

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Usages.....	2
3. Démarrage.....	2
4. Présentation de l'interface.....	3
5. Fonctionnement.....	6
6. Trucs et astuces.....	10
7. Licences liées à QCMCam.....	11

1. Introduction

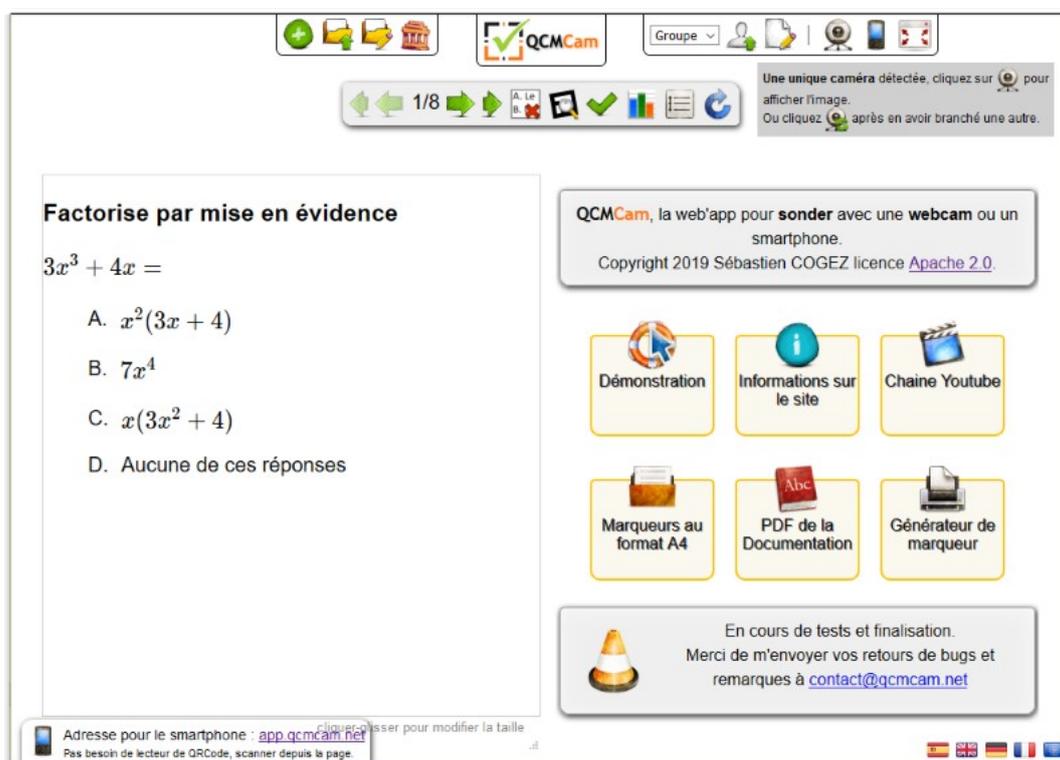
QCMCam est une application web¹ permettant de faire des sondages de type **QCM**, **réponse simple** ou **multiple**, à l'aide d'une **webcam** et de **marqueurs** carrés montrés par les participants.

Elle a d'abord été pensée pour pouvoir utiliser le matériel disponible dans le collège du créateur, à savoir des visualiseurs² de documents reliés aux ordinateurs de chaque salle et éviter l'usage d'appareil portable tel que les tablettes ou smartphones qui génèrent des ondes auxquelles sont sensibles certaines personnes.

À la demande de collègues enthousiastes, il est à présent possible d'utiliser un **smartphone** pour scanner les réponses. Le système est un peu lent, mais suffisant pour répondre aux besoins.

Attention : ce n'est pas parce que cela fonctionne à la maison que cela fonctionnera en situation si vous ne transportez par votre matériel... pensez à faire des tests en situation réelle, la distance entre les marqueurs et la caméra peut poser problème.

La chaine youtube de QCMCam permet de voir comment se servir de l'application.



1 Disponible sur internet à partir d'un navigateur tel que Firefox

2 Caméra numérique posée sur un socle, mais qu'il est possible chez nous de soulever.

2. Usages

À quoi peut servir un outil de sondage pendant un cours, ou une présentation ? Voici quelques idées :

- Faire des rappels en début de séance
- Sonder les réponses à une question/un exercice
- Demander un avis.
- Sonder le niveau de motivation du groupe
- Faire un bilan de séance
- Faire réaliser des QCM par les participants en salle informatique (très formateur)

3. Démarrage

Si vous envisagez d'utiliser une caméra, fonctionnement le plus efficace de QCMCam, veillez à la brancher avant de lancer QCMCam.

Voici quelques références de caméras testées :

- Une camera HUE HD (50 €), très efficace quelle que soit la luminosité. Il faut prendre son socle en main et scanner la classe.
- Une camera de sport WiMIUS Q1 (50 €) avec un câble USB long et un support la vision est panoramique donc pas besoin de bouger la caméra pour scanner la classe.
- Le micro visualiseur speechicam 6 de chez speechi.net. Sa forme pliable avec un trou devant la caméra permet de scanner la classe, mais il y a quelques soucis de précision en fonction de la luminosité. Ses successeurs pourraient être plus efficaces.

Si vous voulez vous procurer une webcam, il en faut une au minimum HD (résolution 1280px de large) pour une bonne lecture des marqueurs et prévoir éventuellement une petite rallonge (pas plus de 3m) USB pour ne pas rester cantonner au bureau.

a) En ligne

Se rendre à l'adresse <http://qcmcam.net> ou <https://qcmcam.jeduque.net> à l'aide d'un navigateur récent (Firefox, chome). Le téléchargement peut être lent, mais une fois l'appli chargée, cela ne devrait plus avoir d'importance pour le fonctionnement car tout se passe sans usage d'internet.

Si vous désirez utiliser un smartphone ou une tablette pour scanner les réponses, il faudra que celui-ci soit connecté à internet, soit par le réseau de votre fournisseur de téléphonie, soit en wi-fi. Les connexions doivent être correctes, car les échanges sont nombreux entre l'ordinateur et le smartphone (mais la quantité de data est minime).

b) Hors ligne

En mode hors ligne, il est impossible d'utiliser un smartphone ou une tablette pour scanner en lien avec votre ordinateur.

Télécharger l'application sur votre ordinateur depuis la page d'informations  de QCMCam, décompresser

l'archive zip dans un dossier dont vous retiendrez la localisation. Pour lancer l'application, faire un clic droit sur le fichier index.html du dossier qcmcam et choisir d'ouvrir avec Firefox ou Chrome.

