et en français.

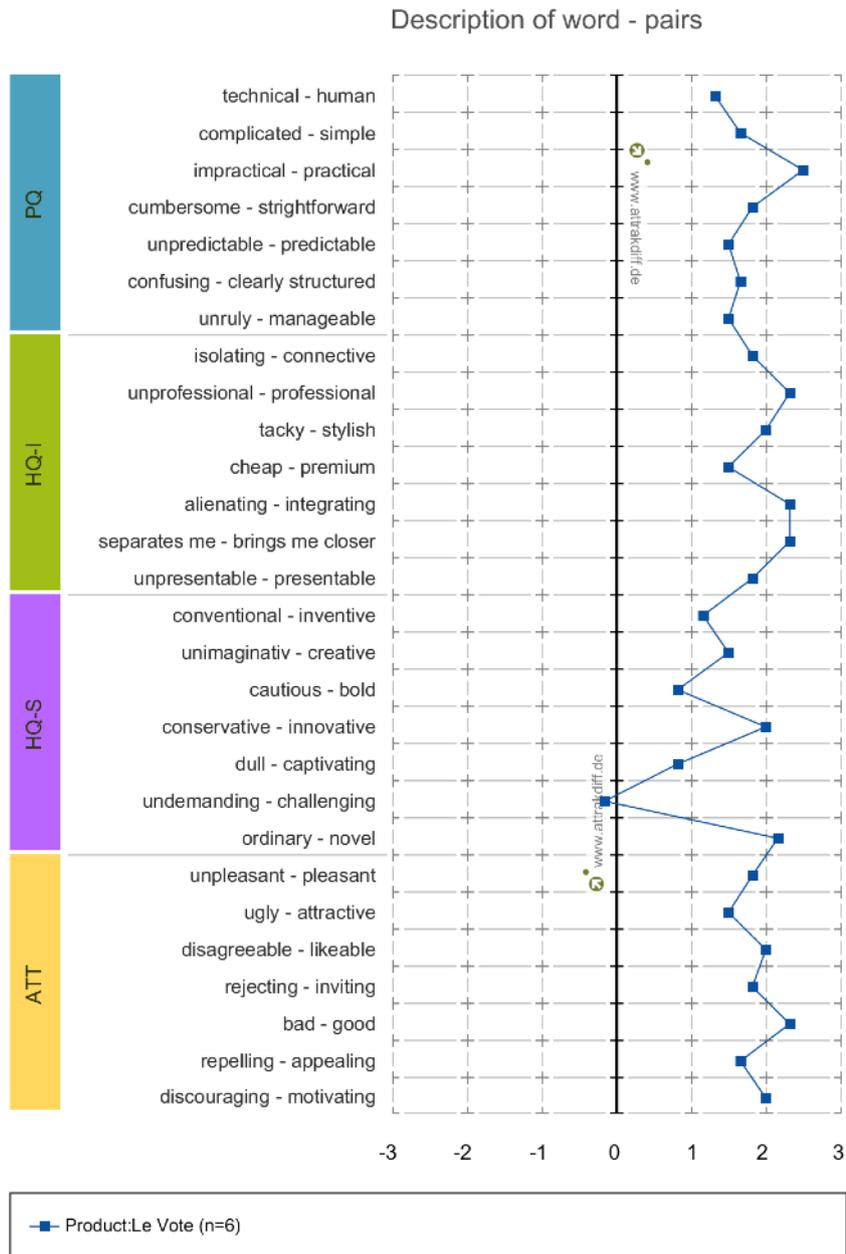
### Portfolio-presentation



*Qualité pragmatique et hédonique du produit « Le Vote »*

Nous voyons sur le précédent graphique que le produit **“Le Vote”** est considéré comme désiré avec une bonne qualité pragmatique (*ce qui permet à l'utilisateur*

d'atteindre son but) et hédonique (le produit stimule l'utilisateur et l'utilisateur s'identifie à ce produit).



### Notation en fonction des paires de mots

Notons ici que la valeur négative « undemanding » ne doit pas forcément être considérée comme négative ; l'application est au contraire perçue comme simple.

Il faudra cependant renforcer le côté stimulation pour que l'application soit pas « trop simple » ; le « HQ-S » étant plus faible.

En plus de ces résultats et en tenant compte des apports théoriques présentés précédemment, nous pouvons déduire des hypothèses d'augmentation de la motivation des usages d'applications de Vote Électronique :

- **Récompense**
  - ▶ Plus un utilisateur s'engage et plus il gagne le droit de s'investir sur le projet -au delà du vote en assistant à des réunions et donnant son avis.
- **Vainqueur**
  - ▶ Si l'utilisateur vote pour une option qui est retenue et est mise en place, l'utilisateur aura l'impression d'être un vainqueur ; cela valorise l'utilisateur.
- **Défis**
  - ▶ Définir des défis individuels et collectifs à atteindre à la fois pour les utilisateurs et pour les mairies. Le but étant d'améliorer la cohésion sociale.
- **Feedback**
  - ▶ Indicateurs en temps réel et en continu sur les actions engagées à la suite d'un vote.

- **Proposition d'interface pour la confirmation du vote**

Finalement une proposition d'amélioration de l'utilisabilité (la confirmation du vote) a été réalisée. Cela permet à l'utilisateur de revenir en arrière pour changer de choix ou de confirmer celui-ci. La maquette ci-dessous :



**Etes-vous favorable à la construction d'une nouvelle médiathèque ?**

Participation : 73% | Suffrages exprimés : 1712  
FIN LE 27/12/2016 À 10H - RESTE 3 JOURS

Je choisis

AMSTRAMGO	ATSUKÉ	AVOB
BUILDREZ	CHAPITRE 012	CITIZENCAM
HEOLYS	HOMEFRIEND	MAJIKAN
NEOCITY	OPEN DATA SOFT	PAYBOOST
PIETO-SHe	THEMAS	TOOTSWEET
QIK SMARTCITIES	TELEGRAFIK	NATURALPAD
ETHNOV	VOTE BLANC	

Une confirmation vous sera demandée



**Etes-vous favorable à la construction d'une nouvelle médiathèque ?**

Participation : 73% | Suffrages exprimés : 1712  
FIN LE 27/12/2016 À 10H - RESTE 3 JOURS

Je choisis

AMSTRAMGO

ANNULER VALIDER

# 7. LES ÉMOTIONS

## A. THÉORIE

Dans le cadre de mon mémoire réflexif, il m'a semblé important de regarder du côté des émotions. Le livre Méthodes de design UX<sup>48</sup> nous indique qu'une émotion est déclenchée par un stimuli qui peut être interne ou externe. L'émotion est donc causée par un facteur.

L'émotion est souvent un épisode court mais intense et est un processus complexe ayant un impact au niveau cognitif, moteur et motivationnel.

Une émotion est caractérisée par une valence<sup>49</sup> -c'est à dire la qualité intrinsèquement agréable ou désagréable d'un stimulus, et une intensité.

Nous savons que les émotions sont également importantes pour la mémorisation ; comme l'indique Koen Claes<sup>50</sup> dans un travail de recherche des frères Chip et Dan Heath, certaines idées restent dans la mémoire. Les six critères essentiels pour la mémorisation sont résumés derrière l'acronyme SUCCESS<sup>51</sup> : Simple (Simplicity), Inattendu (Unexpectedness), Concret (Concreteness), Crédible (Credibility), Emotionnel (Emotions), Scénarisé (Stories).

Pieter M. A. Desmet<sup>52</sup> nous indique également dans *"Faces of Product Pleasure: 25 Positive Emotions in Human-Product Interactions"* que « les produits qui évoquent des émotions positives sont achetés plus souvent, utilisés plus souvent et sont plus plaisants à utiliser.

Il est donc indispensable de concevoir des produits qui évoquent des émotions positives - produits qui font que les utilisateurs se sentent bien ».

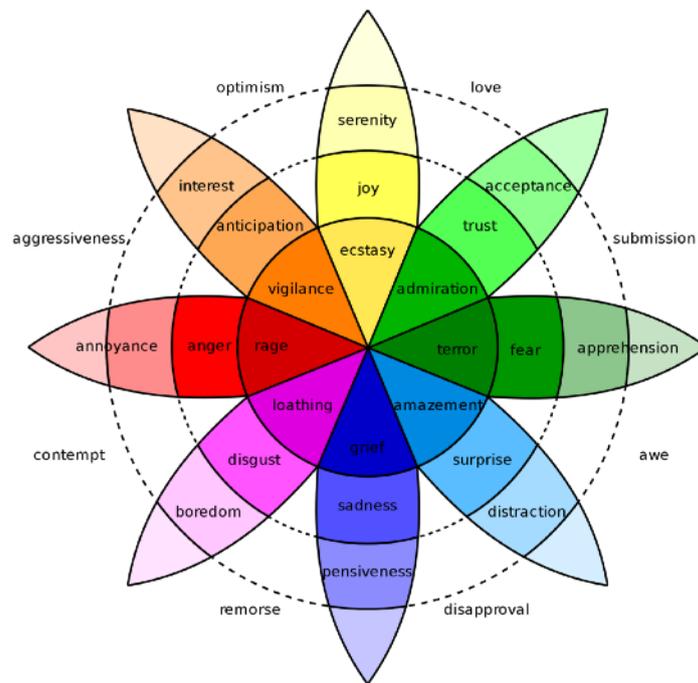
Paul Ekman<sup>53</sup> en 1972 dénombre six émotions :

- Quatre émotions négatives : peur, colère, dégoût et tristesse
- Deux émotions positives : joie et intérêt/surprise

Les autres émotions étant des mélanges, composés ou combinaisons d'émotions de base.

Plutchik<sup>54</sup> a créé en 1980 une roue<sup>55</sup> formée d'un cercle et d'une palette de couleurs représentant des émotions combinées les unes aux autres et exprimant différents niveaux d'intensité.





### *Roue de Plutchik*

Nous voyons donc que l'émotion peut avoir un impact sur la motivation à utiliser un service ou un produit.

L'émotion se caractérise par trois composantes selon Scherer<sup>56</sup>, 2005 en :

- Une composante physiologique mesurable par exemple la conductance de la peau, la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire ou par l'électroencéphalographie.
- Une composante subjective, correspondant à l'auto-évaluation de l'état émotionnel du sujet ; Les émotions peuvent se mesurer avec des outils verbaux et non-verbaux.
- Une composante expressive et comportementale mesurable par des expressions faciales ou posturales.

Ces composantes sont mesurables par des méthodes invasives ou non et sont plus ou moins complexes à interpréter. Par exemple la mesure physiologique est non-invasive et plutôt objective cependant la valence n'est pas déterminable.

A noter qu'un article nommé « Comparaison d'outils adaptés au terrain pour l'évaluation du ressenti à l'usage des IHM »<sup>57</sup> compare les différentes méthodes de mesure des émotions sur les 3 axes : intrusif, durée d'installation / consigne, durée / difficulté d'analyse.

Dans le cadre de ce mémoire, nous resterons sur la composante subjective de l'émotion avec une méthode d'auto-évaluation ; cette méthode n'est pas invasive (0/4), à une durée d'installation / consigne importante (3/4) et une durée / difficulté d'analyse moyenne (2/4).

Je me suis posé la question de l'efficacité de l'auto-évaluation pour la mesure des émotions. Deux chercheurs<sup>58</sup> de San Jose aux États-Unis se sont posés la question suivante: quelle est la meilleure méthode pour récupérer des données sur le parcours émotionnel ?

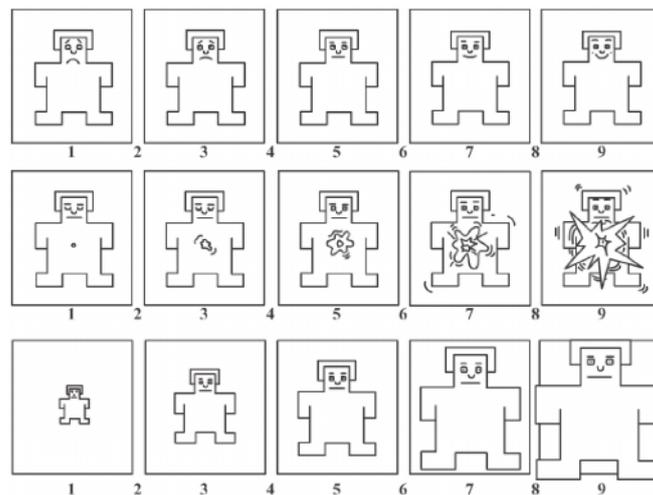
Les auteurs nous indiquent que des chercheurs ont cherché à observer des utilisateurs afin d'évaluer les émotions. Ils sont rapidement aperçus que cette méthode était trop subjective et difficile à standardiser.

Ces chercheurs ont d'abord mis au point un prototype papier basé sur la roue de **Plutchik** ensuite un prototype numérique appelé **Emotrak**. Selon les chercheurs, après deux ans d'utilisation, l'outil numérique apporte une réelle valeur ajoutée aux études.

Des outils d'évaluation subjective des émotions et affects ont été développés initialement dans le champ de la psychologie. On peut citer par exemple l'échelle des émotions différentielles<sup>59</sup>, le questionnaire PANAS (Positive and Negative Affect Schedule)<sup>60</sup> ou l'échelle SAM (Self-Assessment Manikin)<sup>61</sup>.

