

2017 – 2018

3^e année – École d'ingénieurs

Spécialité Systèmes Automatisés Génie Informatique

Rapport de stage

Patty Coupeau

Irlande : Avancée énergétique & Débat sociétal



Limerick Institute of Technology
30/04/2018 – 27/07/2018

Sous la direction de :

John Cosgrove | Responsable Département Génie Electrique

Laurent Autrique | Enseignant-Chercheur Responsable Département SAGI



**ÉCOLE
D'INGÉNIEURS**
UNIVERSITÉ D'ANGERS

<http://www.istia.univ-angers.fr>

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Coupeau Patty
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le 10 / 06 / 2018



**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**

REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier toutes les personnes sans qui ce stage enrichissant n'aurait pas pu avoir lieu. Tout d'abord, Karine Dolet et Maëlle Roger des relations internationales qui m'ont accompagnée tout au long de l'année dans la conception de mon dossier.

Je remercie également M. Laurent Autrique pour son écoute, son attention et ses conseils lors de mes 3 mois en Irlande.

Je tiens à remercier M. John Cosgrove, responsable du Département Génie Electrique qui fut mon maître de stage et un bon conseiller aussi bien pour la partie technique que pour les lieux et événements à visiter et à expérimenter en Irlande.

Merci aussi à M. Frank Doyle pour son encadrement, son aide, sa bienveillance et sa bonne humeur au quotidien. Sans lui, je n'aurai pas pu réaliser ma mission avec autant de succès et de motivation.

Je n'oublie pas Thomas Burns et Laura Foley du Département Génie Electrique qui ont su m'apporter les informations nécessaires efficacement et m'aider à surmonter l'ensemble des difficultés rencontrées.

Merci à Emily qui m'a hébergée, conseillée et aidée à améliorer mon anglais pendant ces 3 mois.

Je remercie plus généralement les Irlandais pour leur bonne humeur, leur hospitalité et leur accueil qui ont rendu ce stage agréable, riche en émotion et en découverte.

Enfin, je tiens à remercier Erasmus, la région Pays de Loire et le département de la Mayenne pour m'avoir aidée financièrement lors de cette expérience à l'étranger. Je n'oublie pas mes parents sans qui je n'aurai pas pu vivre ces 3 mois de dépaysement.

Les mots marqués d'un * sont expliqués ci-dessous.

Liste des sigles

VSD: Variable Speed Driver

VFD: Variable Frequency Driver

PLC: Programmable logic controller

AI: Analog Input

AO: Analog Output

IHM: Interface homme-machine

GOT: Graphic Operation Terminal

IVG : Interruption Volontaire de Grossesse

ROSA : Résistance contre l'Oppression, le Sexisme et l'Austérité

Glossaire

1^e Partie

Variateur de vitesse : Dispositif permettant de contrôler la vitesse et le moment d'un moteur électrique à courant alternatif en variant la fréquence et la tension délivrées à la sortie de celui-ci.

Onduleur: Dispositif d'électronique de puissance permettant de générer des tensions et des courants alternatifs à partir d'une source d'énergie électrique de tension ou de fréquence différente.

Redresseur: Convertisseur destiné à alimenter une charge devant l'être par une tension et un courant les plus continus possibles, à partir d'une source de tension alternative.

Potentiomètre: Résistance variable constituée de 3 bornes dont l'une est reliée à un curseur se déplaçant sur une piste résistante terminée par les deux autres bornes. Il permet de recueillir entre la borne centrale et l'une des autres bornes une tension dépendant de la position du curseur et de la tension à laquelle est soumise la résistance.

API: Automate programmable permettant le contrôle d'une machine ou d'un processus industriel, constitué de composants électroniques, comportant une mémoire programmable par un utilisateur non informaticien à l'aide d'un langage adapté.

ID de groupe : Il permet de regrouper les U-WAVE-R et U-WAVE-T. Les unités ayant le même ID peuvent communiquer entre elles. Si plusieurs U-WAVE-R sont utilisés dans la

même zone, ils doivent avoir des ID de groupes différents. Valeurs entre 00 et 99.

Canal: Spécifié uniquement pour les U-WAVE-T. Si plusieurs U-WAVE-T communiquent avec le même U-WAVE-R, leurs canaux doivent être différents. Valeurs entre 00 et 99.

Bande ID: Il s'agit de l'ID de la bande de fréquence qui permet la communication sans fil entre U-WAVE-T et U-WAVE-R. Les unités ayant la même bande de fréquence peuvent communiquer entre elles. Valeurs entre 11 et 25.

Capteurs de pesage ou load cells : Dispositif assurant la conversion d'une force en puissance électrique. La force représentant le poids à mesurer est transformée en une déformation grâce aux propriétés élastiques d'un matériau métallique. Cette déformation est ensuite traduite en variation de résistance électrique grâce à des jauges de contrainte.

Jauge de contrainte: Capteur convertissant la déformation d'une pièce en changement mesurable de résistance électrique.

2^e Partie

Parti Fine Gael: Parti politique irlandais du centre droit. Affilié au Parti populaire européen et allié du Parti travailliste, il est progressiste sur le plan social et sociétal, conservateur pour le maintien de l'ordre et de la fiscalité et libéral économiquement.

Irish Church Act: Loi de 1869 du Parlement du Royaume-Uni adoptée par William Ewart Gladstone et entrée en vigueur le 1er janvier 1871. La loi met hors d'état l'Église (anglicane) d'Irlande, la dissociant de l'État et abrogeant la loi qui exigeait que la dîme lui soit versée.

Society for the Protection of Unborn Children: Organisation pro-vie qui s'oppose au Royaume-Uni à l'avortement, au suicide médicalement assisté, au mariage homosexuel et au contrôle des naissances.

Health Service Executive: Système de santé publique irlandais fournissant des services de santé et des médicaments gratuits aux personnes admissibles en Irlande.

Repeal the 8th: Referendum pour abroger le 8^e amendement de la Constitution irlandaise.

Anencéphalie: Maladie fatale qui rend le fœtus aveugle, sourd, inconscient et incapable de ressentir la douleur du fait de l'absence du crâne, de la tête et d'une partie du cerveau.

Table des matières

Introduction	1
Partie 1. Stage orienté vers les systèmes de gestion d'énergie.....	2-12
1.1. Configuration et programmation du variateur de fréquence ACS380.....	2-6
1.1.1. Configuration des options, fonctionnement local	3
1.1.2. Contrôle du moteur via l'utilisation d'un potentiomètre.....	4
1.1.3. Contrôle du moteur via l'utilisation d'un automate et du logiciel GX Works3	5
1.2. Récupération de données de mesures par système U-Wave et par capteurs de pesage	7-11
1.2.1. Récupération de données de mesures par le système U-Wave.....	7
a) Système U-Wave	7
b) Pied à coulisse Digimatic	7
c) Configuration des unités	8
1.2.2. Récupération de données de mesures avec les capteurs de pesage	9
a) Présentation des capteurs de pesage	9
b) Récupération des données avec le convertisseur Z-SG	10
c) Récupération des données avec le module de pesée SIWAREX.....	10
1.3. Programmation de l'interface homme-machine de l'API FX5	11
Conclusion de la partie 1	12
Partie 2. Un débat sociétal : la légalisation de l'avortement.....	13-22
2.1. L'avortement : une pratique interdite en Irlande.....	13-16
2.1.1. Une législation restrictive	13
2.1.2. Des avis réticents voir radicalement opposés à l'avortement	14
a) Une Irlande catholique	14
b) Des avis réticents de la population.....	15
2.2. Vers une légalisation de l'avortement ?.....	16-21
2.2.1. L'évolution de l'avortement en Irlande depuis les années 80	16
a) Scandales au sujet de l'avortement en Irlande	17
b) Quelques chiffres	18
2.2.2. Et aujourd'hui ? Une population majoritairement favorable ?.....	19
Conclusion de la partie 2	22
Conclusion	23
Bibliographie	24-26
Table des annexes	27

Liste des figures

Figure 1 : Principe d'un variateur de vitesse	3
Figure 2 : Variateur de vitesse ABB ACS380	3
Figure 3 : Menu proposé par l'interface utilisateur du VSD ACS380	4
Figure 4 : Photo du montage VSD + moteur.....	4
Figure 5 : Potentiomètre 4.7k Ω	5
Figure 6 : Branchement au variateur	5
Figure 7 : Logiciel GX Works3	6
Figure 8 : PLC Mitsubishi FX5U	6
Figure 9 : Communication entre API et VSD	6
Figure 10 : U-WAVE-T utilisé	7
Figure 11 : U-WAVE-R relié par port USB	7
Figure 12 : Les trois types de mesures possibles avec un pied à coulisse	8
Figure 13 : Pied à coulisse digital Mitutoyo utilisé lors de la mission.....	8
Figure 14 : Cellule de charge utilisée lors de la mission.....	9
Figure 15 : Connexion du capteur de pesage au convertisseur Z-SG	10
Figure 16 : Pont de Wheatstone de la cellule de charge.....	10
Figure 17 : Connexion de l'alimentation et du capteur de pesage au module de pesée Siwarex	10
Figure 18 : Législation de l'avortement en Europe en 2014	14
Figure 19 : Affiches contre l'avortement photographiées à Limerick	15
Figure 20 : Destinations des femmes irlandaises souhaitant avorter.....	18
Figure 21 : Ages des femmes irlandaises parties avorter en Grande-Bretagne entre 2010 et 2014.....	19
Figure 22 : Affiches et produits de Together for Yes	20

Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation des avis réticents à l'avortement en Irlande.....	16
Tableau 2 : Pourcentage des avis favorables à l'avortement en Irlande.....	21

Introduction

Pendant des mois j'ai imaginé les grands espaces verts, les falaises surplombant les vagues de la mer frappant les paysages irlandais au rythme de la musique celtique. Tout cela est devenu réalité le 28 avril 2018, jour de mon départ en stage pour Limerick en Irlande. Bagages en main, motivée, je m'envolais pour trois mois afin de découvrir la culture celtique et approfondir mes connaissances en automatique au sein du Limerick Institute of Technology. Je posais pied au sein du département génie électrique et électronique où m'attendait John Cosgrove, mon maître de stage. Lui et son équipe mènent des recherches orientées vers la gestion et l'économie d'énergie à travers des travaux sur le développement durable et sur des équipements permettant de mesurer et contrôler la consommation en énergie. Il me fut confié la tâche de développer certains appareils destinés à de la mesure énergétique et à des projets en laboratoire. Equipée de mes quelques connaissances, je me lançais dans ce défi, décidée à enrichir mes compétences en automatique et à avancer le parcours du laboratoire vers la gestion d'énergie.

L'Irlande m'apparaissait comme un pays développé, disposant d'un système éducatif efficace. Pourtant, en vagabondant dans les rues de Limerick, j'ai fait face à une réalité surprenante : la non légalisation de l'avortement en Irlande. J'étais frappée par la jeunesse des mères qui se promenaient avec leurs enfants. J'étais choquée en découvrant cette jeune fille de 15 ans enceinte. La violence sexuelle est récurrente à Limerick. Des messages de prévention sont présents partout jusque sur les portes des toilettes des filles. A chaque coin de rue, à chaque panneau, je pouvais lire des affiches en opposition à l'avortement. La campagne était lancée pour le referendum de fin mai. Les irlandais allaient choisir d'autoriser ou non cette pratique déjà présente en Angleterre.