Dans ce mode, il faudra à chaque fois autoriser l'usage de la webcam.

c) Installer sur un serveur local

Cela permet de ne pas être tributaire d'internet mais nécessite quelques connaissances. Dans ce fonctionnement, il faudra à chaque fois autoriser l'usage de la webcam si vous n'avez pas de certificat de sécurité pour votre serveur.

Votre serveur web doit pouvoir exécuter PHP. Pour fonctionner avec un smartphone, il vous faudra connecter celui-ci sur le même réseau que votre ordinateur.

- Télécharger l'application depuis la page informations  du site de QCMCam
- dézippez l'archive dans le dossier web de votre serveur.
- Modifiez le fichier .htaccess pour qu'il concorde avec votre réseau ou supprimez-le simplement.

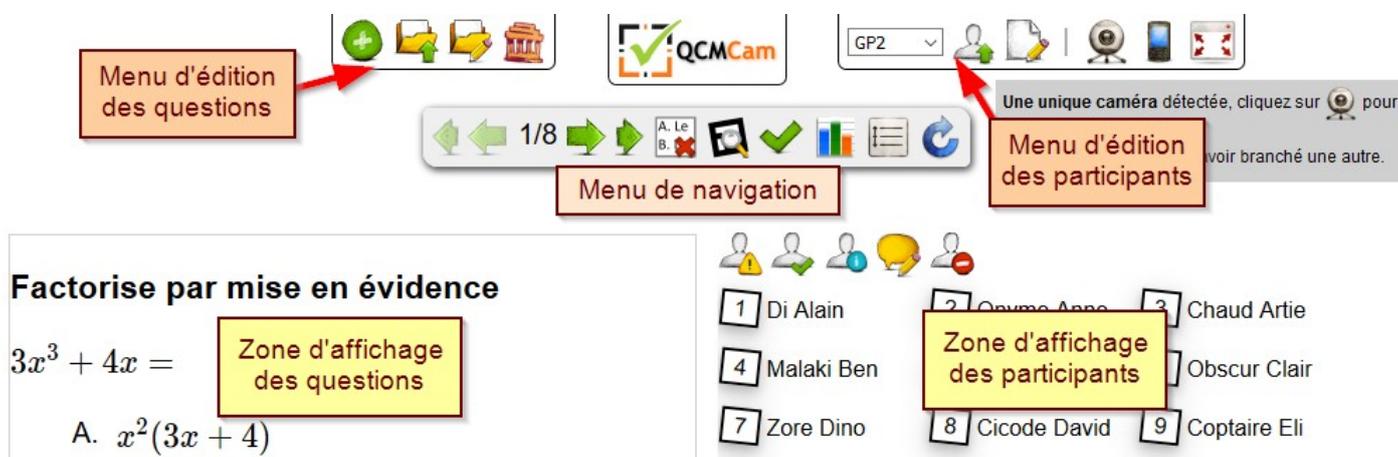
Appelez la page d'accueil depuis le navigateur de votre ordinateur... et voilà

Avec votre smartphone, connecté au même réseau que votre serveur, vous ouvrirez l'adresse <http://IPdeVotreServeur/app/>

4. Présentation de l'interface

Par défaut, QCMCam affiche un texte qui peut être utilisé comme tel : La question a été posée oralement (ou écrite au tableau) et les réponses proposées ont été fournies oralement. Il ne reste alors plus qu'à distribuer les marqueurs réponse et à scanner.

Cet usage est simple, mais peut s'avérer suffisant. QCMCam propose également une gestion un peu plus poussée des questions qui pourront être éditées à la maison en y intégrant des images, des formules mathématiques ou des textes variés, puis enregistrées sur clé USB pour être utilisées en classe avec les élèves.



The screenshot shows the QCMCam interface with several annotated areas:

- Menu d'édition des questions:** Points to a toolbar with icons for adding, deleting, and editing questions.
- Menu de navigation:** Points to a navigation bar with arrows and a '1/8' indicator.
- Menu d'édition des participants:** Points to a toolbar with icons for adding, deleting, and editing participants.
- Zone d'affichage des questions:** Points to a question display area showing the equation $3x^3 + 4x =$ and the answer $A. x^2(3x + 4)$.
- Zone d'affichage des participants:** Points to a list of participants with their names and numbers: 1 Di Alain, 2 Ouyame Anne, 3 Chaud Artie, 4 Malaki Ben, 7 Zore Dino, 8 Cicode David, 9 Coptaire Eli.

Additional text on the interface includes: "Une unique caméra détectée, cliquez sur  pour voir branché une autre."

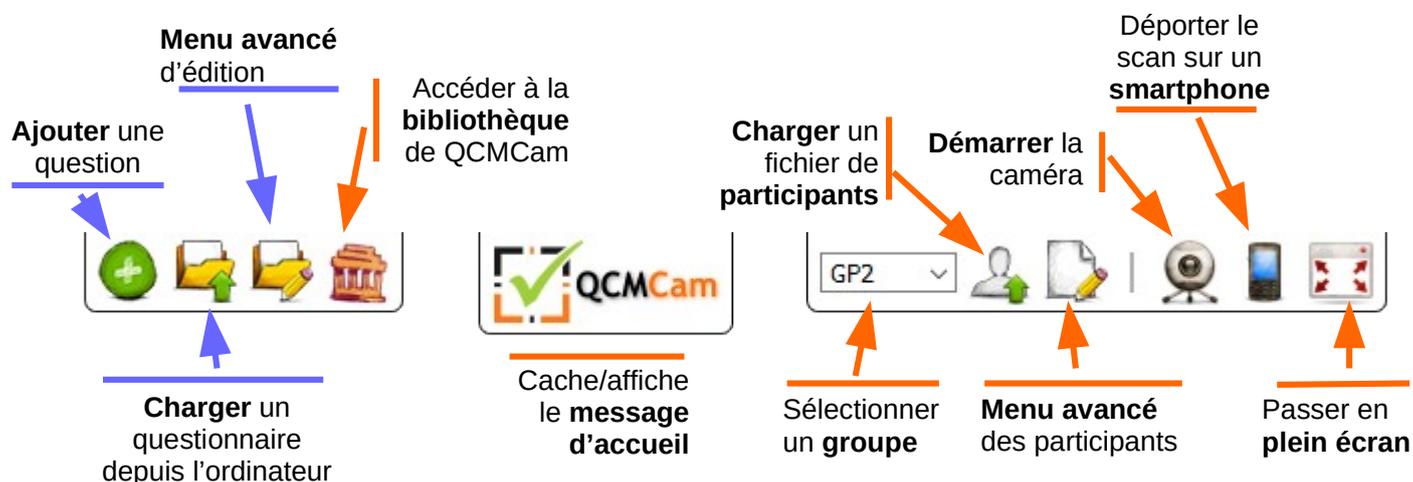
QCMCam a été traduit en anglais et espagnol. Pour accéder à l'une de ces deux langues sans avoir de navigateur dans la dite langue, il suffit d'ajouter ?lang=en ou ?lang=fr à la fin de l'adresse du site, ou de cliquer sur l'un des drapeaux présents en bas de page.

a) Menu principal

C'est le menu qui permet de préparer rapidement la séance : charger les questions, charger le groupe de participants, allumer la caméra, passer l'application en plein écran³.