Certains de ces outils peuvent être utilisés dans le domaine de l'UX et plus particulièrement dans l'évaluation d'IHM. En plus de SAM on pourra citer l'échelle PAD<sup>62</sup> de Albert Mehrabian et James Russell qui mesure le Plaisir (Pleasure), l'Activation / l'intensité (Arousal) et la Dominance (Dominance).

Cependant, certains outils, bien qu'adaptés pour les pathologies comme par exemple la dépression, ne sont pas adaptés car ils mesurent principalement des émotions négatives. En effet, Desmet en 2003<sup>63</sup>, nous rappelle que les systèmes interactifs ont pour objectif d'évoquer des émotions positives et il est donc nécessaire que les outils puissent mesurer ces dernières.



*Illustration du Self-Assessment Manikin*

## B. LES OUTILS DIGITAUX

Il existe de nombreux outils digitaux permettant de mesurer les émotions.

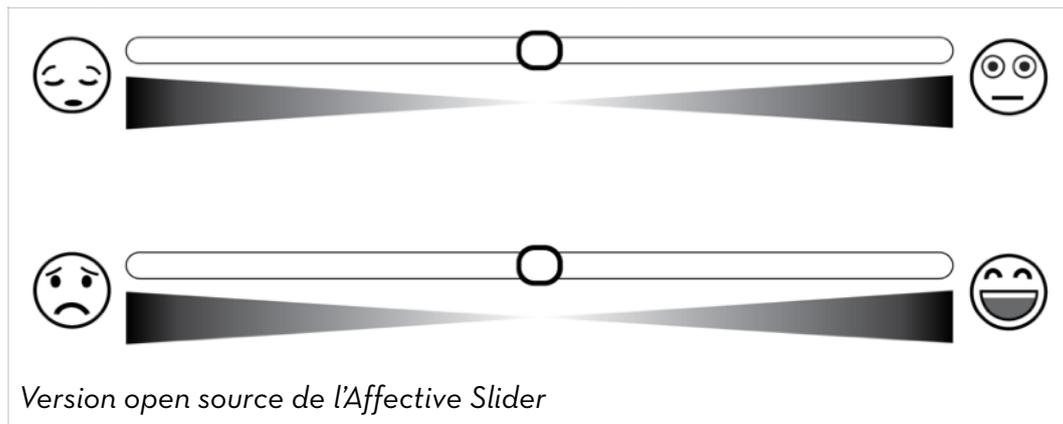
Certaines agences d'UX, comme par exemple Nappleon Agency<sup>64</sup> utilise pour certains clients des outils de mesure des émotions. Émilie Larose, Directrice des études, m'a précisée utiliser les outils Biopac<sup>65</sup> avec le logiciel ACQKNOW-LEDGE pour mesurer la conductance électrodermale. Cette méthode est utilisée car en France, l'électroencéphalographie est très contrôlée. Ces neuro-tests sont plutôt réalisés en Belgique.

Une autre solution consiste à utiliser une web cam afin d'analyser l'expression faciale -en enregistrant les contractions musculaires du visage pour en déduire une émotion, avec un logiciel du type Facereader<sup>66</sup> m'indique Émilie. À noter que cet outil manque de fiabilité pour la mesure d'émotions complexes comme par exemple la honte ou la fierté.

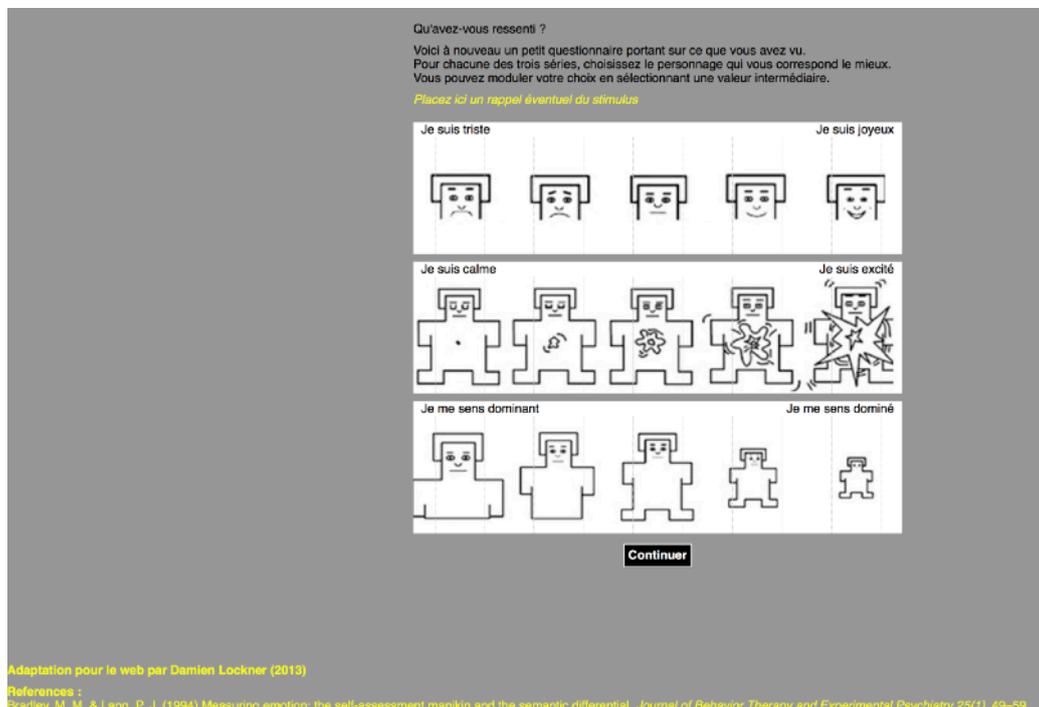
En ce qui concerne la mesure des émotions subjectives, il existe de nombreux outils.

Un outil très simple est le « **Affective Slider** » ; cet outil a été comparé à l'outil SAM<sup>67</sup> cité précédemment. Les conclusions de cet article montrent qu'il y a une forte corrélation entre les résultats du SAM et de l'Affective Slider. De plus l'Affective Slider est plus intuitif et plus en accord avec les principes de design d'interaction moderne.

Une implémentation de l'Affective Slider est disponible sur Github<sup>68</sup>.



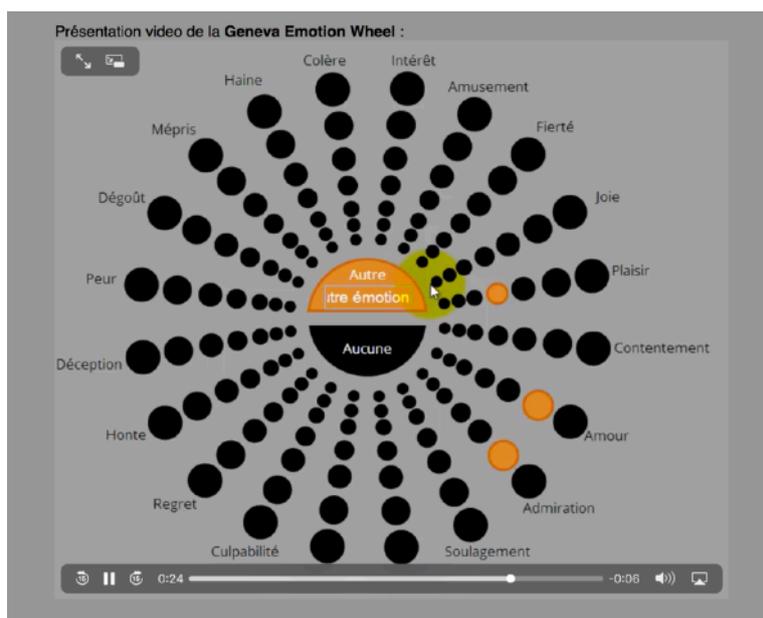
En ce qui concerne le SAM, une version électronique « en local » existe également et a été développée par David Lockner<sup>69</sup>.



Version du SAM par David Lockner

À noter qu'un tutoriel d'explication du fonctionnement de l'outil est également disponible.

Il en est de même pour la « **Geneva Emotional Wheel** »<sup>70</sup> ; un tutoriel et une version électronique « en local » sont disponibles.



Version du Tutoriel de la « Geneva Emotional Wheel »

Le **PREMO**<sup>71</sup> est également disponible en ligne sur le site du **SusaGroup**<sup>72</sup>. Dans le cadre de cette étude, je pensais utiliser cet outil ayant obtenu une licence d'essai d'un mois. Cependant l'ergonomie de cet outil ne m'a pas semblé complètement abouti et pourrait être complexe à utiliser par des personnes n'ayant pas l'habitude des outils digitaux.

### New PrEmo experiment



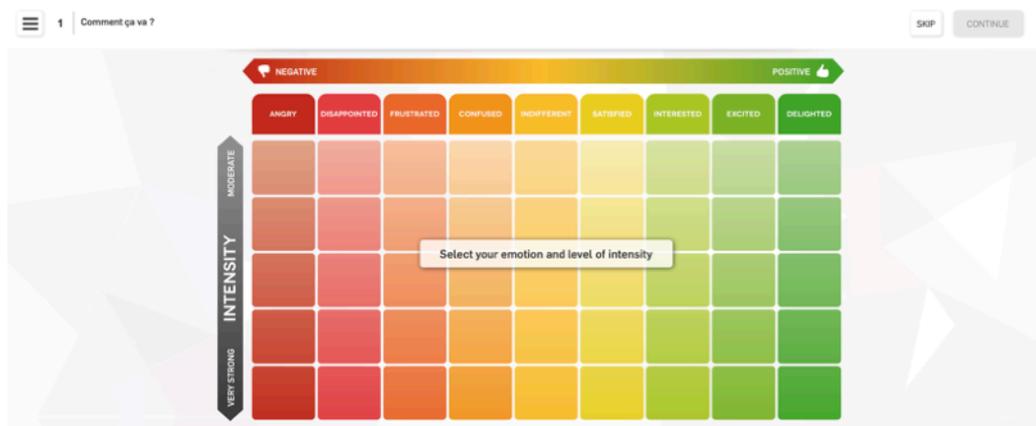
Je ressens ceci fortement ———— 4  
 Je ressens ceci ———— 3  
 Je ressens ceci moyennement ———— 2  
 Je ressens ceci un peu ———— 1  
 Je ne ressens pas ceci ———— 0

Comment ça va ?

Cliquez sur chaque personnage. Utilisez les échelles pour évaluer si les sentiments exprimés par les personnages correspondent à vos propres sentiments envers le stimulus montré (le texte précédent).

### Tutoriel de l'outil PrEmo de SusaGroup

Aussi j'ai choisi la version numérique de l'Emotrak cité précédemment. Cet outil s'appelle **youXemotions**<sup>73</sup> et est disponible en ligne.



Capture d'écran de l'outil youXemotions

Il est également possible de paramétrer l'outil pour un affichage sous forme de roue ou de curseur.

### L'outil youXemotions sous forme d'une roue

L'outil permet de mesurer les émotions des utilisateurs à différents moments de l'expérience ; C'est moments seront appelés « MOMENT » nommés « M1, M2, M3, M4... ».

Cet outil a été retenu pour les raisons suivantes :

- Simplicité d'utilisation ; une question en haut ; sur l'axe horizontal, les émotions : **négatives** à gauche et **positives** à droite ; sur l'axe vertical, l'intensité des émotions : **modérées** en haut et **très fortes** en bas. A la suite il est possible de laisser un commentaire.
- Graphique minimaliste aidant à la compréhension.
- Possibilité d'obtenir des statistiques et graphiques par utilisateur.
- Les émotions ont des valeurs numériques de -4 à +4.



## 8. APPLICATION PRATIQUE

### A. INTRODUCTION

À Orange Vallée, nous n'avions jamais utilisé d'outils de mesure des émotions, ni mis en place un jeu de rôle dans le cadre d'études UX. J'ai donc souhaité simuler l'écosystème complet du Vote Électronique et pas uniquement faire un test supplémentaire de l'application « **Le Vote** » qui se serait limité à la dimension utilisable. J'ai donc testé l'axe purement émotionnel, à plusieurs moments de l'expérience de vote.

Un **jeu de rôle** a été proposé à des utilisateurs : pendant une période de deux semaines, nous avons vécu, à vitesse accélérée, la vie d'une commune utilisant le Vote Électronique pour obtenir le retour des citoyens. J'ai occupé la fonction de maire et les utilisateurs la fonction de citoyen.

Les citoyens se sont exprimés sur différents sujets comme par exemple le nom de la commune. Des scrutins simples (avec réponse oui / non) ou des scrutins à liste (le citoyen doit choisir parmi une liste de propositions) ont été proposés. Dans la suite du document le citoyen sera appelé l'utilisateur.

### B. LES HYPOTHÈSES À VALIDER

À travers cette étude, j'ai cherché à valider 3 hypothèses. Ces hypothèses ont été définies en échangeant avec l'équipe du produit « **Le Vote** ». J'ai également profité des enquêtes (au début et à la fin de l'étude) pour demander aux utilisateurs ce qu'ils pensaient de ces hypothèses.

