

BELENIOS

Belenios  
plateforme de vote  
électronique

Manuel  
pour l'organisateur  
de l'élection

Développée par des chercheurs du LORIA  
Présentée par Anne INCERTI



# Je me présente, je m'appelle **BELENIOS** par Toutatis

Fresque murale, rue de la buanderie, Bruxelles

J'ai vu le jour en 2012. Mon patronyme est un savant mélange entre *Hélios* et *Belenos*, le dieu-soleil gaulois !

En tant que logiciel, j'ai pour mission d'assurer aux électeurs et aux organisateurs de scrutins électroniques le respect absolu du secret du vote des participants. Je leur offre aussi l'assurance de résultats transparents et vérifiables à tout instant.

Mes spécificités technologiques

Mes développeurs

TOUT EST SUR <https://www.inria.fr/fr/belenios-le-vote-electronique-en-toute-transparence>



Tête de Hélios, musée archéologique de Rhodes

## Belenios est un outil sécurisé et transparent :

- Sécurisé :

Les créateurs de Belenios sont des spécialistes de cryptographie. Chaque vote est protégé par plusieurs clés et toutes les données échangées sont chiffrées.

- Transparent :

Chaque électeur peut vérifier à tout moment que son bulletin est dans l'urne. La communauté des électeurs peut s'assurer que les résultats sont conformes aux suffrages exprimés.



## Qui fait quoi dans une élection Belenios ?

- En particulier l'administrateur
- TOUT EST SUR <https://www.belenios.org/instructions-fr.html>
- Accéder à Belenios <https://www.belenios.org/>

# Comment organiser une élection avec Belenios

- Il est conseillé de s'inscrire sur la liste de diffusion de Belenios :

<https://sympa.inria.fr/sympa/info/belenios-discuss>

Accueil de la liste

S'abonner

Se désabonner

En cas de maintenance (quelques jours par an), vous êtes prévenus très en avance que Belenios sera inutilisable. Ce serait dommage que ça tombe le jour de votre élection !

- Puis

<https://vote.belenios.org/admin>



Belenios — Plateforme de vote en ligne vérifiable

Non connecté.  
Connexion : [public, google]

- En bas de la page, créer un compte

NOM D'UTILISATEUR :

MOT DE PASSE :

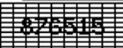
Vous pouvez aussi [créer un compte](#), ou [changer votre mot de passe](#) (si vous l'oubliez, par exemple)

Vous pouvez aussi vous connecter avec [inria](#).

Vous pouvez aussi vous connecter avec [google](#).

- Et suivre les consignes

Adresse e-mail :

Veuillez entrer  dans la boîte suivante :

- mon nom de connexion est aneincerti

 **Serveur d'élections — Administration**

Connecté en tant que **aneincerti**  
Déconnexion

Langue : Français   
*(Vous souhaitez aider à traduire ?)*

[Préparer une nouvelle élection](#)

Élections en cours de préparation



# Préparer une nouvelle élection

Connecté en tant que *anneincerti*  
Déconnexion

Pour un meilleur contrôle de l'éligibilité, les électeurs seront authentifiés par deux facteurs : les codes de vote et les mots de passe ([plus d'information](#)).

- Codes de vote :
  - envoyé par notre serveur (mode plus facile mais offrant moins de sécurité)
  - envoyé par un tiers choisi par vous (mode sécurisé)
- Mots de passe :
  - envoyé par courriel lors du vote (un mot de passe court, renouvelé pour chaque vote)
  - CAS (serveur d'authentification externe, offre de meilleures garanties de sécurité le cas échéant)  
Adresse du serveur :  (par exemple : <https://cas.inria.fr/cas>)
  - envoyé à l'avance par courriel (utile pour les élections multiples)

Par défaut, Belenios vous propose le mode le plus simple !

Mais vous pouvez :

1. Codes de vote :

Pour plus de sécurité, faire envoyer les codes de vote par un tiers.

2. Mots de passe :

Choisir un serveur d'authentification externe CAS. Il faudra donc, quand vous indiquerez les adresses mail des électeurs, ajouter leur login.

Envoyer le mot de passe à l'avance. L'expérience montre que l'électeur est alors perdu entre le code de vote et le mot de passe qu'il a reçus.

# Préparation de l'élection : entrer les données



Le **nom de l'élection** se retrouve dans les mails envoyés aux électeurs, ainsi que dans l'en-tête des pages de vote.

A screenshot of a form titled 'Nom et description de l'élection'. It contains two text input fields. The first field is labeled 'Nom de l'élection : ' and contains the text 'célébrité la plus célèbre'. The second field is labeled 'Description de l'élection : ' and contains the text 'Ceci est une élection de démonstration'. At the bottom of the form, there is a button labeled 'Sauvegarder les changements' which is circled in red.A screenshot of a page titled 'élection de la célébrité la plus célèbre'. Below the title, it says 'Ceci est une élection de démonstration'. There are three navigation links: 'Réponse aux questions >', 'Récapitulatif et chiffrement >', and 'Authentification'. At the bottom, there is a light blue box with the text 'Veillez saisir votre code de vote : '.