L'Irlande doit-elle rompre avec ses traditions religieuses et permettre à la société de légaliser l'avortement ?

Au cours de ce rapport, j'expliquerai les différents objectifs ayant rythmés mon stage au sein du Limerick Institute of Technology et je présenterai les différents appareils sur lesquels j'ai travaillé et approfondi mes compétences en automatique.

Dans un second temps, je tenterai de répondre à la problématique suivante :

L'Irlande doit-elle rompre avec ses traditions religieuses et permettre à la société de légaliser l'avortement ?

J'approfondirai mon argumentation grâce à des chiffres et à mon expérience personnelle liée à ma présence en Irlande en pleine période de referendum au sujet de l'avortement.

Partie 1. Stage orienté vers les systèmes de gestion d'énergie

Dans un contexte de croissance des prix du pétrole et de l'électricité, les usines sont confrontées à des objectifs tels que la réduction de la consommation en électricité tout en maintenant productivité et qualité des produits. Pour réaliser ces économies d'énergie, les usines se tournent vers des systèmes de gestion d'énergie.

Ce sont les systèmes que le département génie électrique et électronique du Limerick Institute of Technology en Irlande tente de développer. Aux côtés de l'équipe du département composée de John Cosgrove, Franck Doyle, Laura Foley et Thomas Burns, j'ai travaillé sur la configuration et la programmation de plusieurs appareils destinés à intervenir dans des systèmes de gestion d'énergie qui pourront dans quelques années être utilisés par les industries.

Dans les 3 sous-parties à suivre, je vais développer et expliquer le travail réalisé sur chacun des systèmes de gestion d'énergie étudiés durant mon stage.

Je commencerai avec la configuration du variateur de vitesse ACS380 et ses différents modes de contrôles : local, via un potentiomètre, par la commande d'un API*. Ensuite, je présenterai la communication de données de mesure à distance grâce au système U-WAVE et aux capteurs de pesage. Enfin, j'évoquerai la configuration et la programmation de l'interface homme machine de l'API FX5 destinée à de futurs projets de laboratoire.

1.1. Configuration et programmation du variateur de fréquence ACS380

Les **VSD** ou variateurs de vitesse* aussi appelés **VFD*** sont des systèmes de gestion d'énergie utilisés dans l'industrie d'aujourd'hui. Ces derniers possèdent leurs propres courants et tensions intégrés et peuvent les transmettre à d'autres appareils grâce à divers protocoles de communication.

Ils peuvent s'appliquer à tous types de moteur. Les variateurs de vitesse restent peu répandus bien qu'ils permettent des réductions conséquentes de consommation d'énergie des moteurs électriques.

Un variateur de vitesse est constitué d'un moteur électrique à courant alternatif, d'un contrôleur et d'une interface utilisateur dont voici les fonctions :

- Moteur électrique: moteur asynchrone triphasé avec une vitesse de fonctionnement fixe. Il permet la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique.
- Contrôleur: composant d'électronique de puissance à base de semi-conducteurs. Le VFD ACS380 possède un onduleur* en source de tension. Il est composé d'un redresseur* et d'un circuit intermédiaire avec une capacité qui sert de tampon entre

le redresseur et l'onduleur et permet de lisser la tension. La tension continue, ainsi constante à l'entrée de l'onduleur, est transformée en une tension sinusoïdale pour alimenter le moteur.

- Interface : Permet de démarrer et d'arrêter le moteur ainsi que d'en ajuster la vitesse et le sens de rotation. Des touches permettent à l'utilisateur de communiquer avec l'interface et de choisir le mode de fonctionnement.

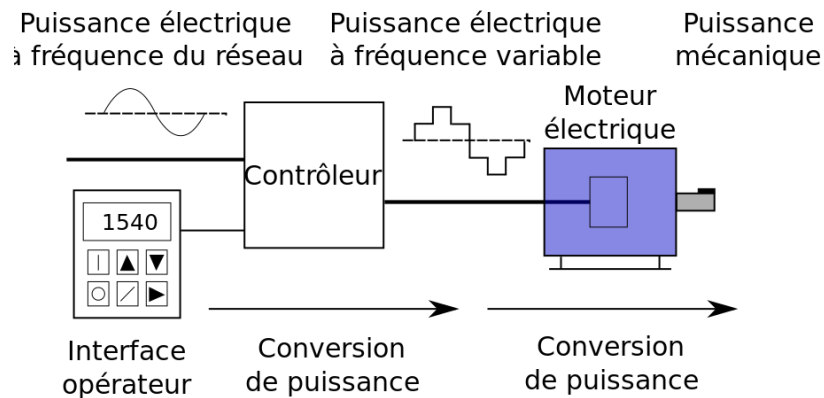


Fig1. Principe d'un variateur de vitesse

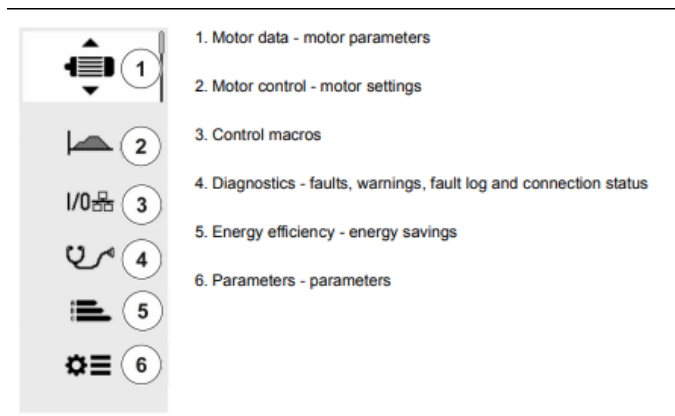
1.1.1. Configuration des options, fonctionnement local



Ma première tâche fut de configurer et de programmer le variateur de vitesse **ABB ACS380**. Le variateur de vitesse préconfiguré ACS380 possède une interface utilisateur simple avec des icônes claires. Le VFD ABB ACS380 permet de régler la vitesse et le moment d'un moteur électrique à courant alternatif en faisant varier la fréquence et la tension délivrées à la sortie de celui-ci.

Fig2. Variateur de vitesse ABB ACS380

Je devais d'abord configurer le **moteur Siemens** grâce au 1er menu avec les paramètres suivants :



- type du moteur: asynchrone
- courant nominal: 1A
- tension nominale: 230V
- fréquence nominale: 50 Hz
- déphasage: 0.77 rad
- vitesse de rotation: 1350 tr/min

Fig3. Menu proposé par l'interface utilisateur du VSD ACS380

La première étape est de choisir entre un contrôle du moteur en vitesse "Vector" ou en fréquence "Scalar".

Ensuite, il faut paramétrer dans le deuxième menu, le temps d'accélération, de décélération ainsi que les vitesses minimales et maximales de rotation lors de la mise en marche du moteur de manière à ne pas dépasser les capacités de celui-ci.

Un appui sur Start et le moteur tourne. Il est possible de faire varier sa vitesse depuis le VSD en diminuant la fréquence grâce aux flèches haut et bas.



Fig4. Photo du montage VSD + moteur

1.1.2. Contrôle du moteur via l'utilisation d'un potentiomètre

La deuxième étape fut de contrôler le moteur à l'aide d'un potentiomètre connecté au VFD ACS380. Pour cela, j'ai utilisé un potentiomètre de 4.7kΩ en me référant à la documentation. En effet, le variateur ACS380 supporte uniquement des potentiomètres dont la résistance est comprise entre 1 et 10kΩ. Ensuite, il fallait brancher le potentiomètre au variateur de vitesse comme illustré ci-dessous:

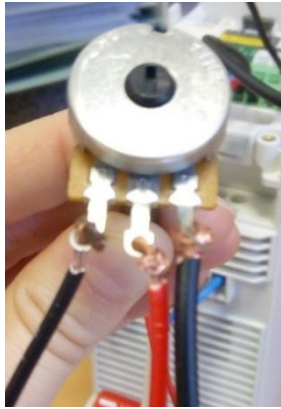


Fig5. Potentiomètre 4.7 k Ω



Fig6. Branchement au variateur

Pour réaliser la connexion du potentiomètre* au variateur de fréquence, il faut brancher la borne centrale à l'une des entrées analogiques. La borne de gauche est la masse qu'il faut brancher au GND du variateur. Enfin, on connecte la borne de droite au +10V du VSD afin d'alimenter le potentiomètre.

Afin de contrôler le moteur via le potentiomètre, il faut passer le variateur de vitesse en mode "**Remote**" c'est-à-dire à un contrôle extérieur. Il ne reste alors qu'à modifier les paramètres du VSD:

- Choisir la source de démarrage pour un control externe
- Activer en permanence cette source de démarrage en la sélectionnant dans le menu

Le moteur se met à tourner. Lorsque le potentiomètre fournit une tension nulle, le moteur s'arrête. Lorsque le potentiomètre fournit sa tension maximale de +10V, le moteur tourne à sa vitesse maximale soit 1350tr/min.

Nous sommes désormais capables de contrôler le moteur via le variateur directement (mode local) ou en utilisant une entrée analogique (mode remote).

1.1.3. Contrôle du moteur via l'utilisation d'un automate et du logiciel GX Works3

Dans cette troisième et dernière étape, le but était de contrôler le moteur relié au variateur de vitesse ACS380 par l'automate industriel programmable Mitsubishi FX5U et le logiciel GX Works3.



Fig7. Logiciel GX Works3



Fig8. PLC Mitsubishi FX5U

L'automate Mitsubishi FX5U est relié à l'ordinateur par le biais d'un câble Ethernet. Le variateur de vitesse est connecté à l'automate Mitsubishi par ses entrées analogiques et logiques. Le but étant de contrôler la vitesse du moteur, il convient de brancher l'entrée analogique du variateur à la sortie analogique de l'API* comme illustré ci-dessous. Les entrées logiques du variateur de vitesse peuvent aussi être utilisées. L'entrée DI1 permet de commander l'arrêt et le démarrage du moteur tandis que DI2 détermine le sens de rotation du moteur.

Entrées logiques
pouvant être
utilisées

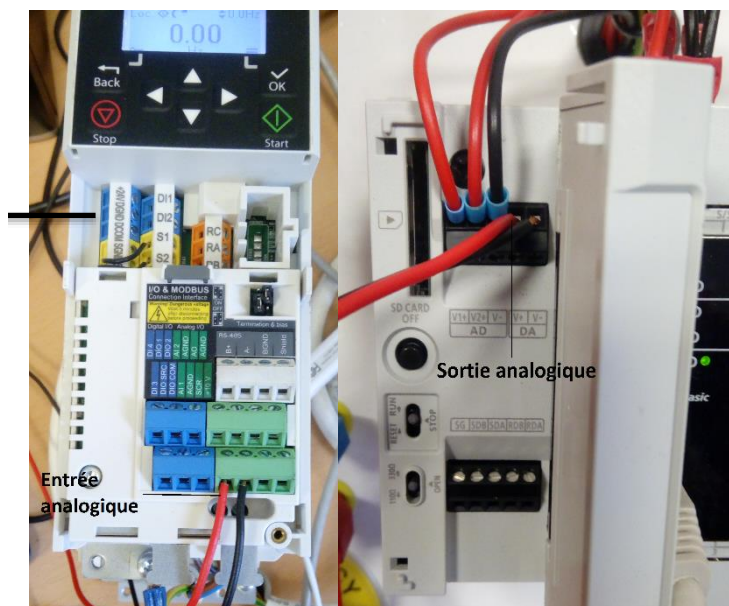


Fig9. Communication entre API et VSD

Le logiciel GX Works3 permet la configuration des paramètres et la programmation d'automates MELSEC. Vous trouverez en annexe le programme réalisé sur le logiciel afin de contrôler la vitesse du moteur grâce à un PID.