#### - Première hypothèse

- ▶ Plus un citoyen utilisera le vote électronique, plus il fera par la suite des propositions de nouveaux sujets de consultation à sa commune

Aussi, pour tester cette hypothèse, sur la période du test, les messages quotidiens envoyés aux utilisateurs étaient accompagnés de « n'hésitez-pas à me faire part de vos idées de vote ou proposition d'amélioration pour votre commune ». Il s'agit ensuite de mesurer le nombre de retours sur la durée de l'expérience.

#### - Deuxième hypothèse

- ▶ Plus un citoyen partagera sur son usage du vote électronique (sur les réseaux sociaux par exemple) plus son expertise sera reconnue par la mairie (rôle social) et plus il utilisera le vote électronique

Pour tester cette hypothèse, deux groupes ont été créés : un groupe avec **des informations de la mairie sur le sujet du jour précédent** et un groupe sans retour de la mairie. Le but est d'analyser une éventuelle différence (participation et émotions) entre les deux groupes.

#### - Troisième hypothèse

- ▶ Il est important pour un citoyen d'être informé de l'avancement d'un projet pour lequel il a voté contre

Pour tester cette hypothèse, deux groupes ont été créés : un groupe avec un retour sur **l'avancement d'un projet** et un groupe sans retour. Le but est d'analyser une éventuelle différence (participation et émotions) entre les deux groupes.

## C. CONTEXTE

### • LES OUTILS

Les outils suivants ont été utilisés pour l'étude :

- La plateforme d'envoi d'emails de masse d'Orange : Mailforge<sup>74</sup>
- La plateforme en ligne permettant de configurer des questionnaires et d'en récupérer les résultats : MSurveys<sup>75</sup>.
- L'outil de vote électronique basé sur la blockchain : LeVote<sup>76</sup>
- L'outil de mesure des émotions youXemotions.

Des captures d'écran de ces outils sont disponibles en annexes C.

### • DÉROULÉ

L'application pratique de la mesure des émotions pour l'application "**Le Vote**" a été réalisée de la façon suivante :

#### - **Recrutement**

23 utilisateurs ont été recrutés via Facebook<sup>77</sup> parmi mes connaissances en deux jours. Afin d'anonymiser les résultats, ces utilisateurs ont des identifiants uniques : U02, U03, U07, U13, U16, U19, U20, U22, U28, U31, U35, U37, U49, U51, U53, U60, U68, U72, U79, U81, U89, U90 et U99.

Parmi ces utilisateurs il y a deux groupes :

**G1** - groupe qui **reçoit des informations de la mairie sur le sujet du jour précédent (afin d'informer les utilisateurs sur l'avancement d'un projet ou d'un problème technique par exemple)** en plus des consignes de votes. Ce groupe est composé de : U02, U03, U07, U13, U16, U19, U20, U22, U28, U31, U35, U37.

**G2** - groupe qui ne reçoit **aucun retour (ce qui se passe dans la société actuelle)** à part les consignes de votes. Ce groupe est composé de : U49, U51, U53, U60, U68, U72, U79, U81, U89, U90 et U99.

#### - **La participation dans la vie citoyenne**

Un questionnaire a été envoyé aux utilisateurs afin d'obtenir une image sociologique des utilisateurs ainsi que leurs avis sur le vote électronique. Je leur ai également demandé de s'exprimer sur les 3 hypothèses précédentes ; voir les résultats dans la section suivante.

#### - **Les scrutins**

Tous les jours, pendant 10 jours, les utilisateurs ont été consultés pour s'exprimer et voter sur différents sujets :

- ▶ Jour 1 : enquête sur la vie citoyenne.
- ▶ Jour 2 : un problème technique empêche l'envoi du mailing.
- ▶ Jour 3 : vote pour changer le nom de la commune.

- ▶ Jour 4 : vote pour savoir si les citoyens souhaitent des ruches en centre ville.
- ▶ Jour 5 : suite à une erreur du service administratif, vote de nouveau pour changer le nom de la commune.
- ▶ Jour 6 : suite à un problème technique, vote de nouveau pour changer le nom de la commune.
- ▶ Jour 7 : vote pour le choix de l'infrastructure pour la commune.
- ▶ Jour 8 : vérification du vote électronique.
- ▶ Jour 9 : vote sur le choix du prochain sujet de vote.
- ▶ Jour 10 : vote sur le choix de l'équipement culturel.



#### - **Les éléments perturbateurs**

Le but était également d'avoir le ressenti des utilisateurs lors de la présence de différents éléments perturbateurs (par exemple résultat d'un vote non pris en compte, problèmes techniques).

## **D. LES RÉSULTATS**

### **• RECRUTEMENT**

Le recrutement a été réalisé le 13 Septembre par l'intermédiaire de Facebook et s'est terminé au bout de deux jours. Le but était d'obtenir 20 utilisateurs. 24 utilisateurs ont souhaités participer au test ; malheureusement une utilisatrice n'a pu être retenue puisqu'elle ne pouvait imprimer et me renvoyer l'engagement de confidentialité<sup>78</sup>.

En annexes B, vous trouverez quelques exemples d'emails envoyés aux participants.

### **• JOUR 1**

Voici les résultats de l'enquête citoyenne en ligne :

95% des utilisateurs ont répondu à l'étude. 40% sont des femmes et 60% sont des hommes.

En ce qui concerne l'âge, 4% personne dans la tranche 18-25 ans, 82% personnes dans la tranche 26-50 et 13% dans la tranche 51-60.

4% sont étudiants et 96% sont actifs.

96% des répondants utilisent internet au moins une fois par jour.

96% possèdent un smartphone, 91% un ordinateur et 70% une tablette.

En ce qui concerne la participation dans la vie citoyenne, 87% votent régulièrement et 13% rarement. 40% utilisateurs ont déjà utilisé le vote électronique.

### **L'avis sur le vote électronique en général :**

- ▶ Les favorables
  - Favorable si sécurisé (2 utilisateurs) et anonyme.
  - Une économie pour la société
  - Pratique (3 utilisateurs)
  - Responsabilisant
  - Efficace, rapide et résultats immédiats à la fin du vote
  
- ▶ Les défavorables
  - Un avis mitigé
  - Engageant et symbolique de voter avec du papier
  - Suspicion de fraude avec un vote électronique

70% des répondants n'ayant jamais utilisé le vote électronique aimerait le faire. Les répondants n'ayant jamais utilisé le vote électronique considèrent qu'il est difficile de maîtriser le processus depuis l'ouverture du bureau de vote jusqu'au dépouillement (comptage et recomptage) ; disparition du plaisir de dépouiller ; manque de confiance et distanciation de l'acte de vote.

92% des répondants sont intéressés par leur commune ; 1 répondant indique ne pas avoir le temps et considère que son vote n'aura pas d'impact.

On s'informe sur sa commune via la presse / lettre de la ville ou internet (quasi égalité). Cependant seulement 40% y participe.

L'implication dans la commune se fait de la façon suivante :

- ▶ Bénévolat (école ou associations)
  
- ▶ Participation aux activités de la commune ou dans un jardin collectif
- ▶ Remontées d'idées (projets participatifs, plan de déplacement urbain...)
- ▶ Courriers à la mairie, échanges avec des élus, réunions
- ▶ Sondages
- ▶ Investissement politique
- ▶ Accueillir des touristes chez soi
- ▶ Faire travailler les artisans et commerçants de sa commune

On ne participe pas pour les raisons suivantes :

- ▶ Par manque de temps (7 utilisateurs)
- ▶ Pas sollicité ou d'information sur comment faire (2 utilisateurs)
- ▶ Par manque de solutions mis en place par la commune (2 utilisateurs)
- ▶ Par manque de moyen pour voter
- ▶ Manque de compétence

78% des répondants aimerait partager un avis ou voter sur un sujet particulier en rapport avec votre commune.

### **D'accord ou pas d'accord ?**

« Plus un citoyen utilisera le vote électronique, plus il fera par la suite des propositions de nouveaux sujets de consultation à sa commune » (**hypothèse 1**)

**70% OUI / 30% NON**

« Plus un citoyen partagera sur son usage du vote électronique (sur les réseaux sociaux par exemple) plus son expertise sera reconnue par la mairie » (**hypothèse 2**)

**43% OUI / 57% NON**

« Il est important pour un citoyen d'être informé de l'avancement d'un projet pour lequel il a voté CONTRE » (**hypothèse 3**)

**82% OUI / 18% NON**

Enfin, il est à noter que dès le premier jour U20 et U99 m'ont spontanément contacté. U20 m'indiquant que les propositions des réponses n'étaient pas assez graduées et U99 me proposant un sujet de vote sur la vie associative.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M179 (ressenti avant l'enquête) et M2 (ressenti après l'enquête).

## **• JOUR 2**

Suite à une mise à jour de la plateforme d'envoi de mailing, les utilisateurs n'ont pas reçu la demande de vote. Spontanément U07 a envoyé un SMS pour savoir pourquoi il n'avait rien reçu. U20 et U79 m'ont également contacté par email pour la même raison.

## **• JOUR 3**

Le groupe G1 a reçu le retour suivant : « **Merci beaucoup pour votre participation au questionnaire d'hier. De nombreux retours ont été faits...** »

Tous les participants ont reçu l'invitation suivante : « Nous devons changer le nom de notre commune ; en effet le nom actuel est trop proche d'une commune voisine ». Les propositions étaient : Mouais, St Arnac, Trécon, Vatan, La Ziza, **vote blanc**.

Voici les résultats du vote sur 18 réponses : La Ziza 28%, St Arnac 22%, **vote blanc** 22%, Mouais 17% et Vatan 11%.

La baisse du taux de participation (78%) peut s'expliquer par le fait que tous les utilisateurs n'ont pas reçu l'email ; par conséquent U35 m'a contacté afin de savoir pourquoi rien n'avait été envoyé ce jour. De même U20 a proposé des noms supplémentaires : Dreamland, Ici là et Noussome.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M3 (ressenti avant le vote) et M4 (ressenti après le vote).

## **• JOUR 4**

Le groupe G1 a reçu l'information que « En ce qui concerne le dernier vote, malheureusement je n'ai pas pu prendre en compte votre avis... Le conseil municipal m'a fait d'autres propositions et j'ai donc choisi le nom de "Rivière aux Graines" pour notre commune. J'espère que vous en êtes satisfait ! ».

Afin de tester la tolérance des participants, le Maire décide de choisir un autre choix.

Tous les participants ont reçu l'invitation suivante : « Souhaitez-vous des ruches en centre ville ? Le miel sera offert à la maison de retraite. »

U19 se dit déçu que le choix du miel soit offert à la maison de retraite alors qu'il aurait pu être vendu à l'office du tourisme.

Les résultats du vote sur 20 réponses : Oui 90%, Non 10%.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M5 (ressenti avant le vote) et M6 (ressenti après le vote).

## • JOUR 5

Le groupe G1 a reçu l'information que « Le service administratif de la commune a fait une erreur en utilisant une plateforme de vote non sécurisée (permettant en plus de voter plusieurs fois !). De plus, il y a eu de nombreux votes blanc et des propositions de nouveaux noms pour la commune. »

Tous les participants ont reçu l'invitation suivante : « Je vous remercie de bien vouloir voter de nouveau pour choisir le nom de votre commune... »

U07, U16, U20, U22, U31, U37, U49, U60, U68, U72, U89 expriment que le lien ne fonctionne pas. **En effet la plateforme de vote n'est pas accessible.**

De plus U37 se demande s'il s'agit d'un bug ou d'une incompétence du personnel de la commune.

U60 exprime sa difficulté à exprimer ses émotions.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M7 (ressenti avant le vote) et M8 (ressenti après le vote).

## • JOUR 6

Le groupe G1 a reçu l'information que « L'innovation est parfois capricieuse... La plateforme de vote n'était malheureusement pas fonctionnelle... ».

Tous les participants ont reçu l'invitation suivante : « Je vous remercie de bien vouloir voter de nouveau pour choisir le nom de votre commune... »

**Cependant la plateforme n'est de nouveau pas accessible.** U03, U22, U35, U72, U79 et U89 se sont manifestés pour indiquer le dysfonctionnement.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M9 (ressenti avant le vote) et M10 (ressenti après le vote).

## • JOUR 7

Le groupe G1 a reçu l'information que « Une nouvelle équipe technique est en place à partir d'aujourd'hui. Les problèmes des derniers jours sont inacceptables et je vous prie de bien vouloir nous excuser... ».

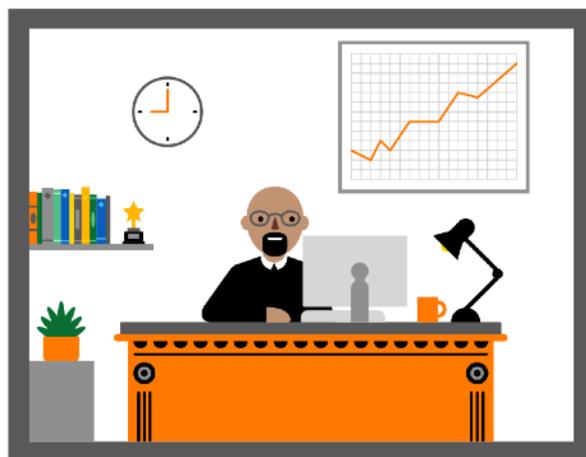
Tous les participants sont invités à voter pour « Quelle infrastructure sportive aimeriez-vous à Rivière aux Graines ? ».