**Sauvegarder à chaque étape !!!**

Quand on clique sur **Sauvegarder les changements**, le bouton ne change pas de couleur. C'est dommage. A la fin du processus de création, un récapitulatif est proposé avant la validation.

Le nom de l'administrateur se retrouve au début du processus d'élection et sur la page de résultats.

## Nom public de l'administrateur

Nom public de l'administrateur :

Ce nom sera publié sur la page de résultats de l'élection.

## Langues

Langues :  (Langues disponibles : en

Il s'agit d'une liste des langues, séparées par des virgules

## Contact

Contact :

Ce contact sera ajouté dans les e-mails envoyés aux électeurs.

## [Modifier les questions](#)

[Prévisualiser l'isoloir](#) (vous pouvez utiliser un

## [Modifier les électeurs](#)

0 électeur(s) enregistrés

COMPTES

[Mode avancé](#)

[Voir les bulletins acceptés](#)

Cette élection est administrée par Anne de Bretagne.  
La liste électorale comporte 13 électeur(s) et a pour empreinte T8YFrhM6TrX879bAQnuND0Gim7

en fr de ro it nb es uk cs oc pt\_BR

C'est la langue des courriels envoyés par le serveur.

Vous pouvez en choisir plusieurs.

ATTENTION : en = english. À supprimer si vous ne voulez pas que votre premier texte soit en anglais.

Pour obtenir plus d'informations, veuillez contacter :  
`anne.incerti@univ-lorraine.fr`

--  
Belenios

Ces deux étapes sont détaillées dans les pages suivantes.

# Modifier les questions

Question :

L'électeur doit choisir entre  et  réponses.

Le vote blanc est autorisé

Réponse :

Réponse :

Réponse :

Réponse :

Question :

L'électeur doit choisir entre  et  réponses.

Le vote blanc est autorisé

Réponse :

Réponse :

## Quelle est pour vous la célébrité la plus célèbre ?

Sélectionnez entre 1 et 1 réponse(s)

- Nerfertiti
- Newton
- Lucy
- Vercingetorix
  
- Vote blanc

## Approuvez-vous la prise de la barbacane de Montségur en 1244 ?

Sélectionnez entre 1 et 1 réponse(s)

- oui
- non

Et choisir la nouvelle interface

Isoloir :  
 classique  
 nouvelle interface

# Modifier les électeurs

Belenios vous propose trois exemples :

```
bart.simpson@example.com      # utilisation typique
albert.einstein@example.com,albert_e # quand un identifiant est nécessaire, par
exemple CAS
asterix.legaulois@example.com,,2  # lorsque certains électeurs ont plusieurs
voix
```

bart.simpson@example.com

C'est le cas le plus simple.  
Vous rentrez les adresses  
mail des électeurs, un par  
ligne.

albert.einstein@example.com

Si vous avez choisi d'utiliser un serveur  
d'authentification externe, alors vous  
devez indiquer le login de l'électeur :

adressemail virgule login  
albert.einstein@example.com,albert\_e

asterix.legaulois@example.com

Le vote d'Astérix LEGAULOIS compte  
pour deux (Dans certaines élections  
particulières, des électeurs sont plus  
influent que d'autres). Vous devez  
ajouter un « 2 » après **deux** virgules.  
Mais puisque vous avez pondéré  
Astérix, vous devez également  
pondérer les autres de « 1 » :

```
bart.simpson@example.com,,1
asterix.legaulois@example.com,,2
```

# Modifier les électeurs

[Retourner à la mise en place de l'élection](#)

[Importer la liste électorale depuis une autre élection](#)

Aucun électeur

Veuillez entrer les identités des électeurs à ajouter, un par ligne (m

**Attention** : vous devez vous assurer que ces adresses e-mail son  
fois l'élection mise en place. Les électeurs avec une adresse e-ma

**Attention** : Les identités en double ne sont pas autorisées et sont  
adresse e-mail, utilisez des identifiants différents.

```
anne.incerti@univ-lorraine.fr  
cleuthere@yopmail.fr  
bathilde@yopmail.fr  
agobart@yopmail.fr  
wenceslas@yopmail.fr  
mauguille@yopmail.fr  
hildeman@yopmail.fr  
leodowald@yopmail.fr  
gurloe@yopmail.fr  
paschase@yopmail.fr  
ansegise@yopmail.fr  
sigismond@yopmail.fr  
gertrude.truc@univ-lorraine.fr|
```

Ajouter

Note : Une id.