Certaines icônes sont contextuelles :

- Le smartphone n'apparaît que sur la version en ligne
- Une icône permettant de changer de caméra apparaît si plusieurs sont détectées.

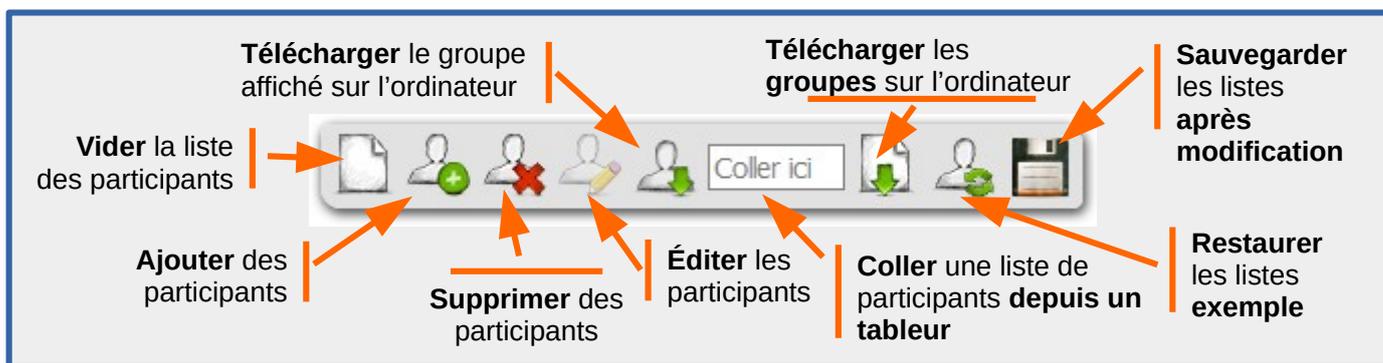


b) Menu d'édition des participants

Ce menu est ouvert par le bouton . Lorsqu'il est cliqué, le menu de navigation est caché pour dégager la vue et parce qu'il n'est alors pas utile.

Certaines icônes sont contextuelles :

- La sauvegarde n'apparaît que si l'on a modifié le nom d'un participant ou un numéro.
- Le bouton de restauration n'apparaît que si vous avez chargé vos propres groupes.
- Le bouton « Éditer » apparaît plus clair lorsqu'il est activé.

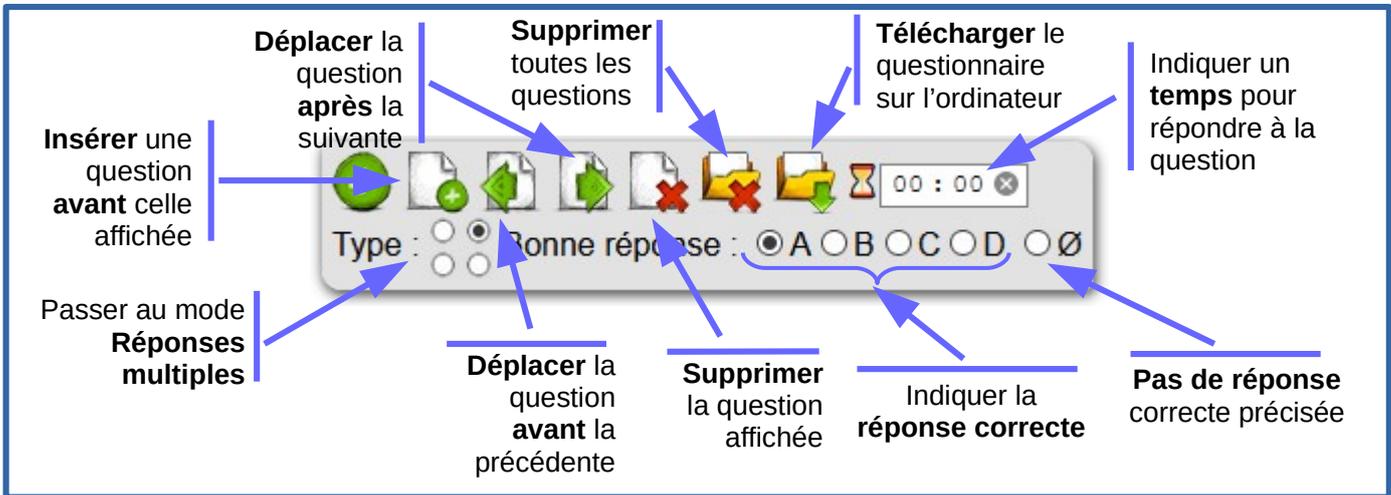


³ Dans ce mode, les menus du navigateur web disparaissent. Cela ne fonctionne pas sur smartphone/tablette.

c) Menu d'édition des QCM

C'est le menu qui permet de personnaliser les questions du QCM. Vous pouvez créer autant de questions que vous voulez dans un questionnaire. Pensez à nommer correctement vos fichiers pour vous y retrouver facilement et à laisser l'extension .txt pour les reconnaître sur votre disque.