A l'issue du vote U03 ne sait pas comment garder le certificat de vote (récupérable avec un copier / coller). Il en est de même pour U68.

Enfin U53 - qui n'appartient pas au groupe G1, se demande s'il est normal de ne pas avoir obtenu les résultats du vote précédent.

Avec un taux de participation de 84%, les résultats du vote sur 21 réponses sont : piscine 90%, terrain de football 5% et vote blanc 5%.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M11 (ressenti avant le vote) et M12 (ressenti après le vote).



## • JOUR 8

Le groupe G1 a reçu l'information que « À plus de 90% vous avez souhaité une piscine pour notre commune la Rivière aux Graines. Bravo à vous ! Les travaux commenceront donc en Novembre prochain... ».

Ce jour-ci, pas de vote mais le but est de valider si l'utilisateur peut vérifier son vote sur la blockchain. Pour cela il faut suivre les étapes suivantes :

- Retourner sur votre lien de vote (le CLIQUEZ ICI ci-dessus)
- En dessous des résultats définitifs, cliquer sur VÉRIFIER MON VOTE
- Coller votre certificat (de votre dernier scrutin) et cliquer sur valider
- Copier le code de transaction Blockchain commençant par 0x en cliquant sur COPIER
- Cliquer sur le lien de la page [testnet.etherscan.io](https://testnet.etherscan.io)
- Choisir 1. ROPSTEN (Revived) - Proof Of Work
- Coller le code de transaction dans le champ "Search..." et cliquer sur GO
- Cliquer "Convert To Ascii" en bas près du champ 'input data'. Vous devez y voir le contenu de votre vote !

Lors du précédent scrutin il a été demandé aux utilisateurs de conserver le certificat de vote. Les utilisateurs suivants n'ont **pas conservé le certificat** : U07, U16, U20, U28, U51, U53, U72. Ce qui représente au **minimum 30% des utilisateurs** - en effet tous les utilisateurs n'ont pas fait de retour. U51 précise cependant que si cela avait été une élection réelle, le certificat aurait été conservé.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M13 (ressenti avant le vote) et M14 (ressenti après le vote).

## • JOUR 9

Le groupe G1 a reçu l'information que « Vous avez peut-être eu la possibilité de vérifier votre dernier vote avec votre certificat et ainsi avez confiance dans l'outil que nous utilisons... ».

Tous les participants sont invités à voter pour « Sur quel sujet souhaitez-vous vous exprimer ? ».

Il est de nouveau demandé aux participants de conserver les certificats.

U20 fait une remarque concernant l'envoi du certificat par email ; par défaut l'adresse pour envoyer le certificat est du genre recipient@domain.com ; U20 n'a pas réalisé qu'il fallait remplacer cette adresse par la sienne.

U20 est également surpris que l'échelle de l'intensité de l'émotion (dans l'outil youXemotions est inversée alors que dans chaque message il est rappelé l'information suivante « Attention les émotions fortes sont en bas. Voir PJ si besoin d'aide. ».

U49 me fait parvenir son certificat de vote alors que cela n'était pas demandé.

Avec un taux de participation de 88%, les résultats du vote sur 22 réponses sont : culture 50%, santé 27%, finance 14%, travail 5%, blanc 5%.

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M15 (ressenti avant le vote) et M16 (ressenti après le vote).

## • JOUR 10

Pour ce dernier jour de test, le groupe G1 a reçu l'information que « Majoritairement, pour ce dernier vote de l'année, vous avez souhaité vous exprimer sur la culture et je suis très satisfait de ce choix... ». Afin de vérifier si la notion de vérification est mieux comprise que la première fois, il est proposé aux participants ayant conservés leur dernier certificat de le vérifier.

Tous les participants sont invités à voter pour « Je vous remercie de bien vouloir voter pour votre équipement culturel préféré. Les 3 réponses avec le plus de votes seront mises en place... ».

Avec un taux de participation particulièrement bas de 54%, les résultats du vote sur 13 réponses sont : un atelier de pratiques artistiques 38%, une bibliothèque 23%, un théâtre 23%, un musée d'Art Moderne 0%, un cirque 0%, une salle de concert 0% et vote blanc 0%. Ce taux bas peut s'expliquer du fait que le mailing est parti tard le vendredi soir et le scrutin s'est terminé le samedi soir.

U20 est satisfait d'avoir réussi la vérification de son vote.

U72 se demande si « les gens ont confiance quand ils ont voté avec la majorité et pas confiance quand leur choix n'a pas remporté la majorité des suffrages. » ; cette question est intéressante mais non vérifiable étant donné que les votes sont secrets.

Enfin les participants ont répondu à une courte enquête sur la vérification du vote.

### **Voici les résultats de cette dernière enquête en ligne :**

58% répondants -taux de participation bas.

93% des répondants ont « au moins une fois réussi à vérifier leur vote ».

Le répondant n'ayant pas réussi n'a pas compris qu'il devait conserver le certificat soit en faisant un copier / coller (pour une utilisation ultérieure) soit se l'envoyer par email (pour cela il faut remplacer l'adresse par défaut your\_email@your\_email\_provider par une adresse valide).

85% trouvent la vérification difficile. Les principales raisons sont :

- De nombreuses étapes techniques non évidentes ; l'utilisateur ne comprend pas forcément ce qu'il fait
- **Pas de lien entre le certificat et le vote donc quand on a plusieurs certificats on ne sait plus à quel scrutin le certificat se rapporte**
- Site Etherscan en anglais et non en français
- À noter qu'un utilisateur a confondu entre la validation de son vote (à la fin du processus de vote) et la vérification de celui-ci (une fois le scrutin fermé)

71% estiment que la vérification n'est pas utile. Les principales raisons sont :

- Les votes électroniques sont censés être fiables alors pourquoi vérifier ?
- Parce que confiance dans le système électronique, les institutions
- Parce que trop complexe à faire
- Un participant estime qu'en cas d'erreur, il ne pourrait pas modifier son vote mais cela ne l'ennuierait pas
- Un autre s'interroge sur en quoi le fait que le vote soit dans la blockchain vérifie le vote

Pour les 29% restant :

- La vérification permet de voir que le vote a été pris en compte et que le système est sécurisé

64% sont convaincus par la sécurité du système. Les principales raisons sont :

- Le token c'est bien mais un login / password pourrait suffire (comme pour les impôts)
- Confiance dans la technologie blockchain
- Le changement du nombre de votant après avoir voté est suffisant pour un participant
- La complexité prouve la sécurité pour un participant

Les utilisateurs remontent également les remarques suivantes :

- Plus d'explications sur le fonctionnement du vote et de la blockchain sont nécessaires
- Un participant ajoute : « Il me semble nécessaire de voter non seulement au niveau de l'agglomération mais au niveau de l'état. L'avancée technologique

permet aujourd'hui de concevoir une démocratie où chaque citoyen peut participer à des décisions qui auparavant revenaient à des élus.»

### D'accord ou pas d'accord ?

« Plus un citoyen utilisera le vote électronique, plus il fera par la suite des propositions de nouveaux sujets de consultation à sa commune » (**hypothèse 1**)

**65% OUI / 35% NON**

**assez proche des réponses du début d'expérience (70% OUI / 30% NON)**

« Plus un citoyen partagera sur son usage du vote électronique (sur les réseaux sociaux par exemple) plus son expertise sera reconnue par la mairie" (**hypothèse 2**)

**50% OUI / 50% NON**

**assez proche des réponses du début d'expérience (43% OUI / 57% NON). 7% migrent vers le NON**

« Il est important pour un citoyen d'être informé de l'avancement d'un projet pour lequel il a voté CONTRE" (**hypothèse 3**)

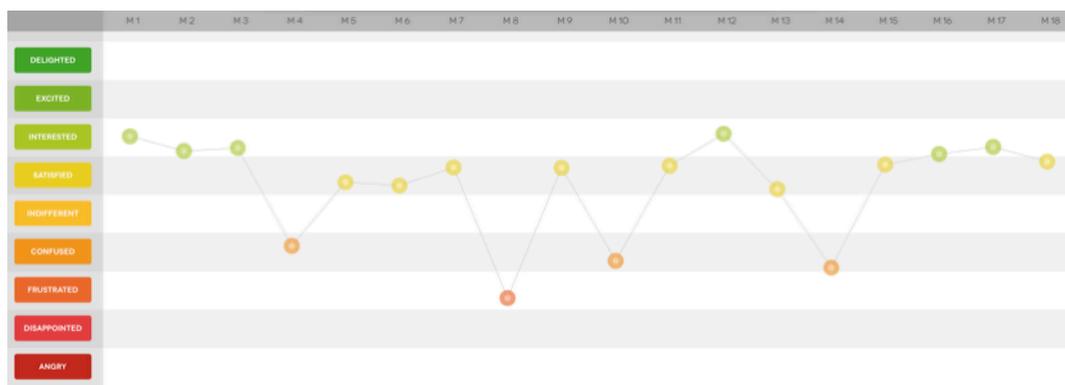
**92% OUI / 8% NON**

**différence par rapport au début de l'expérience (82% OUI / 18% NON). 10% migrent vers le NON**

Les mesures des émotions avec l'outil youXemotions correspondent aux moments M17 (ressenti avant le vote) et M18 (ressenti après le vote).

## • RÉSULTATS DE YOUXEMOTIONS

Sur la période de l'étude, il y a eu 367 mesures d'émotion. Le groupe G1 -qui avait un retour du maire, a remonté 188 évaluations. Le groupe G2 a remonté 179 évaluations.



Évaluation des émotions tout au long de l'expérience

Le graphe ci-dessus présente les émotions des utilisateurs tout au long de l'expérience.

Les émotions sur ce graphe sont : **ANGRY** (note de -4), **DISAPPOINTED** (note de -3), **FRUSTRATED** (note de -2), **CONFUSED** (note de -1), **INDIFFERENT** (note de 0), **SATISFIED** (note de +1), **INTERESTED** (note de +2), **EXCITED** (note de +3) et **DELIGHTED** (note de +4).

Ces points correspondent aux notes moyennes pour les différents moments. La note moyenne correspond à « INDIFFERENT ».

Sur ce graphe on constate clairement les émotions négatives :

- **M4** : ce moment correspond au ressenti après le premier vote pour le nom de la ville. D'après les retours des utilisateurs, les noms proposés ne convenaient pas. La moyenne est évaluée à « **CONFUSED** ». À noter que l'écart-type<sup>80</sup> est de 2,09 montrant un **écart important** entre l'émotion la plus négative (note **-3**) et la plus positive (note **+3,6**).
- **M8** : ce moment correspond au ressenti après une tentative de vote ; cependant la plateforme de vote n'était pas joignable. La moyenne est évaluée à « **FRUSTRATED** ». À noter que l'écart-type est de 1,41 montrant un **écart moyen** entre l'émotion la plus négative (note **-3**) et la plus positive (note **+1,4**).
- **M10** : ce moment correspond au ressenti après un nouveau vote pour le nom de la ville ; cependant la plateforme de vote n'était pas joignable. La moyenne est évaluée à « **CONFUSED** ». À noter que l'écart-type est de 2,02 montrant un **écart important** entre l'émotion la plus négative (note **-3,6**) et la plus positive (note **+4**).
- **M14** : ce moment correspond au ressenti après la demande de vérification d'un vote. D'après les retours des utilisateurs, la procédure de vérification est complexe et l'utilisateur ne voit pas forcément l'utilité. La moyenne est évaluée à « **CONFUSED** ». À noter que l'écart-type est de 1,84 montrant un **écart moyen** entre l'émotion la plus négative (note **-4**) et la plus positive (note **+2,8**).

On constate également sur ce graphe que les moments impairs (M3, M5, M7...) sont plutôt neutre ou légèrement positif « **SATISFIED** » ou « **INTERESTED** ».

À deux moments, l'impression « après » est plus positive que l'impression « avant ». Cela s'est produit lors du vote pour l'infrastructure de la commune (moments M11 et M12) ainsi que sur le choix du prochain sujet à proposer (M15 et M16).

L'impression est plus mitigée pour le vote sur les ruches en centre ville (M5 et M6) ; plusieurs utilisateurs auraient aimé pouvoir se prononcer sur l'attribution du miel.

Pour le dernier vote sur l'équipement culturel, l'impression est également plus mitigée (M17 et M18) ; cela peut s'expliquer par le fait que le nombre de votants était plus faible (durée du scrutin courte) et que certains votants ont donné l'impression par rapport à l'expérience globale et non par uniquement le vote ; un utilisateur évalue négativement le fait qu'il n'a pas réussi sa vérification la veille, un autre évalue négativement le fait qu'il soit arrivé trop tard pour voter. Avec ce dernier utilisateur, on peut émettre l'hypothèse que **l'émotion prend le dessus sur l'évaluation objective de l'expérience de vote électronique**.

Nous voyons donc que cet outil simple permet d'obtenir des informations intéressantes sur l'expérience utilisateur.

Terminons par la comparaison entre les résultats du groupe G1 par rapport G2. Sur l'ensemble de l'expérience et l'ensemble des **utilisateurs**, la moyenne des émotions est +0,50 (entre « **INDIFFERENT** » et « **SATISFIED** »). La moyenne du groupe G1 est de +0,21 et la moyenne du groupe G2 est de +0,80.