J'ai suivi une formation afin de mieux maîtriser le logiciel GX Works3 et j'ai interrogé à de nombreuses reprises par mails les groupes Mitsubishi et ABB afin d'obtenir des précisions sur la manière de communiquer entre les appareils. J'ai ainsi passé deux mois à prendre un grand nombre d'initiatives : de la vraie recherche. Malgré tous ces efforts, je ne suis pas parvenue à mes fins pour cette mission.

1.2. Récupération de données de mesures par système U-WAVE et par capteurs de pesage

Collecter des données de mesure à distance présente des avantages de taille dans l'industrie d'aujourd'hui. En effet, les systèmes de transmission de données sans fil permettent de travailler avec un matériel mobile, d'accroître la distance entre les postes de travail et de réaliser les mesures depuis n'importe quel endroit sans contrainte de branchements. Par ailleurs, les mesures étant directement envoyées sur logiciel, l'ouvrier n'a plus besoin de vérifier ses mesures. Cela s'avère être un gain de temps et d'énergie.

1.2.1. Présentation du système U-WAVE et de l'appareil de mesure

a) Système U-WAVE

Le système U-WAVE permet la transmission de données sans fil entre un appareil de mesure Digimatic tel qu'un pied à coulisse ou un micromètre et un ordinateur. Les données collectées peuvent être chargées sur différents types de logiciels tels qu'Excel ou Notepad. Le système U-WAVE se compose d'une unité U-WAVE-T connectée à l'appareil de mesure dont le rôle est de transmettre les données de l'outil de mesure vers U-WAVE-R. U-WAVE-R assure le chargement des données reçues par U-WAVE-T dans le logiciel via un port USB. Pour permettre la communication sans fil et la transmission de la mesure affichée sur l'outil, il suffit d'appuyer sur le bouton orange du U-WAVE-T.

Bouton

LED

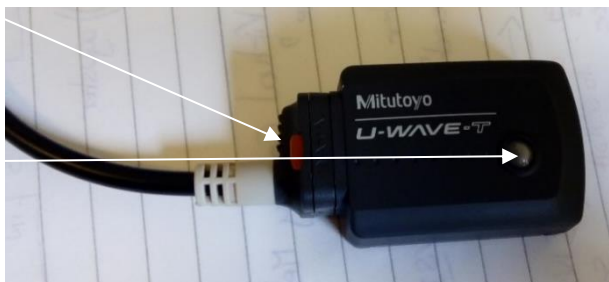


Fig10. U-WAVE-T utilisé



Fig11. U-WAVE-R relié par port USB

Une fois les données réceptionnées par l'ordinateur, un signal sonore et une LED informent de la bonne réception de l'information. Le système U-WAVE propose une distance de communication pouvant atteindre 20 mètres en visibilité discrète.

Cependant, il est possible d'utiliser jusqu'à 16 U-WAVE-R et 100 U-WAVE-T ce qui augmente considérablement la zone de transmission et de mesure.

b) Pied à coulisse Digimatic

Le pied à coulisse Digimatic est un instrument de mesure digital.

Un pied à coulisse est composé de 2 parties coulissantes l'une par rapport à l'autre. Il est utilisé pour mesurer 3 types de dimensions :

- des dimensions extérieures (épaisseur, diamètre d'une pièce) par les becs principaux
- des dimensions intérieures d'un perçage, l'alésage d'une pièce par les becs supérieurs
- la profondeur d'un trou ou la hauteur d'une pièce posée sur un support par la jauge de profondeur.

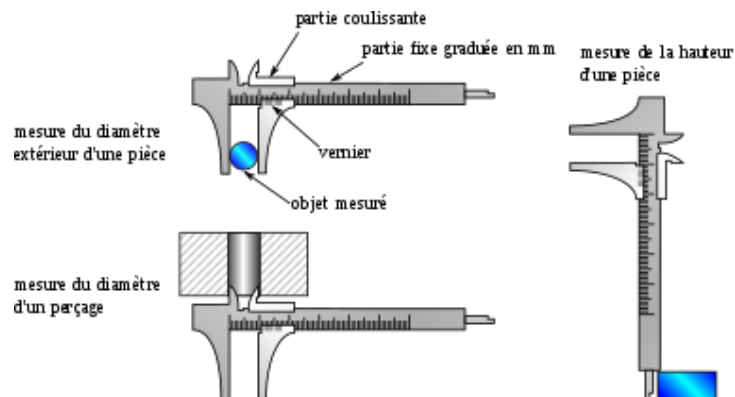


Fig12. Les trois types de mesures possibles avec un pied à coulisse

Le pied à coulisse Digimatic utilisé lors de ma mission peut réaliser des mesures absolues ou relatives allant jusqu'à 150mm et permet une lecture directe sur l'afficheur LCD avec une précision de 0.01mm. Il possède becs intérieurs, becs extérieurs, jauge de profondeur et vis de blocage. Il est possible de faire une initialisation à 0 directement depuis l'afficheur.



Fig13. Pied à coulisse digital Mitutoyo utilisé lors de la mission

c) Configuration des unités

Afin de collecter les données, deux méthodes sont possibles. Il est possible de connecter directement le pied à coulisse à l'ordinateur via un câble USB ou bien de connecter le U-WAVE-T à l'appareil de mesure et le U-WAVE-R à l'ordinateur par port USB. Dans le deuxième cas, la transmission des données se fait sans fil: il s'agit de la méthode la plus intéressante car utilisée en industrie.

La récupération des données de mesure se fait par le biais du logiciel U-WAVEPAK. Il convient d'installer et de configurer sur le logiciel les U-WAVE-R et U-WAVE-T qui seront utilisés. Chaque unité à configurer doit être associée à un ID de groupe*, une bande ID* (et un canal* pour les U-WAVE-T).

Je n'ai pas pu récupérer les données puisque je ne disposais pas des bons câbles pour connecter le pied à coulisse Digimatic au système U-WAVE-T. J'ai passé la commande auprès de mon maître de stage mais à la fin du mois de juillet, il n'était toujours pas arrivé.

1.2.2. Récupération de données de mesures avec les capteurs de pesage

a) Présentation des capteurs de pesage

Les capteurs de pesage* ou cellules de charge sont des transducteurs convertissant la force ou la masse en une sortie électrique mesurable. Ils sont de plus en plus utilisés pour le pesage industriel. On distingue les cellules de charge selon le type de signal de sortie généré (pneumatique, hydraulique ou électrique) et selon la façon dont elles détectent le poids (flexion, cisaillement, compression,...). Ils sont constitués d'un corps métallique sur lequel sont collées des jauges de contraintes appelées aussi extensomètres. Ces dernières sont constituées d'une grille de fils métalliques très fins appliquée sur un matériau isolant et collée dans le capteur de pesage*. L'extensomètre permet de suivre les déformations de la surface de la cellule de charge en s'allongeant et en se raccourcissant avec elle. Les déformations de l'extensomètre provoquent une variation de la résistance électrique qui grâce au branchement à un « Pont de Wheatstone » est convertie en un signal électrique proportionnel exprimé en mV/V.

Lors de mon travail, j'ai utilisé une cellule de charge à plate-forme à 6 fils conçue pour le montage direct de grandes plates-formes de pesage. Une partie de la cellule est fixée tandis que l'autre est liée à la plate-forme. A partir de la force de compression mesurée, la cellule de charge détermine le poids de la charge portée en générant un signal électrique proportionnel. La cellule utilisée possédait une capacité de 100kg.



Fig14. Cellule de charge utilisée lors de la mission

Il est ensuite possible de récupérer le signal électrique généré par le capteur de pesage afin de pouvoir déterminer le poids mesuré. Pour cela, il existe deux possibilités que nous allons développer dans les points suivants.

b) Récupération des données avec le convertisseur Z-SG

La première méthode utilisée consiste à brancher la cellule de charge à un convertisseur de jauge de contrainte* Z-SG. Pour cela, il suffit de brancher le convertisseur et les 6 fils du capteur de pesage comme suit :



Fig15. Connexion du capteur de pesage au convertisseur Z-SG

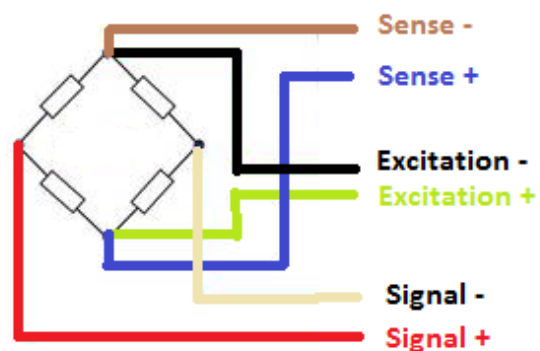


Fig16. Pont de Wheatstone de la cellule de charge

Les fils bleus et marron permettent de contrôler la tension aux bornes du capteur. Le convertisseur peut être connecté à l'ordinateur par le biais d'un câble Jack stéréo 3.5mm. Une fois le convertisseur connecté, le logiciel EASY SETUP permet de configurer le convertisseur de jauge de contrainte.

c) Récupération des données avec le module de pesée SIWAREX

Pour la deuxième méthode, il convient d'utiliser le module de pesée Siwarex WP231. Celui-ci doit être alimenté par une tension de 24V. Comme lors de la précédente méthode, il faut connecter les 6 câbles du capteur de pesage comme suit :



Fig17. Connexion de l'alimentation et du capteur de pesage au module de pesée Siwarex

Le module de pesée est connecté par Ethernet à l'ordinateur. La configuration de l'adresse IP du module se fait en utilisant le logiciel **Primary Setup Tool**. La récupération des données se fait ensuite grâce au logiciel **Siwatool 7**.

1.3. Programmation de l'interface homme-machine de l'API FX5

Un autre projet pour l'avenir est le contrôle à distance d'API grâce à des interfaces graphiques. L'interface homme-machine de l'API FX5U se présente sous la forme d'un écran tactile pouvant être programmé et configuré par le logiciel GT Designer3. En utilisant GT Designer3, il est possible de créer les éléments de contrôle et de les faire opérer depuis l'écran du GOT*. L'utilisation de cette IHM* présente de nombreux avantages en industrie parmi lesquels :

- La taille du panneau de commande diminuée avec la réduction du nombre de composants reliés
- Gain de temps et d'argent du fait de la disparition de câbles
- Modifications rapides depuis le logiciel
- Possibilité d'afficher des graphiques, du texte et d'intégrer une alarme.