Lorsque ce menu est affiché, le menu de navigation est réduit :



Annotations for the QCM editing menu:

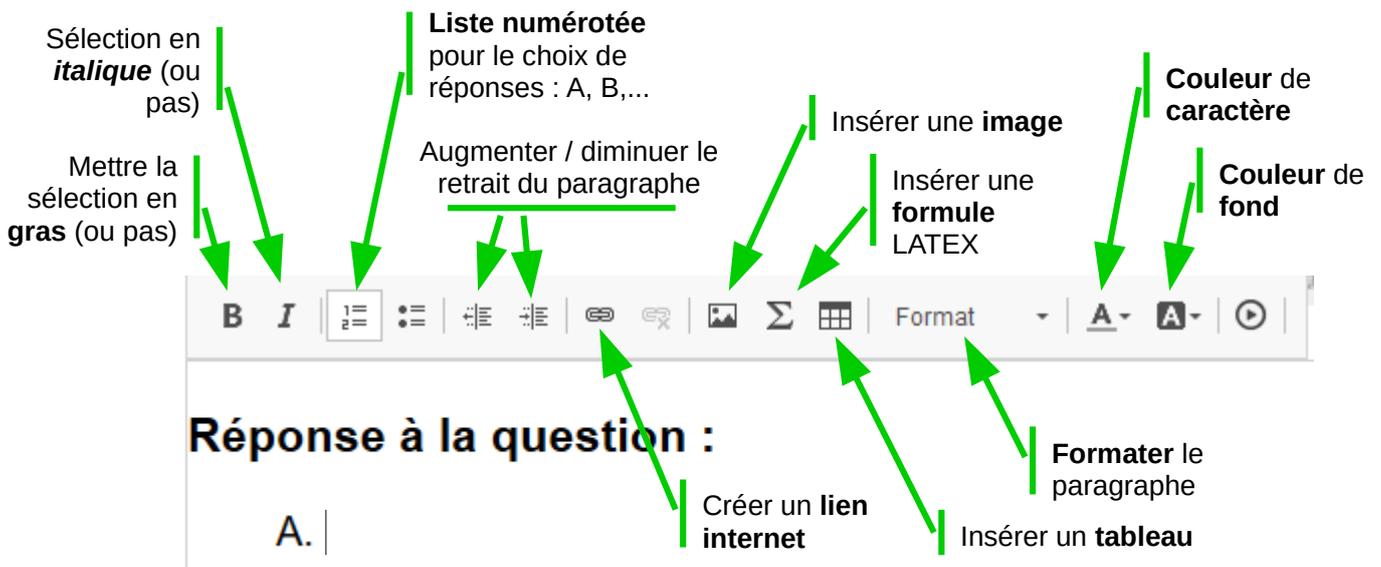
- Insérer une question avant celle affichée
- Déplacer la question après la suivante
- Supprimer toutes les questions
- Télécharger le questionnaire sur l'ordinateur
- Indiquer un temps pour répondre à la question
- Passer au mode Réponses multiples
- Déplacer la question avant la précédente
- Supprimer la question affichée
- Indiquer la réponse correcte
- Pas de réponse correcte précisée

En mode réponses multiples, la vue change quelque peu : les boutons radio (il n'est possible d'en sélectionner qu'un seul) deviennent des cases à cocher.



d) Menu de rédaction des questions

C'est un menu qui apparaît lorsque vous cliquez dans la zone de texte des questions.



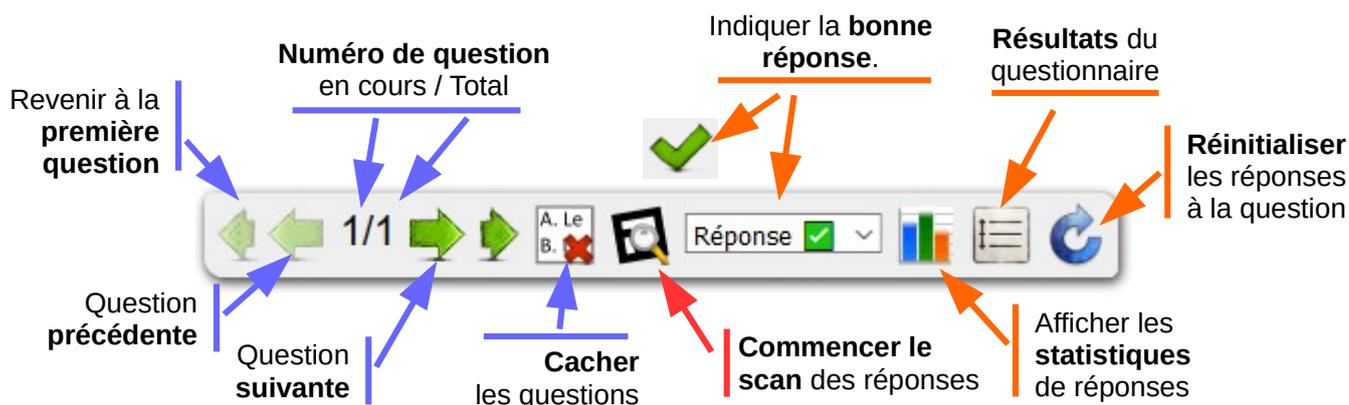
Annotations for the question editing menu:

- Sélection en **italique** (ou pas)
- Mettre la sélection en **gras** (ou pas)
- Liste numérotée pour le choix de réponses : A, B,...
- Augmenter / diminuer le retrait du paragraphe
- Insérer une image
- Insérer une formule LATEX
- Couleur de caractère
- Couleur de fond
- Créer un lien internet
- Insérer un tableau
- Formater le paragraphe

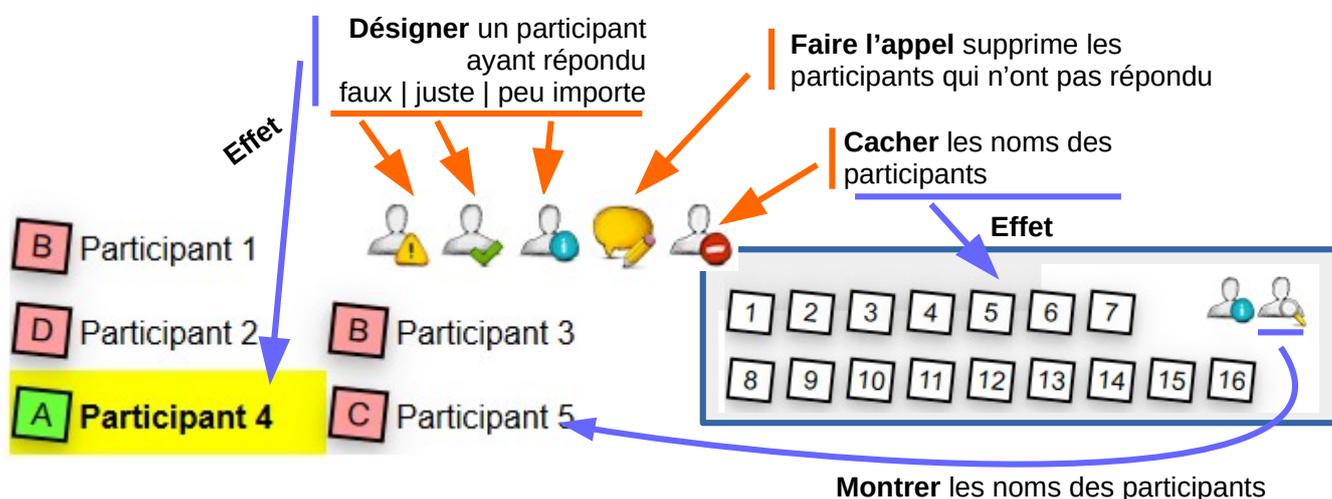
Réponse à la question :
A. |

e) Menu de navigation

C'est le menu que vous utiliserez pour passer d'une question à l'autre, indiquer la bonne réponse, montrer les statistiques de réponses...



f) Zone d'affichage des participants



NOTA : Si personne n'a encore répondu à une question, le participant est choisi dans le groupe complet.