A première vue la moyenne du groupe G1 n'est pas meilleure que la moyenne du groupe G2. En y regardant de plus près, il y a de nombreux éléments intéressants...

À noter que le retour du maire aux citoyens s'est fait sur les moments impairs (M3, M5, M7...). Regardons ces moments de plus près :

- M3, le maire remercie le groupe G1. La moyenne des notes des émotions de G1 est 1.24 contre 1.20 pour G2.
- M5, le maire indique au groupe G1 qu'il ne tient pas compte des votes pour le nom de la commune. La moyenne de G1 est -0.13 contre 0.78 pour G2.
- M7, le maire indique au groupe G1 d'un problème de plate-forme. La moyenne de G1 est de -0.07 contre 1.39 pour G2.
- M9, le maire indique au groupe G1 de façon optimiste qu'un nouveau problème a eu lieu la veille et redemande de voter. La moyenne de G1 est de 0.89 contre 0.53 pour G2.
- M11, le maire indique au groupe G1 qu'une nouvelle équipe est en place et que les derniers problèmes sont inacceptables. La moyenne de G1 est de 0.27 contre 1.16 pour G2.
- M13, le maire indique au groupe G1 que les travaux de construction de la piscine commenceront en Novembre. La moyenne de G1 est de 0.33 contre -0.06 pour G2.
- M15, le maire rappelle au groupe G1 que l'utilisateur a peut-être réussi à vérifier son vote. La moyenne de G1 est de 0.22 contre 1.49 pour G2.
- M17, le maire rappelle au groupe G1 qu'il est satisfait du choix des utilisateurs de se prononcer sur la culture. La moyenne de G1 est de 1.60 contre 1.38 pour G2.

Nous voyons donc que les retours du maire pourraient avoir un impact (négatif ou positif) sur l'émotion des utilisateurs.

Je n'ai pas trouvé de corrélation entre le fait que l'utilisateur appartienne au groupe G1 ou G2 et l'émotion après le vote.

En plus du graphique youXemotions permet de récupérer les données brutes.

A partir de ces données, j'ai compilé le tableau ci-dessous :

NB TOT	367				NB GROUP 1 188								NB GROUP 2 179							
AVG	0,50	1,57	1,14	1,22	-0,33	0,33	0,24	0,72	-1,69	0,70	-0,72	0,76	1,59	0,14	-0,90	0,79	1,06	1,49	0,87	
STDEV		1,53	1,31	1,61	2,09	2,08	2,06	1,43	1,41	1,52	2,02	1,09	1,04	1,40	1,84	1,15	1,41	1,14	1,49	
AVG GROUP 1	0,21	1,05	0,78	1,24	-0,33	-0,13	-0,37	-0,07	-1,84	0,89	-0,73	0,27	1,31	0,33	-1,33	0,22	0,76	1,60	0,06	
AVG GROUP 2	0,80	2,09	1,53	1,20	-0,33	0,78	0,96	1,39	-1,50	0,53	-0,71	1,16	1,84	-0,06	-0,48	1,49	1,48	1,38	1,58	
AVG-2STDEV		-1,49	-1,49	-2,00	-4,50	-3,83	-3,87	-2,15	-4,52	-2,33	-4,76	-1,41	-0,48	-2,65	-4,56	-1,52	-1,76	-0,80	-2,11	
AVG+2STDEV		4,64	3,76	4,44	3,84	4,49	4,35	3,58	1,14	3,74	3,32	2,93	3,66	2,94	2,78	3,10	3,89	3,77	3,84	
MIN VAL		-2	-1,8	-3	-3	-3,6	-3,4	-3,6	-3	-3	-3,6	-2,6	0,2	-3,6	-4	-0,8	-1,4	-0,2	-2	
MAX VAL		4	3,8	3,4	3,6	3,8	4	2,8	1,4	2,8	4	2,2	3,8	1,8	2,8	3,2	3,8	4	3,6	
MOMENT		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	

## 9. CONCLUSION

Voyons, pour terminer, les conclusions que nous pouvons tirer à la fois sur la mesure des émotions et également sur le produit « Le Vote ».

### A. RETOUR DES UTILISATEURS

Le premier élément à noter est que les utilisateurs ne lisent pas toujours les consignes.

On peut citer 3 exemples :

- Bien qu'il soit indiqué de ne pas faire de « répondre à » à l'email (car adresse du destinataire « no reply »), certains utilisateurs ont exprimé que l'adresse email du destinataire ne fonctionnait pas.
- Dans les emails envoyés il était indiqué que l'orientation de l'échelle des émotions était inversée ; cependant un utilisateur l'a seulement réalisé en cours d'étude.
- 30% des utilisateurs n'ont pas conservé le certificat de vote alors que cela était demandé.

On peut cependant se demander si cela vient uniquement de la « complexité technique », du manque de temps des utilisateurs, de l'ergonomie des emails envoyés ou de l'outil de mesure des émotions qui est encore en beta.

En terme d'utilisabilité, le bouton de validation du vote (en bas), n'est pas toujours très visible.

La mesure des émotions peut paraître compliquée pour certains utilisateurs. Une piste d'amélioration pourrait être de tester auparavant la question à poser aux utilisateurs avec un pré-test. Dans cette étude la question était « Quel est votre ressenti AVANT le vote (en pensant au sujet du VOTE) ? » et « Quel est votre ressenti APRES avoir voté ? ». Peut-être cela aurait été plus facile pour l'utilisateur si la question avait été « Quel est le ressenti du citoyen AVANT le vote ? ». L'inversion de l'échelle des émotions aurait-elle influencée les résultats ? Il sera utile, lors d'un prochain projet, de s'assurer que l'utilisateur a bien pris en compte cette inversion. J'ai demandé à youXemotions la raison de cette inversion et la réponse était « que ma remarque était intéressante ».

En plus des résultats décrits plus haut, voici quelques retours utilisateurs supplémentaires :

- Les vérifications du vote sont inutiles et compliquées. De plus le lien entre la vérification et le vote effectué n'est pas évident. Du coup, comment le vote est-il pris en compte ?
- L'utilisateur ne comprends pas pourquoi il faut vérifier le vote puisqu'il est sécurisé -y a t-il eu triche ou un problème ?
- Certains utilisateurs aiment se prononcer sur le choix du sujet du prochain vote.
- Certains utilisateurs sont satisfaits de voir qu'ils ont voté comme la majorité.
- Certains utilisateurs ne souhaitent pas voter blanc et préfèrent un choix par défaut.
- Certains utilisateurs aimeraient pouvoir proposer des choix de réponses aux questions soumises au vote.

### B. LES ÉMOTIONS

Nous n'allons pas reprendre ici les conclusions précédentes suite à l'utilisation de youXemotions.

Bien que les résultats ne soient pas évidents à interpréter, l'outil est simple à mettre en place et offre un retour très intéressant ; par exemple il est possible d'obtenir un retour suite à une modification d'une interface. Parfois les résultats sont logiques, parfois moins, et c'est certainement à cet endroit là qu'il convient de creuser.

Il est cependant important de bien expliquer avant l'usage l'outil aux utilisateurs (en particulier sur l'inversion de l'échelle) et d'être précis sur la question à poser au moment de l'évaluation de l'émotion (afin d'éviter que l'utilisateur évalue son émotion par rapport à un autre moment de l'expérience). Cette phase pourrait être testée auprès d'un ou deux utilisateurs en amont.

## C. ET LES HYPOTHÈSES ?

Reprenons nos trois hypothèses et voyons si nous pouvons apporter une réponse.

### - Première hypothèse

- ▶ Plus un citoyen utilisera le vote électronique, plus il fera par la suite des propositions de nouveaux sujets de consultation à sa commune

Dans chaque email envoyé, il était rappelé à l'utilisateur qu'il ne devait pas hésiter à faire part de ses idées de vote ou proposition d'amélioration. Sur la période de l'étude, je n'ai pas noté d'augmentation spontanée du nombre de propositions des utilisateurs.

**Je pense donc que cette hypothèse n'est pas exacte** ; ce qui est en opposition avec ce que pensent les utilisateurs (65% pensent que l'hypothèse est exacte). Aux erreurs statistiques près, on note que les utilisateurs sont moins convaincus dans la deuxième enquête que dans la première.

### - Deuxième hypothèse

- ▶ Plus un citoyen partagera sur son usage du vote électronique (sur les réseaux sociaux par exemple) plus son expertise sera reconnue par la mairie (rôle social) et plus il utilisera le vote électronique

Sur la période de l'étude, il n'y a pas eu plus de participation aux votes dans un groupe que dans l'autre.

**Je pense donc que cette hypothèse n'est pas exacte** ; les utilisateurs sont partagés sur cette hypothèse (50% environ pense que OUI ou NON).

### - Troisième hypothèse

- ▶ Il est important pour un citoyen d'être informé de l'avancement d'un projet pour lequel il a voté contre

Sur la période de l'étude, il n'y a pas eu plus de participation aux votes dans un groupe que dans l'autre. Nous avons vu que les émotions étaient clairement reliées au retour effectué par le maire tout au long de l'étude. À noter que les utilisateurs, avec une large majorité, souhaitent avoir un retour sur les projets votés.

**Je pense donc que cette hypothèse est exacte.**

## D. RECOMMANDATIONS POUR LE PROJET « LE VOTE »

Avec ce travail, et plus particulièrement avec le jeu de rôle et la mesure des émotions, j'ai souhaité réaliser un travail qui n'avait jamais été réalisé dans mon entité Orange Vallée.

Je pense avoir sensibilisé ma hiérarchie à l'intérêt du jeu de rôle et des émotions. J'ai d'ailleurs proposé de mettre cela en place sur la prochaine version de l'application mobile Le Vote. Conçue pour un usage individuel, on pourrait envisager l'utilisation de l'application en mairie par de multiples utilisateurs. Cela aura des conséquences sur le produit. A ce titre, un jeu de rôle permettrait de mettre en avant des axes d'amélioration pour ce nouveau contexte.

De plus l'UX cumulative permet d'avoir un retour régulier sur un produit en constante évolution. Bien souvent, on s'intéresse à l'UX en début de projet. Il me semble important de sensibiliser la hiérarchie sur ce point, d'autant plus que les développements se font avec une méthode agile cyclique.

Cette étude a montré qu'il était facile de mettre en place un outil de mesure des émotions et que celui-ci pouvait être utilisé au quotidien. De plus les informations recueillies sont intéressantes et cela pourra servir pour d'autres projets.

Pour le projet « Le Vote » plus particulièrement, cette étude a montré (par l'influence des actions du maire sur les émotions) qu'il était très important de s'intéresser au maire et pas uniquement aux citoyens utilisateurs de l'application. Des tutoriels pourraient être réalisés afin d'aider le maire à motiver les citoyens et ne pas stimuler des émotions négatives. Par exemple, au cours du jeu de rôle, un utilisateur n'a pas compris pourquoi il fallait voter plusieurs fois pour le même sujet (l'explication donnée n'était pas assez convaincante). Un autre se plaint, parfois à juste titre, qu'aucun résultat ne soit publié, que son avis ne soit pas pris en compte.

D'ailleurs sur le site de Kickstarter<sup>81</sup> on peut lire : « Les contributeurs aiment les contenus intéressants, l'honnêteté et la régularité. N'hésitez pas à leur parler des problèmes rencontrés ou des changements de programme. Vous pouvez aussi publier une actu juste pour leur dire bonjour (s'ils restent trop longtemps sans nouvelles, ils pourraient s'inquiéter et penser que vous n'allez pas tenir vos promesses). »

L'équipe projet « **Le Vote** » se reportera au paragraphe « **D. Les Résultats** » du chapitre « **8. Application Pratique** ».

## E. LIMITE DE LA DÉMARCHE

Plusieurs biais potentiels peuvent impacter les résultats ; cela devra être pris en compte pour les prochains projets.

Le premier biais est celui lié à un jeu de rôle ; je me demande si un utilisateur a la même réaction s'il est dans un jeu de rôle ou s'il est dans la réalité.

Le deuxième biais est lié au recrutement de mes testeurs ; en effet il a été assez facile de recruter 23 utilisateurs via Facebook. Cependant ces utilisateurs ont pu être influencés au niveau des émotions par le lien nous unissant.

En dehors du dernier vote (dont le délai pour voter était très court), le taux de participation des différents votes a été très élevé. Nous pouvons nous demander pourquoi ? Est-ce pour me faire plaisir ? Parce que le sujet intéresse les participants ?

## F. LES OUTILS

Comme vu précédemment 4 outils ont été utilisés pour cette étude ; cela implique qu'il a fallu pour chaque outil, prendre du temps pour en comprendre le fonctionnement, le configurer et éventuellement gérer les bugs puisque certains outils étaient en version beta ou mis à jour.

La cadence des tests a été très soutenue ; un test par jour pendant 10 jours nécessite que les outils utilisés fonctionnent sans aucun problème.

### • OUTIL MAILFORGE

Lors de mon étude, une mise à jour de l'outil d'envoi a perturbé mes tests. Certains testeurs n'ont pas reçu l'email.