Présentation du GOT

Le GOT est l'écran tactile par lequel l'homme communique avec l'automate. En annexe, vous trouverez deux schémas explicatifs de l'interface.

Présentation de GT Designer3

GT Designer3 est un logiciel permettant de créer et de simuler un rendu ou un projet sur un écran de type GOT. Il réalise également le transfert de données entre l'écran tactile GOT et un ordinateur. En annexe, vous pourrez visualiser un aperçu du logiciel.

Projets réalisés

Ma mission fut de programmer l'interface homme-machine pour programmer certains projets de laboratoire et de travaux pratiques. J'ai ainsi réalisé un menu donnant accès à tous les projets programmés parmi lesquels la gestion de feux de circulation, le contrôle d'un convoyeur et d'une centrale de mélange ou encore la gestion d'un parking.

Malgré le suivi d'une formation, j'ai tout de même rencontré des difficultés pour programmer les graphes, les alarmes et les chemins d'une page à une autre. J'ai réalisé différentes recherches sur le net pour y voir plus clair et créer cette interface de manière autonome. En annexe, vous trouverez des images de l'interface programmée durant mon stage.

Conclusion de la partie 1

Au cours des trois mois au sein du Limerick Institute of Technology, j'ai découvert un grand nombre d'automates et de logiciels destinés à la gestion d'énergie et à la mesure en industrie. J'y ai ainsi enrichi ma connaissance relative à la technologie existante dans les entreprises. Je reste frustrée car la plupart de mes projets n'ont pas abouti du fait d'un manque de matériel, de licence de logiciel ou de réaction des personnes sollicitées. Malgré cela, j'ai vécu ce qu'était réellement le métier d'ingénieur au travers de ces 3 mois à chercher des informations et de l'aide pour avancer un peu plus. Si je ne suis pas satisfaite de l'avancée de la mission, j'ai appris à prendre des initiatives, à travailler en autonomie et à contacter par moi-même des entreprises importantes.

Je pense avoir assimilé davantage ce qu'était le domaine de l'automatique et de la recherche. J'ai trouvé cela enrichissant et intéressant mais je ne sais pas si je serais capable d'avoir la patience pour percer dans la recherche. Je garde cependant contact avec John Cosgrove et Frank Doyle qui m'ont beaucoup appris et qui m'ont proposée de me reprendre dans l'avenir si je voulais travailler de nouveau avec eux. Je reviens en France avec de nouvelles compétences et une conviction plus importante d'orienter mes études vers le domaine de l'automatisme industriel et de l'automatique.

Partie 2. Un débat sociétal : la légalisation de l'avortement

Lorsque je suis arrivée à Limerick, j'ai été intriguée par l'ensemble des affiches au sujet de l'avortement qui surplombaient les rues. En enquêtant auprès des irlandais, j'ai découvert qu'un referendum se déroulerait le 25 mai pour décider de la légalisation de l'avortement jusqu'à 12 semaines de grossesse. En 2015, le pays de réputation conservatrice avait voté très largement en faveur d'une légalisation du mariage homosexuel démontrant ainsi une libéralisation de la société. L'Irlande, imprégnée d'une culture très catholique, a gardé l'une des législations les plus restrictives en Europe concernant l'IVG*. Interdite par le 8e amendement inscrit dans la Constitution du pays depuis 1983, seul un référendum peut le modifier.

L'Irlande doit-elle rompre avec ses traditions religieuses et permettre à la société de légaliser l'avortement ?

Dans cette partie, nous développerons les arguments contre la légalisation de l'avortement grâce à la législation actuelle de la société, à l'importance de l'Eglise ainsi qu'à des avis recueillis auprès d'irlandais lors du séjour. Nous étudierons dans un second temps les faits et mouvements ayant contribué à la demande d'un referendum et à une possible évolution de la société irlandaise.

2.1. L'avortement : une pratique interdite en Irlande

Depuis 2013, l'avortement n'est permis en Irlande que si la vie de la mère est en danger. Il est en revanche interdit en cas de viol, de malformation du fœtus ou de risques pour la santé de la mère, le 8e amendement de la Constitution irlandaise donnant des droits égaux au fœtus et à la mère.

2.1.1. Une législation restrictive

L'avortement a toujours été illégal en Irlande, mais son interdiction n'a été insérée dans la Constitution qu'en 1983. L'autorisation en cas de risque mortel pour la mère a été ajoutée en 2013, après la mort d'une femme enceinte des suites d'une grossesse à problèmes que ses médecins avaient refusé d'interrompre. Cependant, il n'existe aucune raison légale d'avorter et une telle intervention constitue un crime passible d'une peine de 14 ans de prison.

D'après l'article 40.3.3 de la Constitution irlandaise:

« L'Etat reconnaît le droit à la vie du fœtus et, au regard du droit égal à la vie de la mère, garantit, de par ses lois, de respecter et, autant que possible, de défendre ce droit. Cette sous-section n'ôte pas le droit à la libre circulation entre l'État et un autre État.

Cette sous-section ne limite pas la liberté à obtenir ou fournir, dans l'État, dans les limites de la législation en vigueur, des informations sur les services légaux dans un autre État. »

La loi fut proposée par le ministre de la Santé James Reilly, représentant le parti Fine Gael* au sein du gouvernement du parti travailliste. Elle fut votée à 127 votes contre 31. Aujourd'hui, l'Irlande est un des derniers pays où l'avortement est illégal.

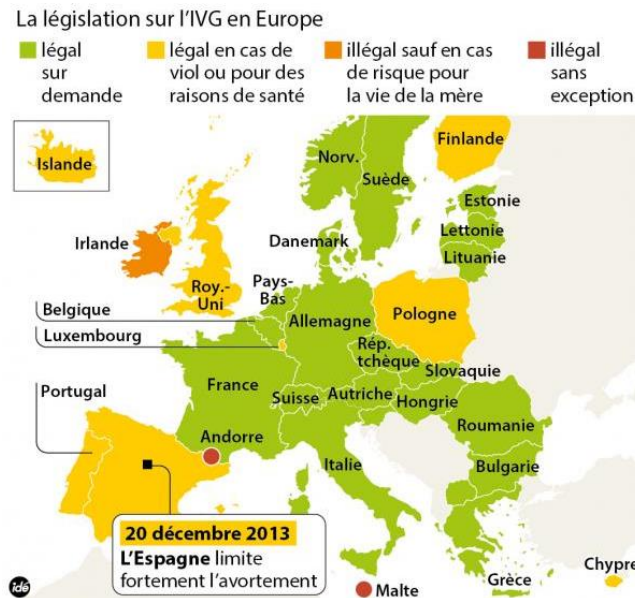


Figure 18 : Légalisation de l'avortement en Europe en 2014

Vous pourrez trouver en annexe les dates clés de l'avortement en Irlande.

2.1.2. Des avis réticents voir radicalement opposés à l'avortement

a) Une Irlande catholique

L'Eglise est un des plus fervents opposants à la légalisation de l'IVG. Elle déclare au sujet du referendum « *Il est faux de proclamer qu'un large accès à l'avortement va faire de l'Irlande un pays moderne en plaçant les femmes au centre* », « *L'Irlande a une occasion unique de témoigner fortement que nous prenons soin du plus faible et du plus petit, comme du plus fort et du plus sain, du plus jeune comme du plus âgé...* »

Or, l'Irlande est profondément marquée par la religion et plus particulièrement le catholicisme depuis le Vème siècle. Il est difficile de croiser un irlandais non croyant: 78% de la population est catholique et 5% est protestante.

Selon la religion, le corps de la femme est fécond et sa fécondité ne doit en aucun cas être entravée. Il considère l'avortement comme l'assassinat d'un enfant. En effet, d'après la religion catholique, l'enfant à naître alors qu'il n'est qu'un embryon a droit à la

même dignité que toutes les personnes humaines et donc à la vie. Si l'on ne peut définir l'instant à partir duquel l'ovule fécondé est pleinement une personne humaine, la seule solution est de lui donner dès la fécondation les droits humains.

Si l'Eglise et l'Etat sont séparés depuis ***l'Irish Church Act**** de 1869, l'Eglise a toujours une influence légitime en Irlande. Cela se confirme à travers les nombreux avis réticents à l'avortement recueillis tout au long de mon séjour.

b) Des avis réticents de la population

En me promenant dans les rues irlandaises, j'ai constaté que les avis étaient très partagés à propos de la légalisation de l'avortement. Les personnes âgées sont davantage attachées à la législation actuelle du fait de l'importance qu'ils accordent à l'Eglise. D'après de récents sondages, 74% des 18-24 soutiennent la réforme de la Constitution tandis que 64% des plus de 65 ans sont contre.

J'ai pu observer de nombreuses affiches condamnant l'IVG (voir ci-dessous) et l'affichant comme un meurtre. Les propagandes en opposition à l'avortement étaient omniprésentes et dépassaient celles en faveur de la réforme.

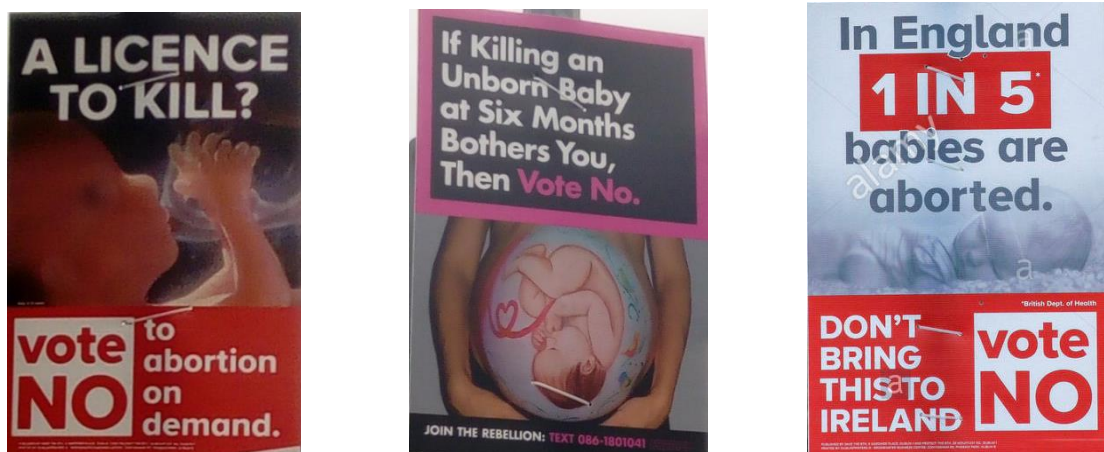


Fig19. Affiches contre l'avortement photographiées à Limerick

Depuis l'annonce du référendum il y a deux ans, des centaines de militants "pro-vie" se sont mis en ordre de marche. Ils s'appuient sur le cas de la Grande-Bretagne en dénonçant l'explosion du taux d'avortement depuis la légalisation de celui-ci. Certains d'entre eux vont jusqu'à comparer l'avortement au génocide juif. Pour eux, le 8^e amendement est une chance et un symbole que l'Irlande est un des seuls pays à protéger les droits de l'enfant à naître.