5. Fonctionnement

a) Édition d'une question

Les questions s'écrivent directement dans QCMCam. Il suffit pour cela de cliquer dans le texte et un menu d'édition simple apparaît pour faire un peu de mise en forme. Ce menu est décrit dans la partie précédente.

En mode édition, les bonnes réponses sont entourées en vert.

Vous pouvez insérer des images dans QCMCam. On pourrait écrire un chapitre complet à ce sujet. Gardez cependant à l'esprit ce qui suit :

- Une image collée qu'il a fallu réduire dans QCMCam n'est pas à la bonne taille. Utilisez un outil externe pour le mettre à la bonne taille avant, ou faites une copie d'écran.
- les images juste liées par lien ne sont pas disponibles sans connexion internet, mieux vaut donc un copier/ Coller.
- Le menu image de l'interface permet de faire de la mise en forme fine : alignement à droite, à gauche, espace avec le texte...

Si vous voulez plus d'espace pour afficher les questions, vous pouvez augmenter la taille de la zone du questionnaire, en utilisant la poignée qui se situe en bas à droite de la zone.



Pour les enseignants de sciences, il est possible de taper directement une formule LaTeX en l'encadrant de double dollar : $\$$. Exemple : $\$$ $\sqrt{47}$ $\$$ affichera $\sqrt{47}$.



Cliquer sur une lettre précédant une réponse la sélectionne ou la désélectionne en tant que bonne réponse.

b) Gestion des questionnaires

Un questionnaire est un ensemble de questions. Vous pouvez à l'aide du « menu avancé » déplacer, supprimer, insérer les questions et indiquer la bonne réponse de la question affichée.

Avec le bouton « Télécharger les questions sur son ordinateur » , vous pourrez sauvegarder vos questions sur votre clé USB pour pouvoir les recharger plus tard à l'aide du bouton « Charger les questions depuis votre ordinateur »  qui est disponible immédiatement au chargement du site. Un cache est mis sur la première question, il suffit de cliquer dessus pour le faire disparaître.

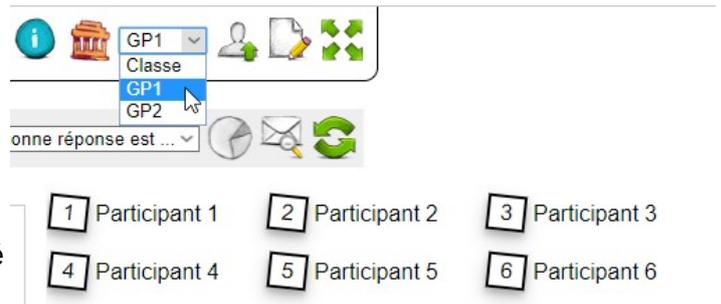
Note : lors du prochain chargement de QCMCam, le bouton « Recharger le dernier questionnaire utilisé »  vous évite de repasser par la clé USB.

c) Fichiers de participants

Vous pouvez utiliser les listes déjà existantes ou préparer des listes que vous chargerez en début de séance (c'est très rapide)

Vous pouvez créer les utilisateurs directement depuis l'interface puis téléchargez la liste sur votre ordinateur.

Cependant, pour créer vos listes par avance, il est conseillé d'utiliser un tableur pour plus de facilité.



3 possibilités :

Liste de noms simple	Liste de noms avec n° de marqueurs	Liste de noms avec n° de marqueurs et noms de groupe.																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Alain Di</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ben Malaki</td></tr> <tr><td>3</td><td>Dino Zore</td></tr> <tr><td>4</td><td>Edith Rice</td></tr> <tr><td>5</td><td>Inès Perret</td></tr> </tbody> </table> <p>Un numéro de marqueur sera attribué à chaque utilisateur, dans l'ordre de la liste.</p>		A	1	Alain Di	2	Ben Malaki	3	Dino Zore	4	Edith Rice	5	Inès Perret	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>Alain Di</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>Ben Malaki</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4 Dino Zore</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>7 Edith Rice</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>11 Inès Perret</td></tr> </tbody> </table> <p>Les numéros de marqueurs seront associés aux noms.</p>		A	B	1	1	Alain Di	2	2	Ben Malaki	3	3	4 Dino Zore	4	4	7 Edith Rice	5	5	11 Inès Perret	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>Alain Di</td><td>61</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>Ben Malaki</td><td>61</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>Dino Zore</td><td>65</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>Edith Rice</td><td>65</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>Inès Perret</td><td>65</td></tr> </tbody> </table> <p>Les groupes sont créés, les participants associés aux marqueurs, vous les retrouverez dans la liste déroulante du menu principal.</p>		A	B	C	1	1	Alain Di	61	2	2	Ben Malaki	61	3	1	Dino Zore	65	4	2	Edith Rice	65	5	5	Inès Perret	65
	A																																																							
1	Alain Di																																																							
2	Ben Malaki																																																							
3	Dino Zore																																																							
4	Edith Rice																																																							
5	Inès Perret																																																							
	A	B																																																						
1	1	Alain Di																																																						
2	2	Ben Malaki																																																						
3	3	4 Dino Zore																																																						
4	4	7 Edith Rice																																																						
5	5	11 Inès Perret																																																						
	A	B	C																																																					
1	1	Alain Di	61																																																					
2	2	Ben Malaki	61																																																					
3	1	Dino Zore	65																																																					
4	2	Edith Rice	65																																																					
5	5	Inès Perret	65																																																					

Une fois votre liste créée dans le tableur, la copier/coller dans QCMCam. Puis afficher chaque classe une par une pour télécharger le fichier correspondant selon l'option choisie.

nom du groupe.txt exemple : 6e1.txt	nom du groupe.txt exemple : formation12-09.txt	Mes classes.txt
--	---	-----------------

Pour utiliser vos fichiers créés, vous cliquerez sur le bouton « charger les participants depuis l'ordinateur » 

Dans le cas où vous avez indiqué les classes, il faudra ensuite sélectionner la classe dans le menu déroulant.