En dehors de cet incident, une fois l'outil pris en main et correctement configuré, l'envoi des emails de masse se fait assez facilement. Il est à noter que l'ajout d'utilisateurs supplémentaires n'aurait pas demandé plus de travail.

### • OUTIL D'ÉTUDES EN LIGNE MSURVEYS

L'outil MSurveys n'a pas apporté de difficultés particulières ; cependant il faut du temps pour configurer cet outil avec les questions, les types de réponses et éventuellement la définition d'actions spécifiques en fonction de réponses précédentes.

### • OUTIL « LE VOTE »

L'outil utilisé était la version de pré-production ; cette version a donc connu des bugs liés à la fois à l'inter-connexion avec la blockchain et aux développements en cours.

### • OUTIL YOUXEMOTIONS

L'outil utilisé était en version beta ; par conséquent des bugs ont été trouvés ; cependant l'équipe de développement basée en Californie était très réactive pour la correction des bugs. J'en ai également profité pour remonter mes propositions d'amélioration qui ont été appréciées.

Quelques propositions d'amélioration :

- Pouvoir ajouter des paramètres dans les URLs afin d'automatiquement identifier l'utilisateur ou la phase du test.
- Mettre les émotions fortes en haut plutôt qu'en bas.
- Proposer une localisation des textes pour les personnes ne parlant pas anglais.

## G. ET L'INTROSPECTION ?

La technique de mesure des émotions, bien que simple a mettre en place m'a semblé efficace dans mon étude.

On pourrait penser que cet outil n'apportera rien de plus que n'importe quel autre outil. Cependant, je trouve cet outil très intéressant ; en effet dans les entreprises à forte composante technique, comme chez Orange, les émotions des utilisateurs ne sont pas prises en compte. Il me semble important de sensibiliser

les équipes projets sur le fait que l'interaction avec un produit ou un service peut générer des émotions négatives ou positives qui auront par la suite un impact sur la satisfaction et l'utilisation régulière du produit ou du service.

Avec mes collègues de formation de la certification UX Design), nous avons souvent échangé sur les derniers outils de prototypage à la mode. Je pense que le plus important est de « faire » plutôt que vouloir « trop penser » ; cette étude l'a montrée.

De nos jours les développements informatiques se font en méthode agile avec des livraisons à chaque fin de « sprint » ; il me semble donc obligatoire de faire de l'UX à chaque fin de sprint et pas uniquement au début ou à la fin du projet.

En ce qui concerne la « motivation profonde » pour utiliser et s'appropriier le produit « **Le Vote** », je n'ai pas avancé avec l'outil des émotions. Cet axe est adressé par d'autres membres de mon équipe.

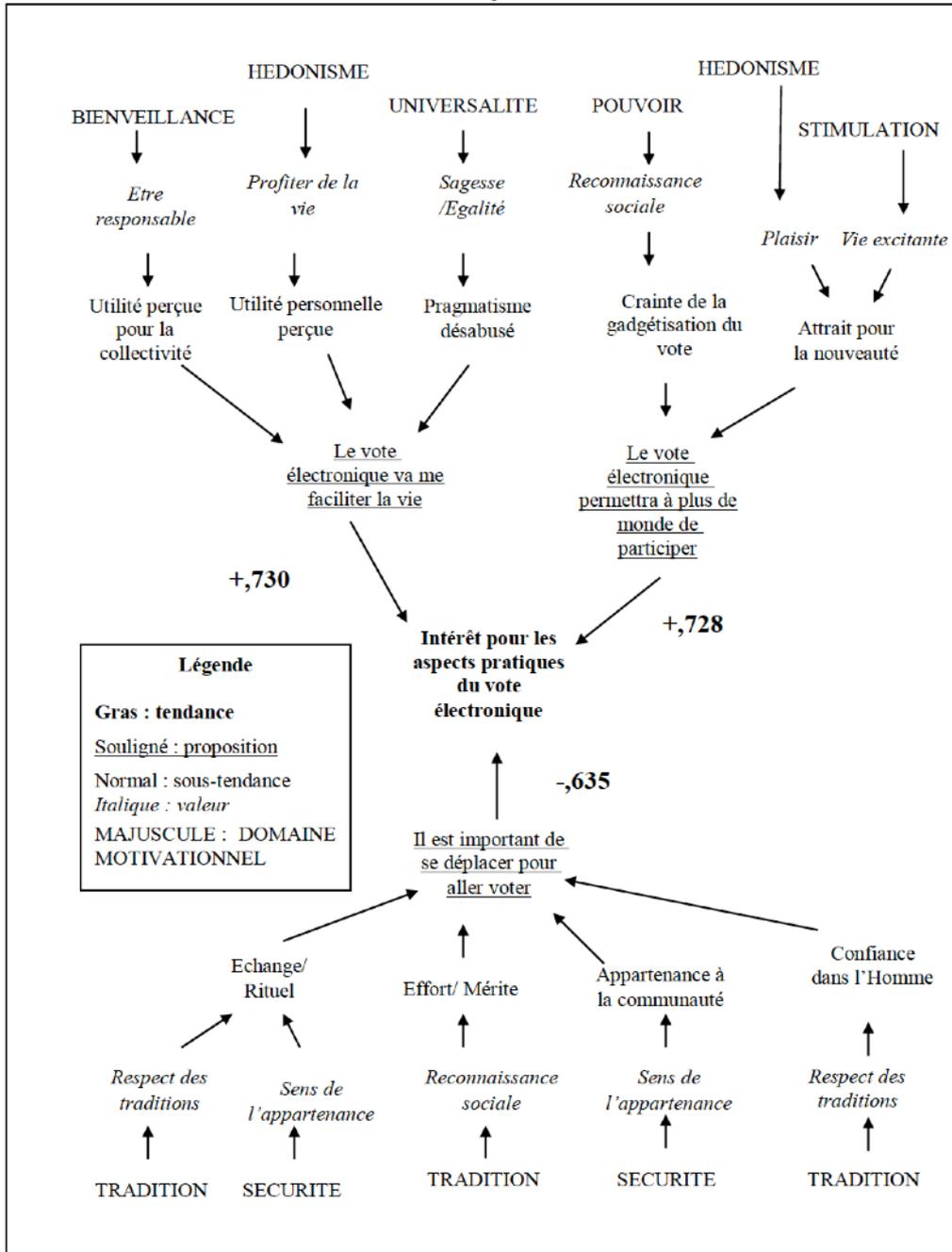
J'ai également appris avec cette étude qu'il fallait faire attention à ne pas être trop ambitieux (en particulier sur la fréquence des tests).

Pour la suite de mon travail à Orange Vallée, je souhaite donc continuer à sensibiliser mon entité sur les techniques de mesure des émotions et sur le fait que l'UX doit être réalisé tout au long du projet et pas uniquement au début.

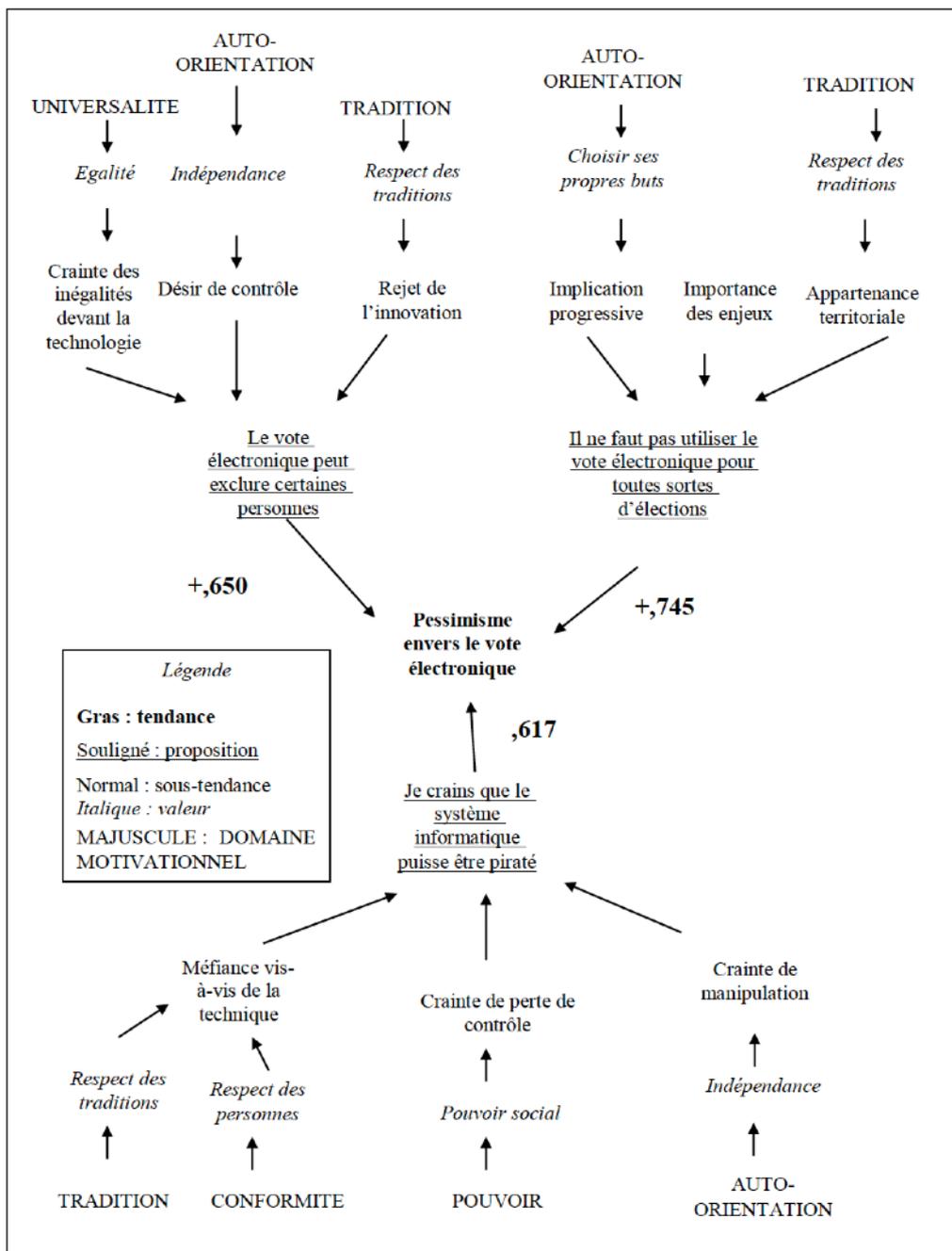
L'équipe projet devrait donc continuer à croiser les apports de l'outil de mesure des émotions avec les apports d'autres techniques UX permettant de collecter des informations sur la réalité de l'expérience utilisateur. **Cependant en UX, nous devons rester humble et se souvenir de ce que disait Socrate, « Je sais que je ne sais rien »...**

# 10. ANNEXES

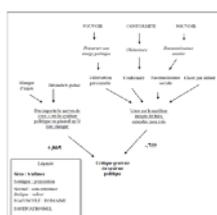
## A. CARTES COGNITIVE D'HÉLÈNE MICHEL



Carte cognitive de la tendance « Interêt pour les aspects pratiques du vote électronique »



Carte cognitive de la tendance « Pessimisme envers le vote électronique »





## B. APPLICATION PRATIQUE

### • RECRUTEMENT DES TESTEURS

Ci-dessous le texte diffusé sur Facebook pour recruter des testeurs :

*Hello !*

*Dans le cadre de mon mémoire de fin de formation aux Gobelins sur l'UX Design, j'ai besoin de votre aide ! :-) Je suis à la recherche de testeurs... Le sujet est en lien avec les émotions et un outil de vote en cours de développement à Orange Vallée.*

*Notre but : construire ensemble une commune virtuelle. Pour cela vous devrez vous mettre dans la peau d'un citoyen. Pour ma part je serais le maire de la commune.*

*Cela va durer 2 semaines (normalement du 18/09 au 29/09) et ne devrait pas prendre plus de 5 minutes par jour (du lundi au vendredi). TOUT LE MONDE peut participer à partir du moment où vous êtes intéressé au minimum par la vie citoyenne.*

*Votre mission / engagement :*

- \* Signer un engagement de confidentialité*
- \* Participer à des votes électroniques / remplir des questionnaires et exprimer vos émotions le tout avec un les outils en ligne et éventuellement pour ceux qui seront sur Paris, participer à un entretien en face à face d'une heure*
- \* Etre vous même et ne pas hésiter à dévoiler vos émotions positives ou négatives !*

*Ma mission / engagement :*

- \* Ne pas divulguer les données qui resteront confidentielles (vous serez Utilisateur 1, 2, 3...)*
- \* Ne pas utiliser les données à d'autres fins que le cadre de mon travail*
- \* Animer le test et vous diffuser éventuels résultats obtenus à la fin du test*

*C'est une activité bénévole mais je vous serais reconnaissant d'avoir participé à ce que j'obtiens ma Certification...*

*Pour participer, envoyez-moi SVP un MP avec vos noms, et prénoms et email... Vous pouvez aussi partager mon post :-)*

*Franck*

### • CONSIGNES

Ci-dessous le texte envoyé aux testeurs en utilisant l'outil d'envoi de mailing d'Orange - Mailforge :

*Bonjour \_PRENOM\_,*

*Encore merci pour votre précieuse aide...*

*Voici quelques informations concernant mon projet aux Gobelins au sujet de la commune virtuelle.*

*Les tests vont commencer Lundi 18 Septembre. Pour des raisons de timing, il y aura un vote par jour sur deux semaines. Nous vivrons en accéléré : 1 jour dans notre commune virtuelle représenterait 1 trimestre dans la vraie vie...*

*Chaque jour il y aura un vote, une mesure des émotions et éventuellement une communication ou un court questionnaire.*

**En attendant, merci de me renvoyer le document joint scanné en le renseignant (prénom, nom) et le signant. Ce document est indispensable pour pouvoir commencer le test.**

*Rappel des consignes :*

- Merci de participer dans les 24 heures suivant la réception d'un email
- Vous êtes un citoyen et notre lien de connaissance ne doit pas influencer sur vos émotions. Elles pourront être positives ou négatives, il faudrait juste les exprimer. Restez donc vous-même ! Les données seront anonymisées
- En tant que citoyen vous pouvez à tout moment m'envoyer un email à [franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com) pour faire part de vos idées de vote ou proposition d'amélioration pour votre commune
- Je serais donc le maire ; si nous avons des interactions pendant cette période, et afin de ne pas introduire de biais, nous ne parlerons pas de ce test

Merci de noter votre numéro de participant anonyme (à fournir si demandé) : \_UTILISATEUR\_

Je reste bien entendu à votre disposition si besoin.