Intriguée par cette campagne, je me suis lancée dans des recherches dans chacune des villes visitées afin de comprendre leur opposition à la réforme. Pour chaque ville, j'ai indiqué le pourcentage d'opposants à la réforme et j'ai retenu une des réponses reçues en interviewant les habitants. Mon étude ayant été faite sur un petit nombre d'individus du

fait d'un manque de temps et de moyens, ces résultats ne sont qu'indicatifs et à considérer avec distance.

Tableau 1 : Présentation des avis réticents à l'avortement en Irlande (Echantillon de 5 à 10 personnes par ville)

Ville	Pourcentage d'opposés	Argument récupéré
Limerick	41%	« Tout le monde a droit à la vie. Plutôt que tuer un enfant non désiré, il faut penser à d'autres options : adoption, familles d'accueil surtout maintenant que le mariage gay est autorisé »
Galway	39%	« Avorter c'est tuer un individu »
Dublin	26%	« L'avortement peut affecter physiquement et émotionnellement des femmes tout au long de leur vie. »
Cork	36%	« Il y a des femmes qui se font violer et qui tombent enceinte. Le problème n'est pas qu'elles soient enceintes mais qu'elles soient violées. »

On peut observer que bien que les avis réticents ne soient pas majoritaires, ils occupent une place considérable dans les villes irlandaises. Certaines régions et villes comme Dublin sont davantage favorables à l'avortement que des villes conservatrices comme Limerick où plus globalement l'ouest de l'Irlande. Il apparaît dans l'ouest du pays un attachement aux traditions expliquant la réticence envers la réforme.

Cependant, au vu des résultats obtenus, il est évident que l'Eglise perd de l'influence. Les femmes irlandaises assument de plus en plus leur avortement et elles le font de moins en moins anonymement. Mais quels ont été les faits qui ont conduit à ce changement de mentalité dans l'Irlande catholique? Quels sont les arguments en faveur de la légalisation ?

2.2. Vers une légalisation de l'avortement ?

Chaque année en Irlande, des milliers de femmes se rendent à l'étranger pour obtenir une IVG ou commandent des pilules abortives sur internet. Le premier ministre irlandais, Leo Varadkar a décrit cette réalité comme "dangereuse, sans contrôle et illégale" et a estimé que l'Irlande ne pouvait "continuer à exporter ses problèmes et à importer des solutions".

2.2.1. L'évolution de l'avortement en Irlande depuis les années 80

L'avortement a toujours été illégal en Irlande. On compte au début du siècle un grand nombre de procès et de condamnations pour sanctionner cette pratique. En 1983, l'interruption volontaire de grossesse devient officiellement interdite avec l'instauration de la loi « **Protection of Life during Pregnancy Act** ». Dans les années 1980, la Society for the Protection of Unborn Children* demande l'interdiction de fournir des informations sur l'avortement en Grande-Bretagne. Elle vise en priorité les associations étudiantes et tente de les empêcher d'informer les jeunes sur les procédures britanniques d'interruption volontaire de grossesse.

Depuis le début des années 80, de nombreux scandales en Irlande ont attisé la controverse et conduit au referendum actuel.

a) Scandales au sujet de l'avortement en Irlande

- **1983-Décès de Sheila Hodggers:** Sheila Hodggers décède en 1983 du cancer seulement deux jours après la naissance de son enfant mort immédiatement après l'accouchement. L'hôpital irlandais, de forte tradition catholique, lui a interdit des traitements contre le cancer durant sa grossesse afin de ne pas faire de mal au fœtus.

- **1992-Cas X:** Une irlandaise de 13 ans, violée, se voit interdire le droit d'aller avorter en Angleterre. Suite au comportement suicidaire de la jeune fille qui s'ensuivit, la décision fut annulée et l'avortement autorisé. A la suite de ce scandale, le 13e amendement est promulgué et déclare que la protection des enfants à naître n'interdit pas d'avorter dans un autre pays.

Les années suivantes, de nombreuses tentatives d'amendement eurent lieu pour empêcher le risque de suicide comme raison légale d'avorter. Elles furent refusées par referendum.

- **2007-Miss D:** Une jeune fille de 17 ans identifiée sous le nom de miss D se voit interdire par le Health Service Executive* la sortie du territoire irlandais pour aller avorter au Royaume-Uni. Son fœtus souffre d'anencéphalie*. Elle obtiendra finalement l'autorisation de quitter l'Irlande.

- **2012-Savita Halappanavar:** Ce scandale fut le plus polémique en Irlande. A la suite du décès de Savita Halappanavar à Galway, des manifestations éclatent en Irlande pour revendiquer une modification des lois irlandaises sur l'avortement. La jeune femme avait été interdite d'avorter après sa fausse couche car le cœur du fœtus battait toujours. Une enquête du Health Service Executive a découvert un diagnostic erroné et des règlements de la clinique non respectés. La Constitution introduira à la suite de ce scandale une

autorisation d'avorter dans le cas où la vie de la mère est en danger afin de confier ainsi un statut égal à la mère et à l'enfant à naître.

Derrière ces scandales se cachent une importante quantité d'avortement fait en toute discrétion à l'étranger ou en utilisant des pilules abortives. Les polémiques qui ont eu lieu durant ces 30 dernières années et le courage de certaines femmes pour revendiquer leurs droits ont permis à la société irlandaise de prendre conscience de la situation et du problème. La baisse d'influence de l'Eglise due à de nombreux scandales de pédophilie a contribué à ce changement dans les mentalités irlandaises. Mais quelle proportion de femmes irlandaises est affectée par le 8e amendement de la législation? Quelles en sont les conséquences?

b) Quelques chiffres

On compte en République d'Irlande 20 000 femmes ayant avorté en Angleterre ou au Pays de Galles entre 2010 et 2014. Chaque jour, en moyenne, 10 femmes se rendent dans ces pays pour avorter. La proportion d'irlandaises parmi les femmes étrangères ayant avorté en Grande-Bretagne en 2011 est disponible en annexe 2. L'Irlande est le principal pays d'origine des femmes souhaitant interrompre leur grossesse au Royaume-Uni avec presque 2000 fois plus d'irlandaises que de femmes de toutes autres nations confondues.



Les principales cliniques anglaises convoitées par les femmes enceintes irlandaises se situent à Manchester, Liverpool, Londres, Birmingham et Bristol. Manchester est la destination la plus fréquente (45% des interventions) du fait du prix plus attractif du billet pour s'y rendre. 30% des interruptions volontaires de grossesse ont eu lieu à la clinique **Marie Stopes International Manchester.**

Fig20. Destinations des femmes irlandaises souhaitant avorter

En effet, aller avorter à l'étranger a un coût important. Il faut compter entre 450€ et 1700€ pour l'intervention uniquement. A cela, se rajoutent les frais d'hébergement et de transport.

Le voyage est dur pour les femmes. Elles disent être terrifiées à l'idée d'aller dans

un endroit où elles ne connaissent personne sans le soutien de l'ensemble de leur famille.

Beaucoup sont forcées d'avorter tardivement lorsqu'elles découvrent que leur enfant souffre d'anomalie fœtale mortelle. La plupart d'entre elles décident de ramener les restes de leur bébé en Irlande pour l'enterrer à la maison. Certaines demandent la permission officielle des compagnies aériennes pour cela. Les autres espèrent seulement que les restes ne seront pas trouvés dans leurs bagages.

Un aperçu des stades de grossesse au moment de l'avortement est disponible en annexe3.

Un autre point important est l'âge des femmes se rendant en Grande-Bretagne afin d'avorter. Entre 2010 et 2014, la moitié des interventions ont eu lieu sur des femmes d'une vingtaine d'année. Par ailleurs, 152 ont porté sur des jeunes filles âgées de moins de 16 ans. La plus jeune avait 13 ans. Ces chiffres soulignent les problèmes de contraception et surtout d'agressions sexuelles présents en Irlande. Lors de mon séjour en Irlande, j'ai été surprise par le nombre d'affiches témoignant et prévenant les risques de viol.

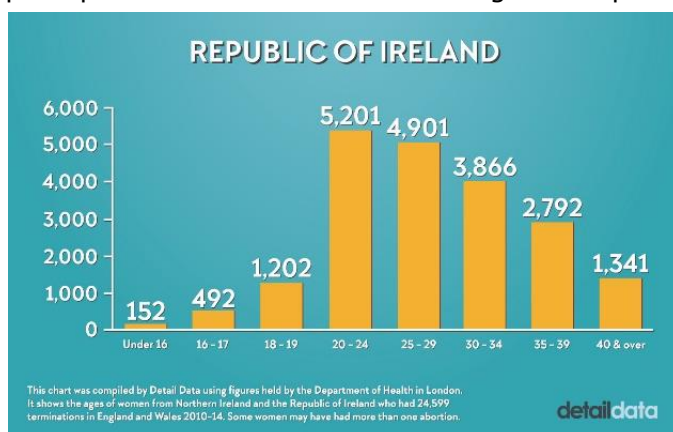


Fig21. Ages des femmes irlandaises parties avorter en Grande-Bretagne entre 2010 et 2014

Cependant, ces chiffres ne sont pas totalement exacts car toutes les femmes ne donnent pas leur véritable adresse. De plus, beaucoup d'irlandaises choisissent d'autres destinations pour avorter ou décident d'utiliser des pilules abortives qu'elles achètent en ligne. Chaque jour, au moins 2 femmes prennent une pilule abortive chez elle sans suivi médical. Ce dernier cas pose des problèmes de santé publique.

A l'approche du referendum du 25 mai, qu'en pense la population irlandaise ? Quelle est la position actuelle de la population au sujet de la réforme ?

2.2.2. Et aujourd'hui ? Une population majoritairement favorable ?

A l'approche du referendum remettant en cause le 8^e amendement de la Constitution, l'indécision est totale. Cependant, les sondages semblent indiquer une légère majorité de votes en faveur de la légalisation de l'avortement avec 56% des personnes interrogées en faveur de l'accès à l'IVG et 29% contre. En cas de majorité, il reviendra au

gouvernement d'élaborer un nouveau projet de loi, qui devrait autoriser l'avortement jusqu'à 12 semaines de grossesse. Parmi les personnes favorables à la réforme, on retrouve le premier ministre irlandais Léo Varadkar, des médecins, des avocats et des organismes tels qu'Amnesty International.

De nombreux mouvements surgissent pour permettre aux femmes de reprendre en main leur sexualité. C'est le cas de ROSA*, créé début 2013 par des membres du Parti socialiste. Le mouvement fait la promotion des pilules abortives à l'*University College Dublin*, la plus grande université d'Irlande. Il accompagne les femmes lors de la prise des pilules à domicile et propose un médecin à disposition en ligne en cas d'inquiétudes. Le mouvement a continué son combat en réalisant pendant trois jours un tour d'Irlande dans le « bus de l'avortement », passant par les villes principales et les campus universitaires.

"Together for Yes" est le principal mouvement faisant campagne pour la légalisation de l'avortement. Il défend les revendications suivantes:

- la présence d'un soutien médical en Irlande pour avorter
- permettre aux femmes de prendre leur propre décision concernant leur corps et leur santé

En vagabondant dans les rues irlandaises, j'ai aperçu de nombreuses affiches de leur campagne ainsi que des tee-shirts vendus en boutique.