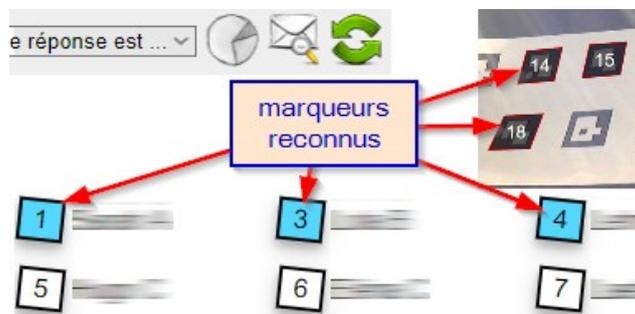
Note :

- Lors d'un usage sur un même ordinateur, vous retrouverez ces classes sans avoir à recharger le fichier contenant les classes.
- Si vous modifiez l'une de ces listes pré-enregistrées, il vous sera proposé de les mettre à jour.

d) Déroulement d'une séance

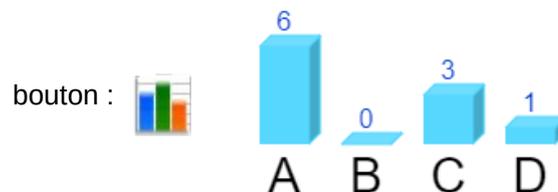
Après avoir chargé votre groupe d'utilisateurs et votre questionnaire, vous pouvez lancer la session en démarrant la caméra puis, une fois l'image obtenue, cliquer sur le bouton « Scanner les réponses » du menu de navigation.

Balayez la salle à l'aide de votre caméra et vérifiez que les numéros se mettent en bleu dans la liste des participants. Sur l'image, un marqueur reconnu est entouré d'un cadre rouge contenant son numéro

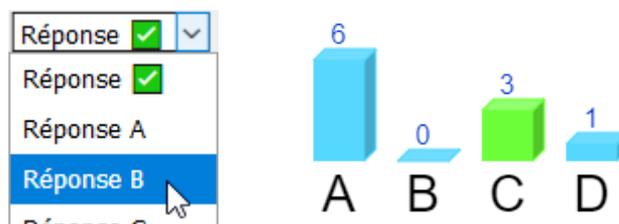


Si tous les participants sont présents, QCMCam arrête le mode scan automatiquement, sinon, vous pouvez l'arrêter manuellement en cliquant à nouveau sur le bouton

Vous pouvez alors discuter des réponses des participants en montrant les statistiques.

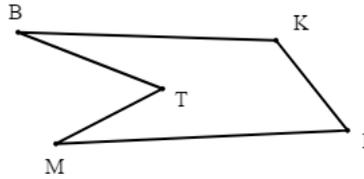


L'indication de la bonne réponse, s'il y en a une permet de mettre tout le monde d'accord.



et au niveau du questionnaire, si la liste des questions a été éditée à l'aide des listes numérotées, la bonne réponse est entourée en vert.

Quel nom convient pour ce polygone ?

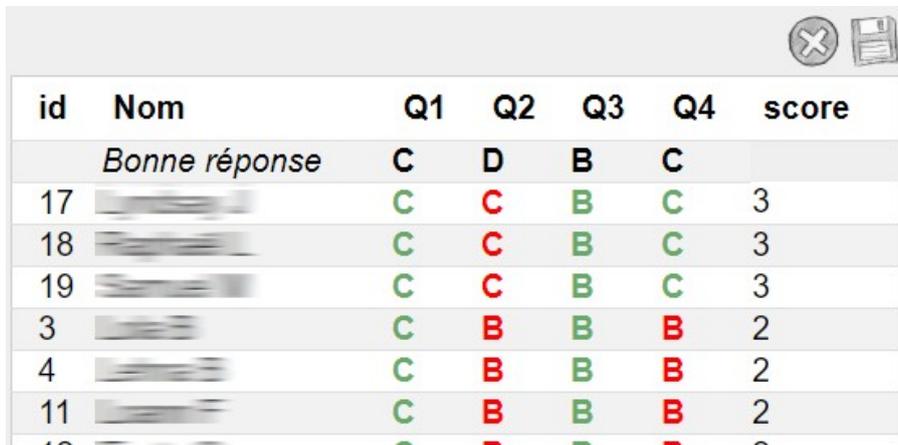


- A. TKLMB
- B. BKTLM
- C. BKLMT
- D. MTKBL

Lorsque vous passez à la question suivante, le mode scan se met en route automatiquement.

e) Récupération des données de la session

A tout moment, vous pouvez consulter le bilan des réponses aux questions en cliquant sur le bouton 



id	Nom	Q1	Q2	Q3	Q4	score
	<i>Bonne réponse</i>	C	D	B	C	
17		C	C	B	C	3
18		C	C	B	C	3
19		C	C	B	C	3
3		C	B	B	B	2
4		C	B	B	B	2
11		C	B	B	B	2

Un tri numérique ou alphabétique peut être réalisé en cliquant sur le titre d'une colonne : id, Nom, Q1, Q2, etc. ou score. Cliquer 2 fois, inverse le tri.

Sur l'illustration, c'est le score qui a donné l'ordre de tri décroissant.

Enfin, vous pouvez télécharger le fichier utilisable avec un tableur en cliquant sur .

f) Usage d'un smartphone ou d'une tablette

Introduction

En l'absence de webcam, vous pouvez utiliser un dispositif externe tel qu'un smartphone ou une tablette. Ce dispositif doit être connecté à internet pour fonctionner (par wifi ou réseau de téléphonie mobile). et vous ne devez pas être derrière des parefeu restrictifs. (Sinon, demander à faire ouvrir le port 9000)

Pour commencer, sur l'ordinateur, il faut avoir chargé un **groupe** et un **questionnaire**.

Au préalable de l'utilisation du smartphone, vous devrez ouvrir la page <http://app.qcmcam.net/> avec l'appli firefox installée sur votre portable. On vous demande l'autorisation d'utiliser une camera, acceptez. Si c'est la camera

selfie, cliquez sur  pour changer de caméra (accepter à nouveau).