Franck Weens  
ORANGE/IMT/OV  
UX Research & Design  
+33 6 89 53 89 92  
[franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com)

## • ENGAGEMENT DE CONFIDENTIALITÉ

Ci-dessous le document de confidentialité signé entre les utilisateurs et moi-même.

 **Engagement de confidentialité**

Orange S.A. développe un projet d'innovation appelé « Le Vote » et souhaite à cette occasion faire tester un prototype d'outil de vote électronique à distance. Ce test permettra de recueillir des éléments sur la compréhension et la facilité d'usage, des commentaires, des réactions, des ressentis par rapport aux aspects innovants du projet (« Etude »). Chaque testeur dans le cadre de l'Etude est désigné « Participant ». Le but de cette Etude est d'obtenir des informations qui permettront d'améliorer la conception du service envisagé.

Le recueil de ces informations peut-être obtenu par deux méthodes :

1. L'usage de sites internet permettant d'obtenir le retour du Participant
2. La prise de note ainsi que l'enregistrement simultané audio des réponses lors d'éventuels entretiens

Orange SA s'engage à ce que les données recueillies lors de la réalisation de l'Etude soient exploitées de manière à ce que l'identité des Participants ne figure pas dans les résultats. Orange SA s'engage à détruire toutes les données personnelles recueillies auprès des Participants au plus tard dans les douze (12) mois suivant l'entretien avec eux-ci.

Orange SA s'engage par ailleurs à ne pas divulguer les données recueillies auprès des Participant à des tiers et à appliquer au moins les mêmes précautions qu'elle applique à ses propres informations confidentielles contre toute divulgation publique.

Pour sa part, le Participant s'engage à :

- a. ne pas divulguer, publier, ou communiquer à un tiers, d'une quelconque manière et sous aucune forme que ce soit, tout ou partie des informations relatives à l'Etude qui n'aurait pas été rendue publique par Orange SA ;
- b. ne pas copier, reproduire ou retransmettre d'une quelconque manière que ce soit, tout ou partie des Informations communiquées par Orange SA dans le cadre de l'Etude, sans que cette dernière ait donné une autorisation écrite préalable ;

En apposant sa signature, le Participant déclare avoir pris connaissance des conditions de réalisation de l'Etude, accepte d'y participer et accepte que ses réponses soient recueillies par l'intermédiaire de sites internet, et éventuellement par écrit et enregistrement sur support audio.

Date <b>13/09/2017</b>	Signature du participant autorisant le recueil de ses réponses
Signature du responsable de l'étude  Franck Weens	Signature  Prénom Nom

## • JOUR 1

Ci-dessous le texte envoyé lors de la première interaction :

**Chère concitoyenne, cher concitoyen,**

*Vous n'êtes pas sans savoir que de nombreux chantiers attendent notre commune ; trouver un nom pour la commune, se positionner sur différents domaines (la vie sportive, la culture...).*

*Le conseil municipal souhaite mieux vous connaître. Pour cela, merci de bien vouloir effectuer dans l'ordre :*

- Exprimez l'émotion que vous ressentez maintenant : **CLIQUEZ ICI** en indiquant votre prénom / 'First Name' (**\_PRENOM\_**) et identifiant / 'Participant ID' (**\_UTILISATEUR\_**). Vous pouvez vous reporter à l'image jointe si besoin d'aide sur cette outil.
- Remplissez la courte étude sur la Vie Citoyenne suivante : **CLIQUEZ ICI**
- Exprimez de **NOUVEAU** l'émotion que vous ressentez maintenant : **CLIQUEZ ICI** en rappelant votre prénom (**\_PRENOM\_**) et identifiant (**\_UTILISATEUR\_**).

**Je vous remercie de respecter le timing et donc de répondre dans les 24 heures suivant la réception de ce message.**

*Enfin n'hésitez-pas à me faire part de vos idées de vote ou proposition d'amélioration pour votre commune en écrivant à [franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com) (ne pas faire de **RE-PONDRE À**).*

*Bien cordialement,*

*Monsieur Franck Weens  
Maire,  
+33 6 89 53 89 92*

## • JOUR 3

Ci-dessous le texte envoyé pour un vote :

**Chère concitoyenne, cher concitoyen,**

**\_THANKS\_**

*Aujourd'hui nous allons choisir le nom de notre commune. **Vous allez utiliser un système extrêmement sécurisé basé sur la "blockchain" et qui permet la vérification du vote.** Pour cela, merci de bien vouloir effectuer dans l'ordre :*

- Exprimez l'émotion que vous ressentez maintenant : **CLIQUEZ ICI** en indiquant votre prénom / 'First Name' (**\_PRENOM\_**) et identifiant / 'Participant ID' (**\_UTILISATEUR\_**). Vous pouvez vous reporter à l'image jointe si besoin d'aide sur cette outil.
- Votez ! : **CLIQUEZ ICI**
- Exprimez de **NOUVEAU** l'émotion que vous ressentez maintenant : **CLIQUEZ ICI** en rappelant votre prénom (**\_PRENOM\_**) et identifiant (**\_UTILISATEUR\_**).

**Je vous remercie de respecter le timing et donc de répondre dans les 24 heures suivant la réception de ce message.**

*Enfin n'hésitez-pas à me faire part de vos idées de vote ou proposition d'amélioration pour votre commune en écrivant à [franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com) (ne pas faire de **RE-PONDRE À**).*

Bien cordialement,

Monsieur Franck Weens  
Maire,  
+33 6 89 53 89 92

## • JOUR 10

Ci-dessous le texte envoyé le dernier jour :

**Chère concitoyenne, cher concitoyen,**

**Majoritairement, pour ce dernier vote de l'année, vous avez souhaité vous exprimer sur la culture et je suis très satisfait de ce choix...**

*Je vous remercie de bien vouloir voter pour votre équipement culturel préféré. **Les 3 réponses avec le plus de votes seront mises en place...** Pour cela, merci de bien vouloir effectuer dans l'ordre :*

- *Exprimez l'émotion que vous ressentez maintenant : CLIQUEZ ICI en indiquant votre prénom / 'First Name' (**Franck**) et identifiant / 'Participant ID' (**222**). Attention les émotions fortes sont en bas.*
- *Si vous avez le certificat de votre dernier vote, voir ci-dessous les explications et VÉRIFIEZ ICI*
- *Votez ! : CLIQUEZ ICI*
- *Exprimez de NOUVEAU l'émotion que vous ressentez maintenant : CLIQUEZ ICI en rappelant votre prénom (**Franck**) et identifiant (**222**)*
- *Remplissez la courte étude pour conclure le projet : CLIQUEZ ICI*

*Pour vérifier votre vote, il faut :*

- *Retourner sur la page du vote affinant les résultats*
- *En dessous des résultats définitifs, cliquer sur VÉRIFIER MON VOTE*
- *Coller votre certificat (de votre dernier scrutin) et cliquer sur valider*
- *Copier le code de transaction Blockchain commençant par Ox en cliquant sur COPIER*
- *Cliquer sur le lien de la page testnet.etherscan.io*
- *Choisir 1. ROPSTEN (Revived) - Proof Of Work*
- *Coller le code de transaction dans le champ "Search..." et cliquer sur GO*
- *Cliquer "Convert To Ascii" en bas près du champ 'input data'. Vous devez y voir le contenu de votre vote !*

**Je vous remercie de respecter le timing et donc de répondre dans les 24 heures suivant la réception de ce message.**

*Enfin n'hésitez-pas à me faire part de vos idées de vote ou proposition d'amélioration pour votre commune en écrivant à [franck.weens@orange.com](mailto:franck.weens@orange.com) (ne pas faire de **RE-PONDRE À**).*

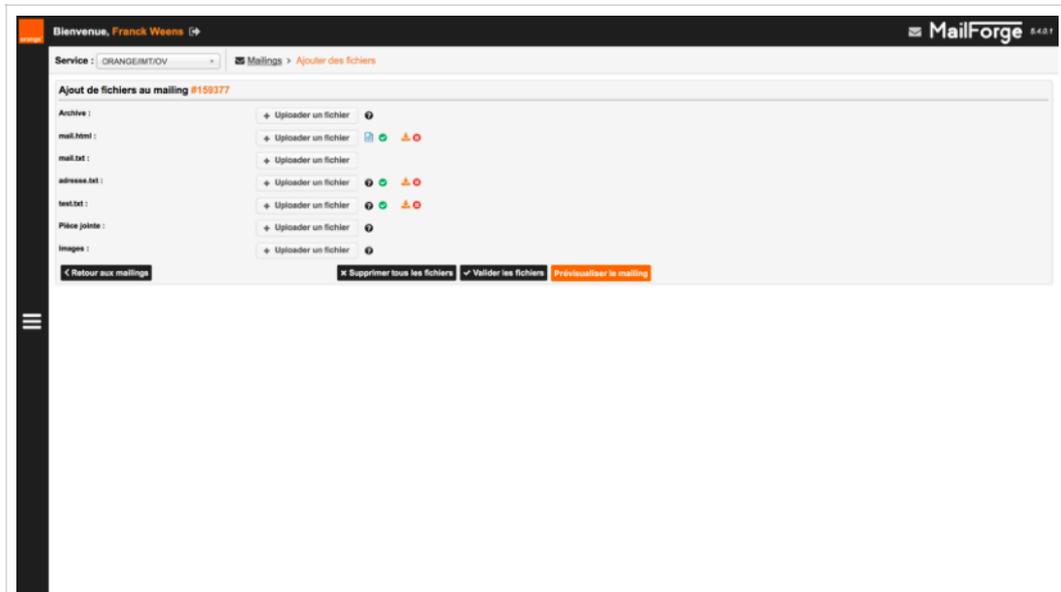
Bien cordialement,

Monsieur Franck Weens  
Maire,  
+33 6 89 53 89 92

## C. LES OUTILS

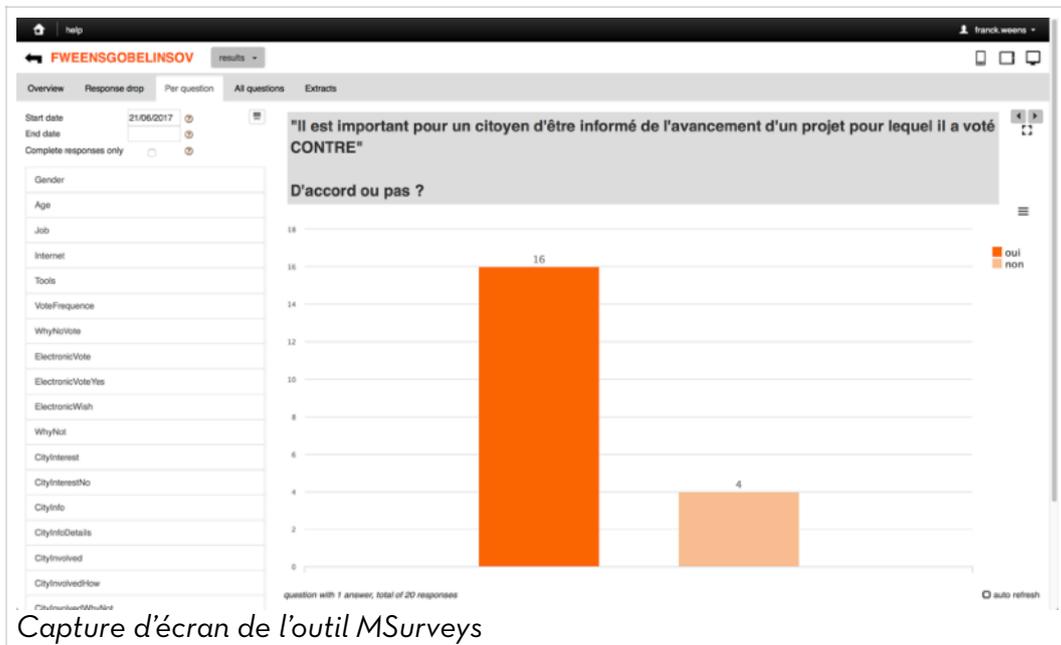
### • CAPTURE D'ÉCRAN DE L'OUTIL MAILFORGE D'ORANGE

MailForge est un outil est utilisé comme « mailer » pour envoyer des emails personnalisables à de nombreuses personnes.