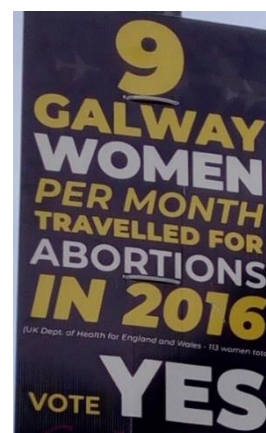


Fig22. Affiches et produits de **Together for Yes**

Je me suis alors intéressée aux jeunes femmes irlandaises afin de connaître leur point de vue et comprendre davantage la situation actuelle du pays. Une jeune fille de 18 ans m'a confiée qu'à l'université, des associations féministes viennent parler de sexualité. Elle regrette que ce ne soit pas le cas ailleurs. Lorsqu'elle était au lycée, elle avait voulu parler de contraceptifs en cours de biologie et son enseignante lui avait dit qu'il valait mieux faire abstinence pour éviter les problèmes.

Mais, la situation évolue en Irlande. L'accès à l'information se fait désormais sur le web où la parole sur la sexualité se libère. Cela s'explique entre autre par la baisse

d'influence de la religion. En effet, l'athéisme augmente en Irlande. Selon de récents sondages, un jeune irlandais sur 10 se considère athée contre seulement 2% en 1991.

Afin de mieux visualiser la proportion de personnes en faveur de l'avortement, j'ai interrogé des personnes dans chacune des villes visitées. Le tableau ci-dessous indique le pourcentage d'individus favorables à la réforme. Là encore, les résultats sont à considérer avec distance du fait de la taille de l'échantillon interrogé.

Tableau 2 : Pourcentage des avis favorables à l'avortement en Irlande (Echantillon de 5 à 10 personnes par ville)

Ville	Pourcentage en faveur
Limerick	58%
Galway	60%
Dublin	75%
Cork	64%
Killarney	57%

On observe que dans l'ensemble des villes visitées la majorité de la population est en faveur de la légalisation de l'avortement. Ce constat indique une volonté de la population irlandaise de rompre avec ses traditions chrétiennes et de permettre à la femme une plus grande liberté sur son corps.

Cependant, le gouvernement actuel reste religieux malgré la séparation entre Etat et Eglise. Le contrôle de l'Eglise persiste dans le système médical. Beaucoup d'hôpitaux irlandais, financés par l'Etat, sont dirigés par des congrégations chrétiennes. A cause de ce contrôle, des actes et médicaments comme la pilule contraceptive ne sont parfois pas autorisés éthiquement. Bien que la classe dirigeante continue de contrôler le corps des femmes, la jeune génération ne l'accepte plus.

Si la population irlandaise actuelle semble en faveur du « Repeal the 8th* », seuls les résultats du referendum pourront permettre à la société irlandaise d'évoluer en autorisant l'IVG jusqu'à 12 semaines de grossesse.

Conclusion de la partie 2

Le samedi 26 mai les résultats officiels sont tombés en Irlande. Un oui écrasant (66,4%) l'a remporté avec un fort taux de participation de 64,1%. Les irlandais ont ainsi autorisé l'avortement jusqu'à 12 semaines de grossesse et jusqu'à 24 semaines pour des raisons de santé. Face à ces résultats, le premier ministre Leo Varadkar a déclaré « *Ce que nous voyons aujourd'hui, c'est l'aboutissement d'une révolution tranquille qui s'est déroulée en Irlande au cours des 10 ou 20 dernières années* » en ajoutant « *Le peuple a dit que nous voulions une Constitution moderne pour un pays moderne, que nous faisons confiance aux femmes et que nous les respectons pour prendre les bonnes décisions concernant leur propre santé* ». Dans les rues, beaucoup de femmes étaient émues et heureuses de cette victoire. Elles avaient gagné un combat pour leur liberté.

C'est une défaite de l'Eglise et un affaiblissement des normes qu'elle a pu imposer sur la sexualité. Les irlandais n'ont pas perdu la foi mais leur confiance en l'Eglise. On constate au vu des résultats chez les moins de 25 ans un changement important de mentalité dans la société irlandaise. Avec plus de 87% de oui, la jeunesse irlandaise semble porteuse de nouvelles valeurs au sein d'une société plus ouverte.

L'Irlande s'est opposée à ses valeurs catholiques en autorisant l'avortement. Cependant, dans les comtés de l'ouest, le oui n'a pas été si tranchant et montre que le pays attaché à ses traditions n'est pas prêt de rompre avec elles. Le comté de Donegal en Irlande du Nord a même voté contre l'avortement à 52%. La religion conserve une présence importante notamment dans la population rurale et de plus de 65 ans (60% d'opposants lors du referendum).

Si l'Irlande est parvenue à remettre en cause le 8^e amendement et à autoriser l'avortement sur son territoire, l'Eglise conserve une autorité sur plusieurs infrastructures médicales. Alors, comment s'assurer que tout acte médical puisse être effectué sans intervention religieuse et de manière accessible à tous ? C'est le combat de plusieurs collectifs en Irlande qui tentent d'obtenir une séparation totale de l'Eglise et de l'Etat dans tous les secteurs depuis des années déjà.

Conclusion

Le 27 juillet est arrivé et cela signifie retour en France. Je quitte les grands espaces verts de l'Irlande, la joie de vivre de ses habitants et le laboratoire du Limerick Institute of Technology. Au moment de reprendre l'avion, je suis partagée entre joie et nostalgie. Bien évidemment, je suis contente de rentrer chez moi, de retrouver ma famille et mes amis. Je reste encore jeune et 3 mois d'aventure, de découverte et de dépaysement m'ont amplement suffi. L'éloignement et l'adrénaline du voyage m'ont appris à vivre seule, à aller vers les autres et à apprendre la culture des personnes qui partagent mon quotidien. Je me sens riche de ces moments passés en Irlande. Non seulement je repars des souvenirs pleins la tête mais également avec une plus grande ouverture d'esprit et une volonté, un jour, de repartir à l'aventure par mes propres moyens.

Mais, au fond, je sais que les magnifiques périple en Irlande vont me manquer. Les paysages que j'ai découverts étaient bien à la hauteur de mes espérances. Les rencontres faites au cours du voyage, dans les auberges de jeunesse, au sein des laboratoires de travail ou encore dans les bars ne seront plus que souvenirs. Je ne regrette rien de cette magnifique expérience qui a été enrichissante sur le plan humain et personnel.

Mon seul regret au moment de dire au revoir au pays de la Guinness est de ne pas avoir assez progressé dans le domaine de l'automatique. Le sujet proposé par John m'intéressait vraiment et je suis déçue de ne pas avoir été davantage aidée à aller plus loin. Cependant, le stage a confirmé mon envie de laisser de côté l'informatique pour me consacrer entièrement au domaine de la robotique et de l'automatisme. L'autonomie dont j'ai fait preuve et la capacité à aller voir mes responsables à chaque fois pour leur demander du travail constituent des atouts clés pour mon futur professionnel.

Il est 15h et nous sommes le 29 juillet. Mon avion décolle de l'aéroport de Dublin. Je suis fière. Je redoutais de passer 3 mois loin de tout et je l'ai fait avec beaucoup de bonheur et de réussite. J'ai l'impression de rentrer mieux dans ma tête et épanouie.

Au revoir John et Frank et merci pour cet accompagnement au sein du Limerick Institute of Technology. Au revoir Limerick et ta musique qui entraîne les rues tout au long de la nuit. Au revoir Connemara, Cliffs of Moher, Giant Causeway, Rings of Kerry, Dingle et tous ces paysages féériques. Je te laisse Irlande mais ne t'en fais pas, un jour, je reviendrai.

Bibliographie

- ABB Drives. « Drive Composer PC Tool User's Manual », s. d.
https://www.ach580.com/media/others/files/ach580/ACH580_Drive_Composer_PC_Tool_User_Manual.pdf.
- ABB Drives. « Firmware Manual ACS380 Machinery Control Program », s. d.
https://www.techniconiec.com/uploads/6/2/9/5/62956387/acs380_firmware_manual.pdf.
- ABB Drives. « ABB Drives Function Blocks for Siemens PLC's », s. d.
https://library.e.abb.com/public/8e4a4a75677e4b04a828059e684a672a/ABB_Drives_function_blocks_for_Siemens_PLCs_Quick_start-up_guide_A4.pdf.
- ABB Drives. « Firmware Manual ACS380 Machinery Control Program », s. d.
https://www.techniconiec.com/uploads/6/2/9/5/62956387/acs380_firmware_manual.pdf.
- Anita Guidera. « Donegal Set to Be Only County in Ireland to Vote No to Repeal Eighth Amendment ». *Independent*, 26 mai 2018. <https://www.independent.ie/irish-news/abortion-referendum/donegal-set-to-be-only-county-in-ireland-to-vote-no-to-repeal-eighth-amendment-36948768.html#w150t0>.
- Céline Hoyeau. « Contre l'avortement, l'Eglise mise sur les laïcs ». *La Croix*, 2 février 2018. <https://www.la-croix.com/Journal/Contre-l'avortement-l'Eglise-irlandaise-mise-laics-2018-02-02-1100910633>.
- Henry McDonald, Emma Graham-Harrison, et Sinead Baker. « Ireland Votes by Landslide to Legalise Abortion ». *The Guardian*, 26 mai 2018.
<https://www.theguardian.com/world/2018/may/26/ireland-votes-by-landslide-to-legalise-abortion>.
- Kathryn Torney. « Abortion Exported: The Women Travelling for Terminations ». *The Detail*, 14 décembre 2015. <http://www.thedetail.tv/articles/abortion-exported-women-travelling-for-terminations>.
- Kimiko de Freytas-Tamura, Jeff J Mitchell. « Ireland Votes to End Abortion Ban, in Rebuke to Catholic Conservatism ». *The New York Times*, 26 mai 2018.
<https://www.nytimes.com/2018/05/26/world/europe/ireland-abortion-yes.html>.
- « La religion en Irlande ». Touristique. GuideIrlande.com, s. d. <https://www.guide-irlande.com/culture/religion-en-irlande/>.
- « L'Irlande organisera le 25 mai un référendum pour autoriser l'avortement ». *France info*, 29 mars 2018. https://www.francetvinfo.fr/societe/ivg/l-irlande-organisera-le-25-mai-un-referendum-sur-la-liberalisation-de-l-avortement_2679642.html.
- Marianne Skorpis, Côme Peguet. « Avortement : bientôt la fin d'un tabou en Irlande ? » *Arte info*, 28 septembre 2017. <https://info.arte.tv/fr/avortement-bientot-la-fin-dun-tabou-en-irlande>.
- Mitsubishi Electric Automation Inc. « Basic ST (Structured Text) Programming – Using GX Works 3 for IQ-FX5U PLC ». Basic ST (Structured Text) Programming – Using GX Works 3 for IQ-FX5U PLC, s. d. <http://www.mymitsubishisupport.co.za/basic-structured-text-programming-using-gx-works-3-for-iq-fx5u-plc/>.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « FR-F800E (VSD) – FX5U (PLC) Device Inter-Communication via CCLink-IE Field Basic ». FR-F800E (VSD) – FX5U (PLC) device inter-communication via CCLink-IE Field Basic, s. d.
<http://www.mymitsubishisupport.co.za/fr-f800e-vsd-fx5u-plc-device-inter-communication-via-cclink-ie-field-basic/>.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « GX Works3 Operating Manual », s. d.
file:///C:/Users/Administrator/Downloads/GX%20WORK3_%E6%93%8D%E4%BD%9C%E6%89%8B%E5%86%8A_%E8%8B%B1%E6%96%87.pdf.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « Manual GT Works3 Software ». Manual GT Works3 software, s. d.
http://www.mitsubishielectric.com/fa/products/hmi/got/smerit/gt_works3/manual/index.html.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « MELSEC IQ-F FX5 User's Manual (Application) », s. d.
[file:///C:/Users/Administrator/Downloads/FX5U_UserManual_Application_JY997D55401h%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Administrator/Downloads/FX5U_UserManual_Application_JY997D55401h%20(1).pdf).