3 possibilités :

- Soit de saisir les adresses mails
- Soit de les importer à partir d'une autre « élection »
- Soit de les « copier-coller » à partir d'un mail ou d'un fichier excel par exemple.

Vous devez être certain de votre liste.

A vous de vérifier que chacun a bien reçu son code de vote, car aucune notification n'est envoyée selon laquelle une adresse n'est pas valide .

Cliquer sur Ajouter pour enregistrer.

[Retourner à la mise en place de l'élection](#)

[Impression de la liste électorale depuis une autre élection](#)

Attention : vous devez vous assurer que les adresses électroniques sont valides.  
*Vous ne pourrez pas modifier les adresses électroniques une fois les informations d'identification créées. Les électeurs dont l'adresse électronique n'est pas valide ne pourront pas voter.*

IDENTITÉ	SUPPRIMER
anne.incerti@univ-lorraine.fr	<input type="button" value="Supprimer"/>
cleuthere@: . . . . , .fr	<input type="button" value="Supprimer"/>
bathilde@: . . . . , .fr	<input type="button" value="Supprimer"/>

## Modifier les électeurs

13 électeur(s) enregistrés

### Codes de vote

Attention : cela figera la liste électorale !

Retourner à la mise en place de l'élection puis générer les codes de vote.

**La liste des électeurs est maintenant figée.**

Ils recevront leur code de vote une fois que vous aurez validé la création de l'élection:

Vous êtes enregistré(e) en tant qu'électeur(trice) pour l'élection

élection de la célébrité la plus célèbre

Veillez trouver ci-dessous votre code de vote. Le système vous demandera votre code de vote dès l'entrée dans l'isoloir virtuel.

Code de vote : LPZ-Ymd-aes-Vgk-AaR

Nom d'utilisateur : anne.incerti@univ-lorraine.fr

Page de l'élection : <https://vote.belenios.org/elections/BjH7g3veZQeNoZ/>

Vous avez le droit de voter plusieurs fois. Seul le dernier vote est pris en compte.

Pour obtenir plus d'informations, veuillez contacter :  
anneincerti <anne.incerti@univ-lorraine.fr>

Quand il aura répondu aux questions, l'électeur recevra un mot de passe pour lui permettre de déposer son bulletin dans l'urne, indépendamment de vous.

## Codes de vote

Les codes de vote ont déjà été générés !

[Télécharger les parties privées des codes de vote](#)

```
anne.incerti@univ-lorraine.fr zskm54ZC8YSn5dY
cleuthere@univ-lorraine.fr koSBrLCzWVnuao3
bathilde@univ-lorraine.fr cKsFBDE1HZvHbkJ
agobart@univ-lorraine.fr ieYkQkoa714FWz6
wenceslas@univ-lorraine.fr LkUUTAa8xEL9Zqi
mauguille@univ-lorraine.fr 1njKzNsvGQSYEVs
hildeman@univ-lorraine.fr K9PExMiNj6BLV4K
leodowald@univ-lorraine.fr 9ZpCWrnhtWYT6BY
gurloe@univ-lorraine.fr hKE3Rt3KJugfBy3
paschase@univ-lorraine.fr LR1rMuEL5qCCZBM
ansegise@univ-lorraine.fr S7b5qiSYWIwsZMh
sigismond@univ-lorraine.fr wVoXQa43jwonRVf
gertrude.truc@univ-lorraine.fr Kkw7asuU7ckNFH5
```

## Valider la création

[Créer l'élection](#)

## Supprimer l'élection

Note : cette élection sera automatique

Supprimer l'élection

Préparé par **Belonic** 2.0 (2.0.7, a52a4ee)

- Sauvegarder ainsi les codes de vote de chacun.
- Cette liste doit être conservée dans un lieu sûr car elle protège contre le bourrage d'urne.
- Elle permet également le renvoi de code de vote en cas de perte par l'électeur.

C'est bientôt fini ?



[Retourner à la mise en place de l'élection](#)

## Check-list : **élection prête**

Nom ?	OK
Description ?	OK
Nom public de l'administrateur ?	OK
Questions ?	OK <a href="#">Prévisualiser l'isoloir</a>
Liste électorale ?	1 électeur(s)
Mots de passe ?	Ne s'applique pas
Autorité de codes de vote ?	OK
Codes de vote ?	OK
Parties privées des codes de vote ?	OK
Autorités de déchiffrement ?	OK ( <a href="#">Vérifier la possession de la clé privée</a> )
Contact ?	Oui

vote ? OK

Autorités de déchiffrement ? OK

Contact ? Oui

Attention : Aucune autorité de déchiffrement n'a été donnée. C  
clé de l'élection.

## Valider la création

(Attention : cette action est irréversible.)

Propulsé par **Belenios 2.0** (2.0-7-g52e4acc2). [Obtenir le code source](#). Politique

**Pas encore fini ? ! ? ! ?**



ATTENTION, l'élection est créée et elle est OUVERTE !!!  
Vous pourrez la fermer manuellement.