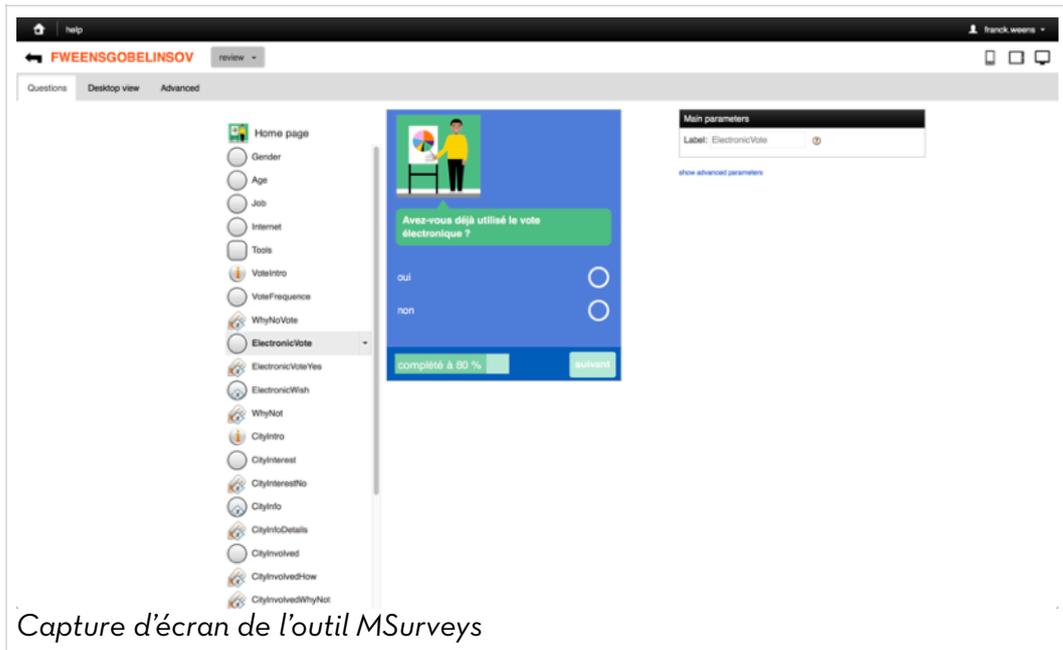


Capture d'écran de l'outil MailForge

### • CAPTURES D'ÉCRAN DE L'OUTIL MSURVEYS D'ORANGE



Capture d'écran de l'outil MSurveys



- **CAPTURE DU SITE LE VOTE**

Les informations sur le produit Le Vote sont disponibles sur le site<sup>82</sup> : <http://levote.orange.com>



# 11. BIBLIOGRAPHIE / RÉFÉRENCES

- <sup>1</sup> <https://fr.linkedin.com/in/meunierfrancois> - visité le 25/09/2017
- <sup>2</sup> <https://www.linkedin.com/in/rdonnat> - visité le 25/09/2017
- <sup>3</sup> <https://www.linkedin.com/in/frédéric-sanchez-58509310> - visité le 25/09/2017
- <sup>4</sup> <https://fr.linkedin.com/in/bertrand-rojat-b6a62542> - visité le 25/09/2017
- <sup>5</sup> <https://www.linkedin.com/in/jamila-seghir-04833045/> - visité le 25/09/2017
- <sup>6</sup> Je sais que je ne sais rien - [https://fr.wikipedia.org/wiki/Je\\_sais\\_que\\_je\\_ne\\_sais\\_rien](https://fr.wikipedia.org/wiki/Je_sais_que_je_ne_sais_rien) - visité le 19/09/2017
- <sup>7</sup> <https://brand.orange.com> - visité le 04/10/2017
- <sup>8</sup> Blockchain - <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain> - visité le 07/09/2017
- <sup>9</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Agile\\_software\\_development](https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development) - visité le 07/09/2017
- <sup>10</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Orange\\_\(entreprise\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Orange_(entreprise)) - visité le 25/09/2017
- <sup>11</sup> Manfred Thüring, Sascha Mahlke. Usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction - [http://mecue.de/Homepage%20Content/05%20meCUE/Thüring\\_Mahlke\\_2007.pdf](http://mecue.de/Homepage%20Content/05%20meCUE/Thüring_Mahlke_2007.pdf) - visité le 04/09/2017
- <sup>12</sup> Evangelos Karapanos. User Experience Over Time: An Initial Framework - [http://ekarapanos.com/UXOT\\_CH109.pdf](http://ekarapanos.com/UXOT_CH109.pdf) - visité le 06/09/2017 ainsi que Méthodes de design UX, Carine Lallemand, Guillaume Gronier - page 7
- <sup>13</sup> Cédric Bach, Dominique L. Scapin. Critères Ergonomiques pour les Interactions Homme- Environnements Virtuels : définitions, justifications et exemples. [Rapport de recherche] RR-5531, INRIA. 2005, page 47
- <sup>14</sup> AttrakDiff - <http://attrakdiff.de> - visité le 03/07/2017
- <sup>15</sup> Patricia Pesado et al. Experiences with Electronic Vote: Challenges and Solutions - <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2910098&CFID=805430696&CFTOKEN=56777840#> - visité le 10/07/2017
- <sup>16</sup> Marco Prandini, Marco Ramilli. Internet Voting: Fatally Torn between Conflicting Goals? - <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2463741&CFID=805430696&CFTOKEN=56777840> - visité le 10/07/2017
- <sup>17</sup> Denial-of-service attack - [https://en.wikipedia.org/wiki/Denial-of-service\\_attack](https://en.wikipedia.org/wiki/Denial-of-service_attack) - visité le 07/09/2017
- <sup>18</sup> Barbara Simons, Douglas W. Jones. Internet Voting in the U.S. - <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2347754&CFID=805430696&CFTOKEN=56777840> - visité le 07/09/2017
- <sup>19</sup> Open-source Software - [https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_software) - visité le 07/09/2017
- <sup>20</sup> Cryptocurrency - <https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency> - visité le 07/09/2017
- <sup>21</sup> Bitcoin - <https://bitcoin.org/en/> - visité le 07/09/2017
- <sup>22</sup> Motivation - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Motivation> - visité le 08/09/2017
- <sup>23</sup> Méthodes de design UX, Carine Lallemand, Guillaume Gronier - page 247
- <sup>24</sup> Netway - <http://www.netway.eu>

- <sup>25</sup> Neurosciences UX for Bottom-Line Results - document interne Orange Vallée
- <sup>26</sup> Michel Hélène. Habilitation à Diriger des Recherches: TIC et Management de la Relation au Citoyen - [https://www.researchgate.net/publication/307446155\\_Habilitation\\_a\\_Diriger\\_des\\_Recherches\\_TIC\\_et\\_Management\\_de\\_la\\_Relation\\_au\\_Citoyen](https://www.researchgate.net/publication/307446155_Habilitation_a_Diriger_des_Recherches_TIC_et_Management_de_la_Relation_au_Citoyen) - visité le 24/07/2017
- <sup>27</sup> <http://www.vie-publique.fr/actualite/alaune/jeunes-comment-encourager-faciliter-leur-engagement-citoyen-20150626.html> - visité le 15/09/2017
- <sup>28</sup> <http://laprimaire.org> - visité le 15/09/2017
- <sup>29</sup> <http://www.nouscitoyens.fr/> - visité le 15/09/2017
- <sup>30</sup> <https://budgetparticipatif.paris.fr/bp/le-budget-participatif.html> - visité le 15/09/2017
- <sup>31</sup> <https://www.tdg.ch/suisse/vote-electronique-niveau-federal-2019/story/23657853?track> - visité le 15/09/2017
- <sup>32</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Minimum\\_viable\\_product](https://en.wikipedia.org/wiki/Minimum_viable_product) - visité le 04/10/2017
- <sup>33</sup> <https://marvelapp.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>34</sup> <https://www.neovote.com/mementos/typologie-des-votes/vote-en-ligne> - visité le 15/09/2017
- <sup>35</sup> <https://fr.surveymonkey.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>36</sup> <https://cap-collectif.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>37</sup> <https://www.laposte.fr/entreprise/produits-et-services/jevoteenligne.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>38</sup> <http://www.voxaly.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>39</sup> <https://www.election-europe.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>40</sup> VoteChain - Etude Blockchain et Vote - U - 1.0 - document interne Orange Vallée
- <sup>41</sup> <https://www.scytl.com/en/online-voting/> - visité le 15/09/2017
- <sup>42</sup> <https://www.votebox.co/fr/> - visité le 15/09/2017
- <sup>43</sup> <https://nvotes.com> - visité le 15/09/2017
- <sup>44</sup> Votechain - Synthèse MVP v1.pages - document interne Orange Vallée
- <sup>45</sup> Votechain - Appli Votant r2.pages - document interne Orange Vallée
- <sup>46</sup> <http://attrakdiff.de> - visité le 20/09/2017
- <sup>47</sup> Mini synthèse Attrakdiff AM 28.07.17.pages - document interne Orange Vallée
- <sup>48</sup> Méthodes de design UX, Carine Lallemand, Guillaume Gronier - page 384
- <sup>49</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Valence\\_\(psychologie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Valence_(psychologie)) - visité le 05/09/2017
- <sup>50</sup> <http://heathbrothers.com/download/mts-made-to-stick-model.pdf> - visité le 05/09/2017
- <sup>51</sup> Design d'expérience utilisateur / Sylvie Daumal - page 102
- <sup>52</sup> <http://www.ijdesign.org/ojs/index.php/IJDesign/article/viewFile/1190/466> - visité le 11/09/2017
- <sup>53</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Paul\\_Ekman](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paul_Ekman) - visité le 11/09/2017

- <sup>54</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Plutchik](https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik) - visité le 11/09/2017
- <sup>55</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Plutchik](https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik) - visité le 21/09/2017
- <sup>56</sup> [https://www.cairn.info/load\\_pdf.php?download=1&ID\\_ARTICLE=DUNOD\\_SAN-DE\\_2014\\_01\\_0011](https://www.cairn.info/load_pdf.php?download=1&ID_ARTICLE=DUNOD_SAN-DE_2014_01_0011) - visité le 11/09/2017
- <sup>57</sup> [http://nicolasesposito.fr/publications\\_fichiers/redet2016outils.pdf](http://nicolasesposito.fr/publications_fichiers/redet2016outils.pdf) - visité le 25/09/2017
- <sup>58</sup> Sarah E. Garcia, Laura M. Hammond <http://delivery.acm.org/10.1145/2860000/2851605/ea777-garcia.pdf> - visité le 21/09/2017
- <sup>59</sup> Differential Emotions Scale, Izard et al., 1993
- <sup>60</sup> Watson, Clark & Tellegen, 1988
- <sup>61</sup> Self Assessment Manikin, Bradley & Lang, 1994
- <sup>62</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/PAD\\_emotional\\_state\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/PAD_emotional_state_model) - visité le 22/09/2017
- <sup>63</sup> Méthodes de design UX, Carine Lallemand, Guillaume Gronier - page 387
- <sup>64</sup> <http://www.napoleonagency.com>
- <sup>65</sup> <https://www.biopac.com> - visité le 12/09/2017
- <sup>66</sup> <http://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader> - visité le 12/09/2017
- <sup>67</sup> <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0148037> - visité le 26/09/2017
- <sup>68</sup> [https://github.com/albertobeta/AffectiveSlider/tree/master/code\\_implementations](https://github.com/albertobeta/AffectiveSlider/tree/master/code_implementations) - visité le 26/09/2017
- <sup>69</sup> <https://centrepsycle-amu.fr/Docs/damien-lockner/> - visité le 26/09/2017
- <sup>70</sup> <https://www.affective-sciences.org/gew/> - visité le 26/09/2017
- <sup>71</sup> <http://www.premotool.com> - visité le 26/09/2017
- <sup>72</sup> <https://tools.susagroup.com> - visité le 26/09/2017
- <sup>73</sup> <http://app.youxemotions.com> - visité le 22/09/2017
- <sup>74</sup> <https://mailforge.orange.fr/authentification/login> - Outil disponible uniquement depuis uniquement l'intranet
- <sup>75</sup> <https://admin.msurvey.orange.com> - Outil disponible uniquement depuis uniquement l'intranet
- <sup>76</sup> <http://levote.orange.com> - visité le 27/09/2017
- <sup>77</sup> <https://www.facebook.com> - visité le 23/09/2017
- <sup>78</sup> Voir document en annexe
- <sup>79</sup> Pour rappel, l'émotion mesurée avec l'outil youXemotions se fait à un moment spécifique en répondant à une question
- <sup>80</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Écart\\_type](https://fr.wikipedia.org/wiki/Écart_type) - visité le 03/10/2017
- <sup>81</sup> <https://www.kickstarter.com/help/handbook/updates?lang=fr> - visité le 03/10/2017
- <sup>82</sup> Visité le 02/10/2017