Mitsubishi Electric Automation Inc. « MELSEC IQ-R OPC UA Server Module User's Manual (Application) », s. d.
<http://dl.mitsubishielectric.com/dl/fa/document/manual/plc/sh081694eng/sh081694enga.pdf>.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « MELSEC-Q QD73A1 Positioning Module User's Manual », s. d.
<http://dl.mitsubishielectric.com/dl/fa/document/manual/plc/sh081075eng/sh081075engc.pdf>.

SLAC. « How to Configure PLC Ether Communications ». How to configure PLC Ether Communications, s. d.
<https://confluence.slac.stanford.edu/display/LCLSCcontrols/How-to+Configure+PLC+Ethernet+Communications>.

The Associated Press. « Ireland Votes Overwhelmingly to Repeal Country's Abortion Ban ». *CBC*, 26 mai 2018. <http://www.cbc.ca/news/world/ireland-abortion-referendum-1.4679371>.

Wikipédia. « Jauge de déformation ». *Wikipédia*, s. d.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Jauge_de_d%C3%A9formation.

Electrical Engineering Portal. « PLC Application For Speed Control of AC Motors With Variable Speed (VS) Drive ». PLC Application For Speed Control of AC Motors With Variable Speed (VS) Drive, s. d. <https://electrical-engineering-portal.com/plc-application-speed-control-ac-motors-vsd>.

L'Express. « Un référendum historique sur l'avortement sera organisé le 25 mai prochain », 29 mars 2018. https://www.lexpress.fr/actualite/societe/irlande-le-referendum-sur-l-avortement-aura-lieu-le-25-mai-2018_1996435.html.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « Mitsubishi Graphic Operation Terminal Screen Design Software MELSOFT GT Works3 », s. d.
<http://dl.mitsubishielectric.com/dl/fa/document/catalog/got/I08170eng/I08170engf.pdf>.

Mitsubishi Electric Automation Inc. « OPC UA Server Module », s. d.
http://www.mitsubishielectric.com/fa/products/cnt/plcr/pmerit/it_connect/opc.html.

« Opposée à l'IVG, l'Irlande organisera un référendum sur l'avortement fin mai ». *L'Express*, 30 janvier 2018.

https://www.lexpress.fr/actualite/monde/europe/opposee-a-l-ivg-l-irlande-organisera-un-referendum-sur-l-avortement-fin-mai_1980525.html.

« Quelle est la position de fond de l'Eglise sur l'avortement ? » Religion. catholique.org, s. d. <https://qe.catholique.org/avortement/182-quelle-est-la-position-de-fond-de-l-eglise>.

Shane Slattery. « Total Energy Management for Production Operations - Virtual Energy Metering ». Limerick Institute of Technology, s. d.

Siemens. « SIWAREX WP231 Flexible Weighing Module for S7-1200 and Stand-Alone Operation Calibrating SIWAREX WP231 with SIWATOOL V7 Quick Guide », s. d.
https://cache.industry.siemens.com/dl/files/272/98958272/att_118687/v1/siwarex_wp231_quickguide_siwatool_v2_en.pdf.

« Together for Yes ». Together for Yes, s. d. <https://www.togetherforyes.ie/>.

Wikipédia. « Pied à coulisse ». *Wikipédia*, s. d.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Pied_%C3%A0_coulisse.

Wikipédia. « Variateur électronique de vitesse ». *Wikipédia*, s. d.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Variateur_%C3%A9lectronique_de_vitesse.

Vidéographie

ABB Drives. *How to Commission ABB ACS380 Machinery Drive with Fieldbus*, s. d.
<https://www.youtube.com/watch?v=0aTW07U2fas>.

ABB Drives. *How to Commission ABB ACS380 Machinery Drive with I/O Variant after Mechanical Installation*, s. d. <https://www.youtube.com/watch?v=nICGj9ntzA0>.

Hankyul Raul Enrique Chung. *How to Set Communication Setting (Mitsubishi PLC - LS HMI)*, s. d. <https://www.youtube.com/watch?v=cGBnkk5Qf4s>.

ABB Drives. *What Is a Drive?*, s. d. <https://www.youtube.com/watch?v=vz4a65ALLs0>.

Mitsubishi Electric Automation Inc. *Mitsubishi Electric Quick Tips: Module Configuration in GX Works3*, s. d. <https://www.youtube.com/watch?v=IA8s-hMKgBw>.

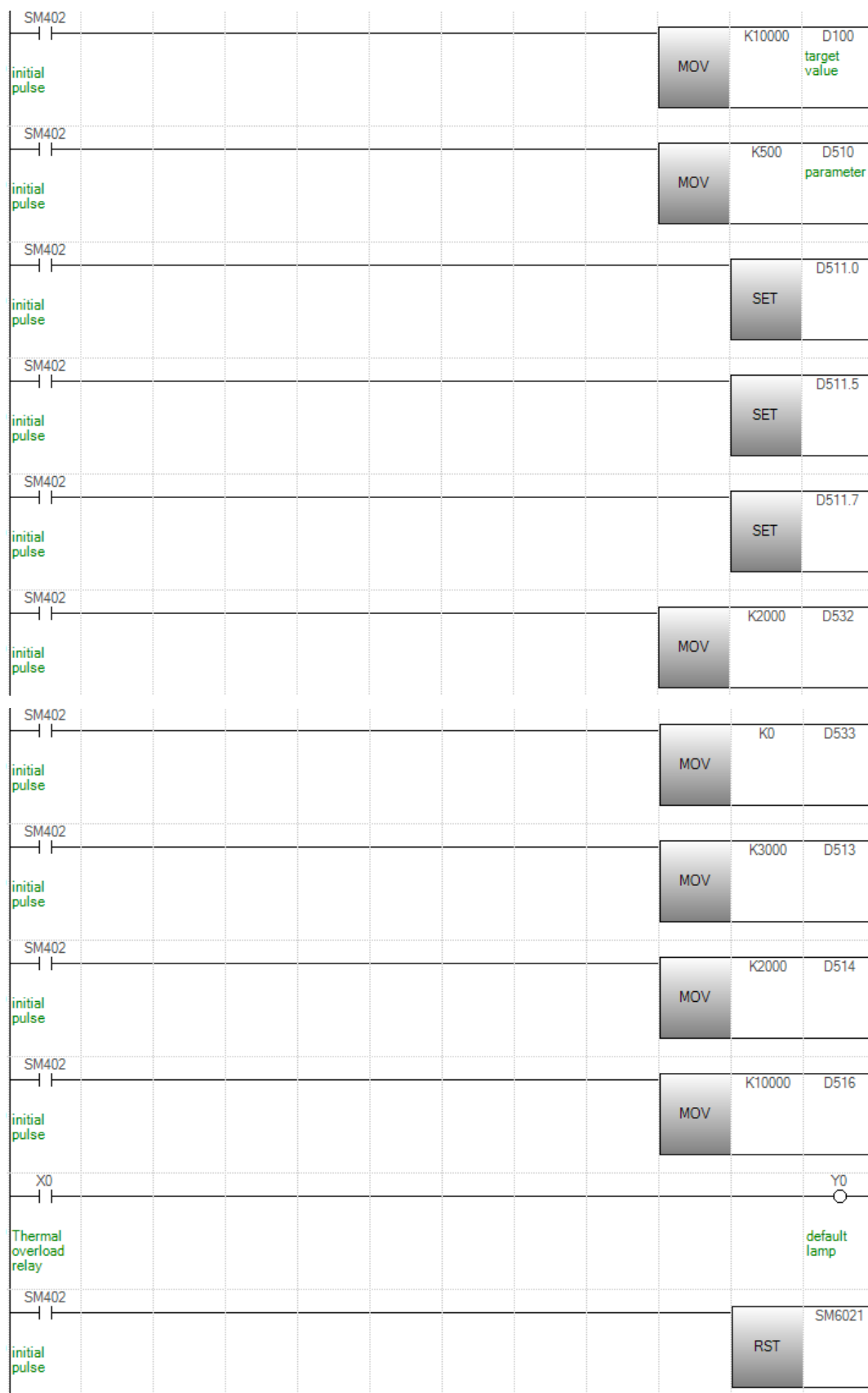
Nattawut Jitsaward. *PLC-HMI Interface Simulation*, s. d.
<https://www.youtube.com/watch?v=5WmFkfOKsTM>.