Vous pouvez également la faire ouvrir et fermer automatiquement plus tard.

L'élection est ouverte. Les électeurs peuvent voter.

Vous pouvez ré-ouvrir l'élection lorsqu'elle est fermée.

Si vous le souhaitez, vous pouvez mettre en place des dates automatiques.

**Note :** les dates sont en UTC. Actuellement, nous sommes le 2021-01-26 08:41:44.

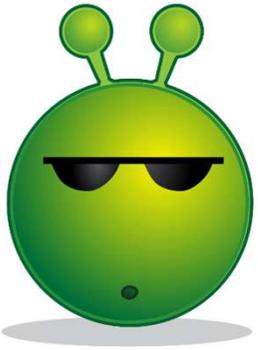
Ouvrir automatiquement l'élection à :

Fermer automatiquement l'élection à :

Entrez les dates en UTC, au format YYYY-MM-DD HH:MM:SS, laissez vide pour ne pas mettre de date



Une fois les dates et heures complétées, cliquer sur **Changer les dates automatiques** pour les valider.



La question de la durée du vote se pose.  
On constate que trois jours ouvrés est la durée généralement choisie.  
Elle permet à tous les électeurs de voter, malgré un travail partiel.

A part ce message en début de vote, il n'y a pas d'autre endroit où les délais sont cités pour l'électeur.

En utilisant ce site, vous acceptez notre [politique concernant les données personnelles](#)  
L'élection fermera dans 1 jour(s) 17 minute(s)

Commencer



C'est fini, on ne touche plus à rien !!!

Continuer pour compter les voix Attention : cette action est irréversible ; l'élection sera définitivement fermée.

---

Cette élection sera automatiquement supprimée après le 2021-02-29 09:15:28.

Supprimer l'élection Attention : cette action est irréversible.



Je peux consulter :

- [Page principale de l'élection](#)
- [Liste électorale](#)
- [Liste d'émargement](#)
- [Électeurs manquants](#)
- [Vérifier la possession de la clé privée](#)

— Liste d'émargement

**Maintenance! The service won't be available on Feb**

Vous pouvez également accéder aux [données brutes](#)

Nombre d'émargements : 7/13

DATE / HEURE (UTC)	IDENTIFIANT
2021-02-22 08:59:24	agobart@univ-lorraine.fr
2021-02-22 08:43:39	anne.incerti@univ-lorraine.fr
2021-02-22 08:52:52	ansegise@univ-lorraine.fr
2021-02-22 08:57:41	bathilde@univ-lorraine.fr
2021-02-22 08:55:23	cleuthere@univ-lorraine.fr
2021-02-22 09:02:32	hildeman@univ-lorraine.fr
2021-02-22 09:01:08	paschase@univ-lorraine.fr

```
gertrude.truc@univ-lorraine.fr
gurloe@univ-lorraine.fr
leodowald@univ-lorraine.fr
mauguille@univ-lorraine.fr
sigismond@univ-lorraine.fr
wenceslas@univ-lorraine.fr
```

Une fois le délai écoulé, retourner sur la plateforme de vote.  
Sous le paragraphe des dates automatiques, il faut cliquer sur :

Continuer pour compter les voix Attention : cette action est irréversible ; l'élection sera définitivement fermée.

Belenios annonce que l'élection a été dépouillée. Il faut revenir à la page principale de l'élection. Les résultats s'affichent alors, et tout électeur y a accès.

Cette élection a été dépouillée.

• *Quelle est pour vous la célébrité la plus célèbre ?*

Nerfertiti	1
Newton	5
Lucy	2
Vercingetorix	2
Vote blanc	1

• *Approuvez-vous la prise de la barbacane de Montségur en 1244 ?*

oui	6
non	5

Nombre de bulletins acceptés : 11

Vous pouvez également télécharger le [résultat avec les preuves cryptographiques](#).



J. Newton

Vous pouvez consulter les non-votants :

Wenceslas n'a pas voté.

Mais Gertrude n'a pas pu voter car, par exemple j'ai mal orthographié son nom, Gertrude TRUQUE. Elle n'a pas reçu les mails de vote, elle peut faire annuler l'élection.

```
gertrude.truc@univ-lorraine.fr  
wenceslas@univ-lorraine.fr
```

Vous recevez un mail vous indiquant que votre élection sera archivée une semaine après sa clôture.

```
The election élection de la célébrité la plus célèbre will be automatically archived after 2021-03-01 09:17:51.  
--  
Belenios
```

fin



## AVERTISSEMENT

Ces documents sont distribués sous la licence CC BY-NC 2.0 : vous pouvez les distribuer et les modifier librement, à condition de mentionner l'auteur de ce document et uniquement pour des usages non commerciaux