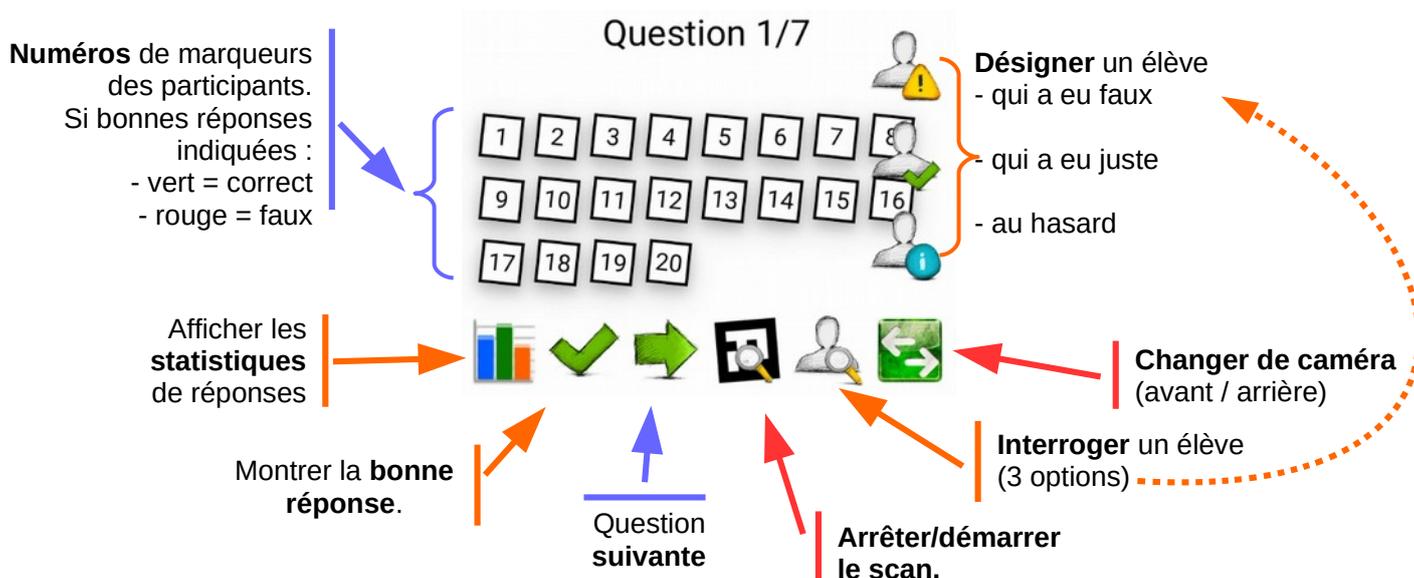
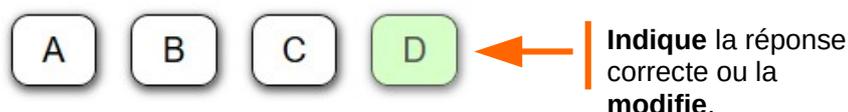
Sur l'ordinateur, cliquer sur l'icone en forme de smartphone pour créer une liaison, un qrcode apparaît, il faut le scanner avec votre portable. Le Qrcode devrait disparaître sur l'ordinateur. 

Il ne vous reste plus qu'à filmer l'auditoire pour scanner les réponses.

Recommandations :

- Pensez à arrêter le scan  lorsque vous ne vous servez pas du smartphone. Il y a un minuteur qui l'arrête automatiquement au bout d'une minute sans scan.
- Bien fermer l'onglet de la page quand vous aurez terminé votre session QCMCam.
- Vous pouvez aussi arrêter depuis l'application principale en cliquant sur le bouton .
- Passez en plein écran avec l'icône .
- Cliquez sur  pour relancer une connexion perdue.

Interface



Remarque : Cette fonctionnalité n'en est qu'à ses débuts et peut avoir un comportement inattendu. Merci de signaler les problèmes rencontrés à l'auteur.

6. Trucs et astuces

a) Faire un lien direct QCMCam avec questionnaire

Le fonctionnement décrit ici n'est possible qu'avec QCMCam en ligne ou sur un serveur php local.

Préalable :

- avoir des fichiers questionnaire QCMCam stockés quelque part sur internet
- connaître l'adresse de ces fichiers

Vous pouvez créer des liens directs qui ouvrent QCMCam avec le fichier questionnaire chargé automatiquement. Il ne restera plus qu'à choisir votre groupe de participants et démarrer la caméra.

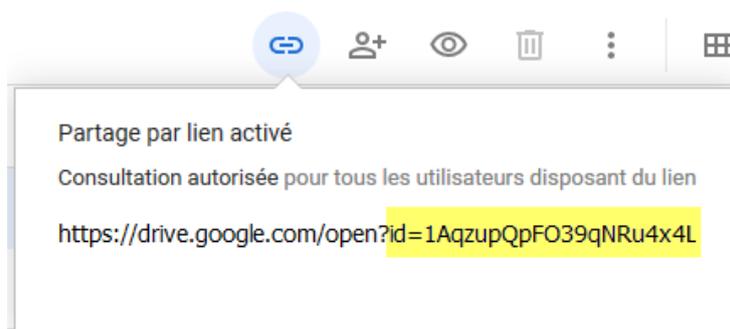
Pour cela, il suffit d'ajouter ?url=ladressedevotrequestionnaire.txt à <https://qcmcam.net>

Cela donne <https://qcmcam.net?url=ladressedevotrequestionnaire.txt>

b) Faire un lien direct vers un fichier stocké sur Drive (Google)

Pour cela, votre questionnaire stocké sur Drive doit être partagé par lien (sans avoir à se connecter)

Récupérez en l'id (il est tronqué dans ce qu'affiche Drive)



et ajoutez-le à l'adresse <https://drive.google.com/uc?export=download&>

Cela donne <https://drive.google.com/uc?export=download&id=1AqzupQpFO39qNRu4x4LQbQY8qpjDbrd3>

Reste à mettre cela à la fin de l'adresse de QCMCam <https://qcmcam.net/url=urldegoogle>

Merci à Arnaud Gustin l'INDSE (2-3D) à Bastogne (Belgique) pour ce partage.

c) Régler les problèmes de reconnaissance de marqueur

Les marqueurs ne sont pas bien reconnus ? Plusieurs paramètres sont à prendre en compte :

- La luminosité de la pièce. QCMCam n'aime pas trop l'obscurité, les ombres etc. Allumez !
- La taille des marqueurs (vous pouvez imprimer en A4, les marqueurs, un par pages sont disponibles dans le coin info du site)
- La brillance des marqueurs (si vous voulez plastifier, prenez du mat)
- La définition de votre webcam, si elle est trop vieille, il est possible que l'image captée ne permette pas une analyse fine, utilisez des grands marqueurs dans ce cas, ou achetez une nouvelle caméra ! (35 euros)

d) Lire une blague

Cette partie n'a rien à voir avec la documentation sur laquelle j'ai passé pas mal de temps, elle est juste là pour voir si vous êtes arrivé jusqu'ici. 😊

7. Licences liées à QCMCam

a) QCMCam

Copyright 2019 Sébastien COGEZ

Sous licence Apache, Version 2.0 (la « Licence ») ;

vous ne pouvez pas utiliser ce fichier, sauf conformément avec la licence.

Vous pouvez obtenir une copie de la Licence sur

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Sauf si requis par la loi en vigueur ou par accord écrit, le logiciel distribué sous la licence est distribué « TEL QUEL », SANS GARANTIE NI CONDITION DE QUELQUE NATURE QUE CE SOIT, implicite ou explicite. Consultez la Licence pour connaître la terminologie spécifique régissant les autorisations et les limites prévues par la licence.

QCMCam utilise également des ressources sous licence que voici :

b) Aruco

QCMCam utilise le port javascript d'Aruco, bibliothèque sous licence BSD.

Main Paper of Aruco version 3:

"Speeded Up Detection of Squared Fiducial Markers"

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262885618300799>

Paper that started Aruco project:

"Automatic generation and detection of highly reliable fiducial markers under occlusion"

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031320314000235>

Paper explaining the default dictionary of markers:

"Generation of fiducial marker dictionaries using mixed integer linear programming"

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031320315003544>

c) OpenCV

Aruco, est basé sur openCV dont voici la licence :

By downloading, copying, installing or using the software you agree to this license. If you do not agree to this license, do not download, install, copy or use the software.

License Agreement
For Open Source Computer Vision Library
(3-clause BSD License)

Copyright (C) 2000-2018, Intel Corporation, all rights reserved.

Copyright (C) 2009-2011, Willow Garage Inc., all rights reserved.

Copyright (C) 2009-2016, NVIDIA Corporation, all rights reserved.

Copyright (C) 2010-2013, Advanced Micro Devices, Inc., all rights reserved.

Copyright (C) 2015-2016, OpenCV Foundation, all rights reserved.

Copyright (C) 2015-2016, Itseez Inc., all rights reserved.

Third party copyrights are property of their respective owners.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the names of the copyright holders nor the names of the contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

This software is provided by the copyright holders and contributors "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall copyright holders or contributors be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.

d) Icones de l'interface

Les icones de l'interface proviennent de 3 packs d'icônes de 2 auteurs graphistes :

Human-O2 Grunge - Iconset

<https://www.deviantart.com/tutsii/art/Human-O2-Grunge-129720670>

- author: Aleksandra Wolska
- based on Human-O2 Iconset made by schollidesign (<http://schollidesign.deviantart.com/art/Human-O2-Iconset-105344123>)
- e-mail: wolskaola@gmail.com
- www.olawolska.com
- license: GPL

49 hand drawing icons set

<https://www.deviantart.com/tutsii/art/49-hand-drawing-icons-set-123691516>

- author: Aleksandra Wolska
- e-mail: wolskaola@gmail.com
- www: olawolska.com, graffika.org
- license: Attribution-Share Alike 3.0 Unported
- <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Hand Drawn Web Icon Set

Provenance :

https://www.iconfinder.com/iconsets/Hand_Drawn_Web_Icon_Set

Icon set description

Terms of Use & Licensing Hand Drawn Web Icon Set is free and it will always be free. You can use it for both commercial and non-commercial projects. You can modify the icons anyway you like. However, Hand Drawn Web Icon Set can not be resold, sublicensed, rented, transferred or otherwise made available for use. The set may not be

resold, sublicensed, rented, transferred or otherwise made available for use. Also, please link to this page if you would like to spread the word.

Thanks for downloading our icon set. We hope you'll enjoy using Hand Drawn Web icons as much as we enjoyed designing them. If you have any questions about the icons, or if you're having any problems using them, feel free to email us at support@177designs.com. Regards, Pawel Kadysz, Founder of 177DESIGNS

e) Logo de chargement

animation icon 'spinner' is provided by loading.io

[spinner ellipsis by loading.io](http://loading.io)

f) IntroJS

<https://introjs.com/>

Open-source licence - GNU AGPLv3

g) CKEditor

<https://ckeditor.com/ckeditor-4/>

CKEditor 4 is licensed under the terms of any of the following licenses at your choice:

- [GNU General Public License Version 2 or later](https://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html)

adaptation du plugin MathJax à Katex par Claire Savinas

<https://github.com/claire-savinas/ckeditor-dev/tree/major/plugins/mathjax>

h) Peer.js

<https://peerjs.com/>

Peer.js est un projet open source sous licence MIT développée à partir de node.js.

Cette librairie fait appel à un serveur extérieur pour permettre les échanges entre navigateurs. Une fois mis en relation, les navigateurs discutent sans intermédiaire.

Copyright (c) 2013 Michelle Bu and Eric Zhang, <http://peerjs.com>

(The MIT License)

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions :

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

i) qrious

.d88888b. 88888888b. d8b

```
d88P" "Y88b 888 Y88b Y8P
888 888 888 888
888 888 888 d88P 888 .d88b. 888 888 .d8888b
888 888 88888888P" 888 d88""88b 888 888 88K
888 Y8b 888 888 T88b 888 888 888 888 "Y8888b.
Y88b.Y8b88P 888 T88b 888 Y88..88P Y88b 888 X88
"Y888888" 888 T88b 888 "Y88P" "Y88888 88888P'
Y8b
```

<https://github.com/neocotic/qrious> is a pure JavaScript library for generating QR codes using HTML5 canvas.

Copyright (C) 2017 Alasdair Mercer

Copyright (C) 2010 Tom Zerucha

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

j) screenfull.js

<https://github.com/sindresorhus/screenfull.js/>

MIT licence

k) download.js

<http://danml.com/download.html>

Licence CCBY4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

l) jsQR

<https://github.com/cozmo/jsQR>

A pure javascript QR code reading library. This library takes in raw images and will locate, extract and parse any QR code found within.

Licence Apache 2.0 2018 Copyright Cosmo Wolfe

m) Animate.css

<https://daneden.github.io/animate.css/>

Just-add-water CSS animations par Daniel Eden

Licence MIT 2019 © Daniel Eden (voir h)