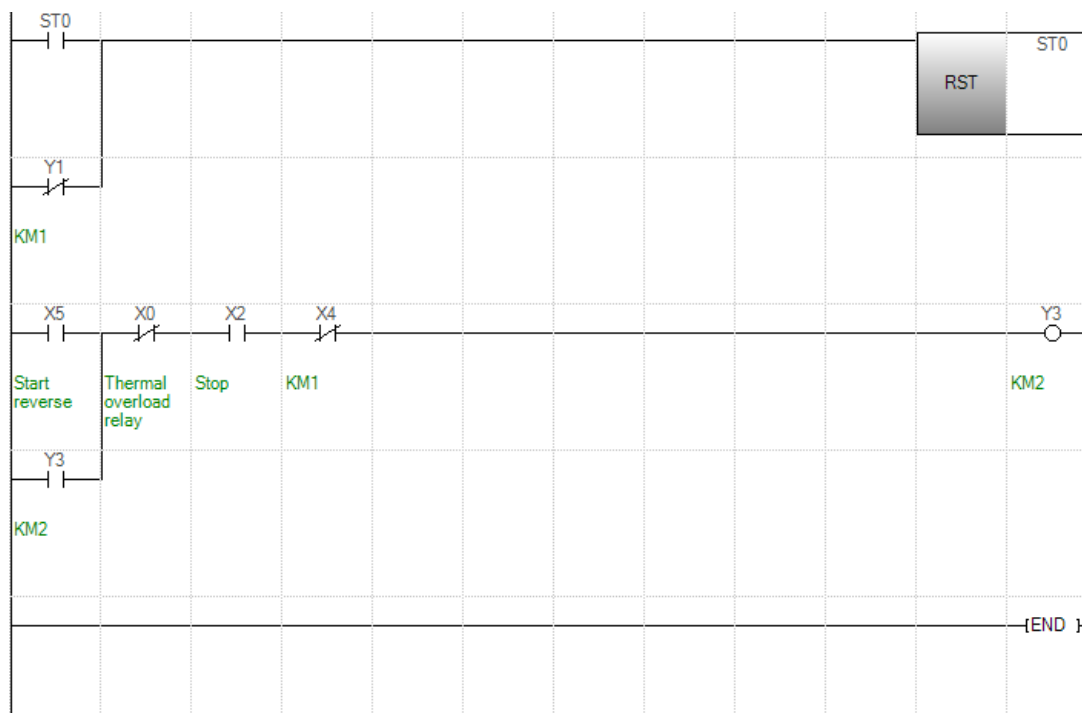
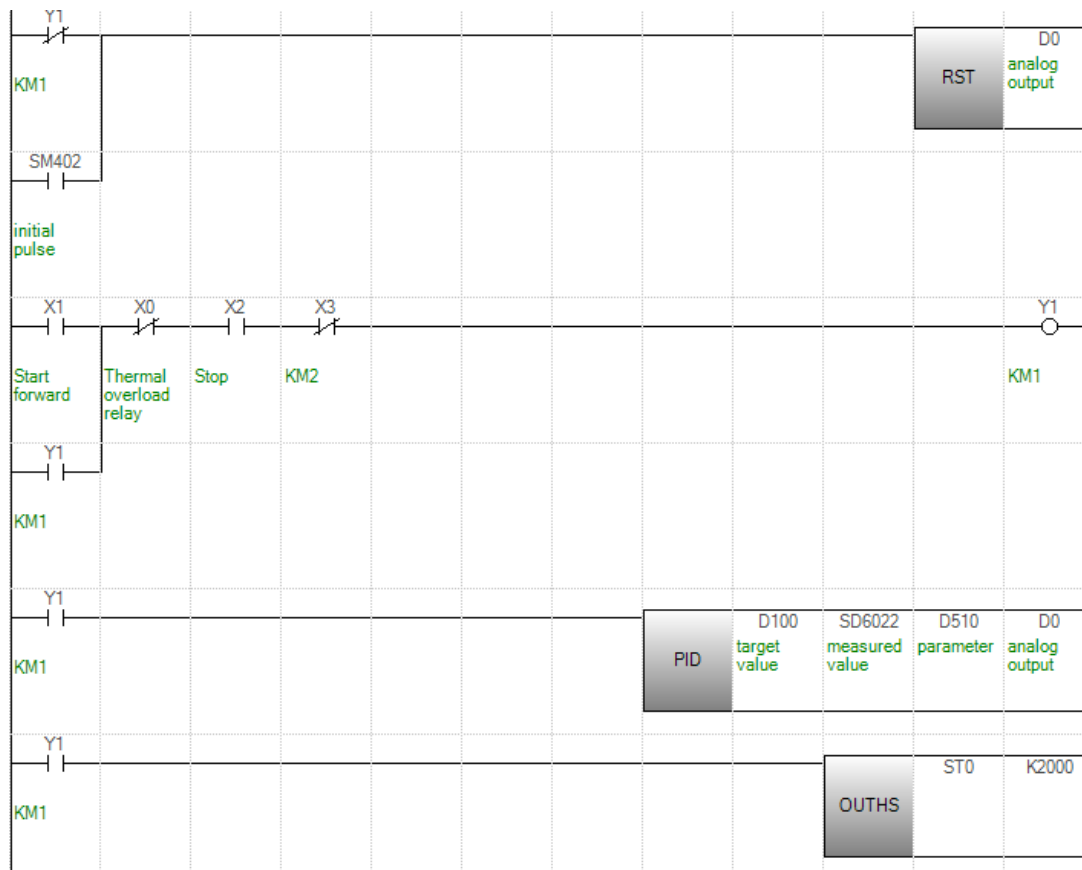
TheReimber. *Mitsubishi GX Developer Simulation Tutorial 4*, s. d.
<https://www.youtube.com/watch?v=HdsXMjrNa8w>.

Table des annexes

Annexe 1.	Programme LADDER testé pour la commande du VSD	i
Annexe 2.	Présentation et explication du GOT2000	iii
Annexe 3.	GT Designer3	iv
Annexe 4.	Interface Homme Machine créée et programmée	v
Annexe 5.	Dates clés de l'avortement en Irlande	vii
Annexe 6.	Origine des femmes venues avorter en Grande-Bretagne en 2011.....	viii
Annexe 7.	Stade de grossesse des femmes irlandaises venues avorter en Grande-Bretagne entre 2010 et 2014.....	viii

Annexe 1. Programme LADDER testé pour la commande du VSD





Annexe 2. Présentation et explication du GOT2000

Capteur: le GOT allume l'écran lorsqu'il détecte un opérateur. Quand personne n'est autour, l'éclairage s'éteint pour économiser de l'énergie.

Périphérique USB: les données sont transmises directement par voie USB.

Port USB : les données de l'écran sont transférées et les données du GOT peuvent être récupérées par mémoire USB. Une souris ou un clavier USB peuvent être connectés.



3 Ethernet interface

Use Ethernet to simultaneously connect to up to two types of industrial devices from different manufacturers. CC-Link IE Field Network Basic compatible devices can also be connected.

4 RS-232C interface

Connect to various industrial devices, barcode readers and serial printers.

5 RS-422/485 interface

Connect to various industrial devices and barcode readers.

6 USB interface: device (USB Mini-B)

Connect to a personal computer and transfer data.

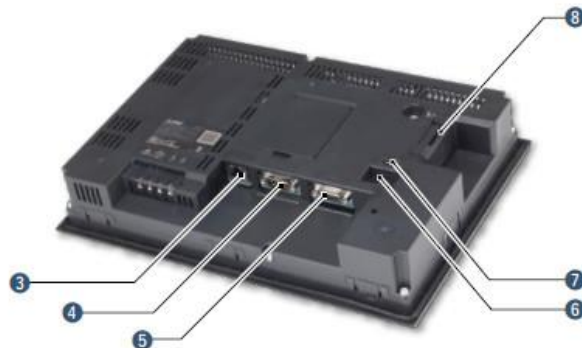
7 USB interface: host (USB-A)

Transfer project data or read the data (logging data, etc.) to or from the GOT using the USB memory. A USB mouse, keyboard, barcode reader*, or RFID reader* can also be connected.

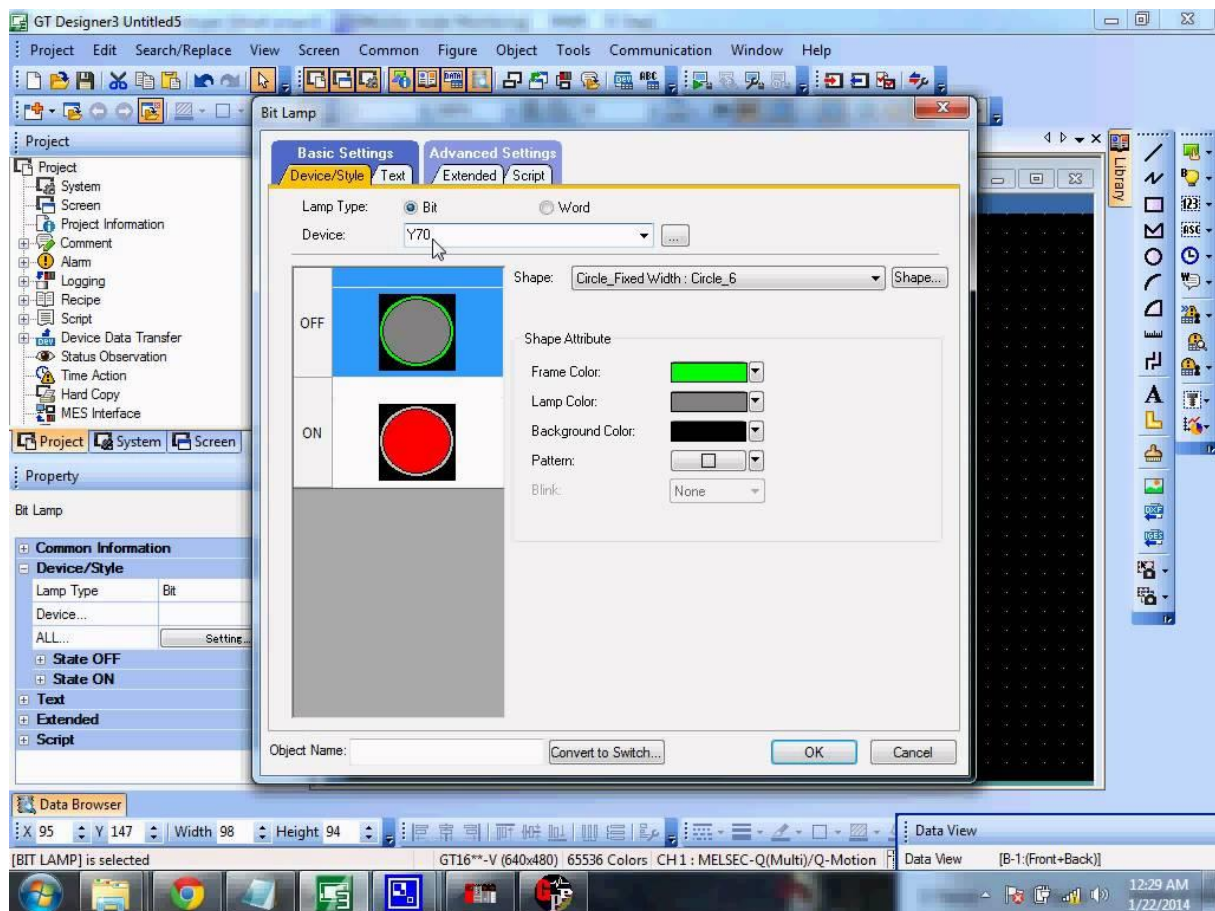
* USB keyboard (HID) compatible model only

8 SD memory card interface

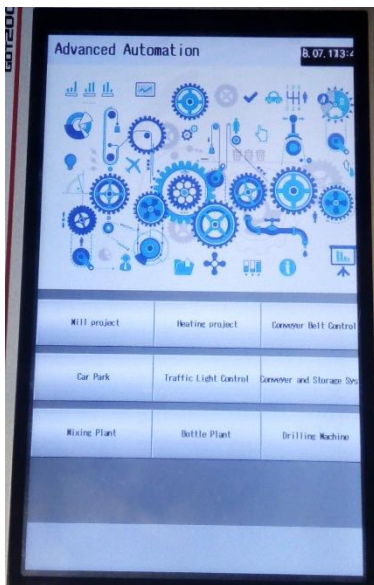
Save large volumes of data, including alarms and logging data.



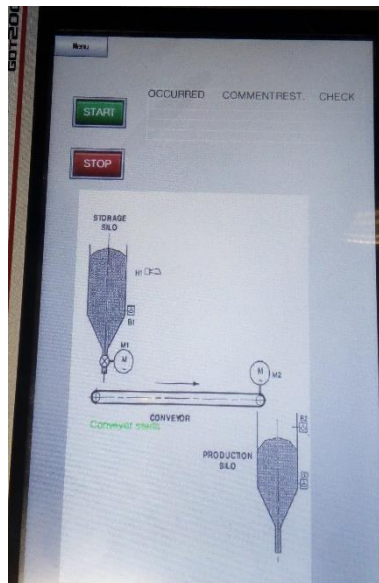
Annexe 3. GT Designer3



Annexe 4. Interface Homme Machine créée et programmée



Menu



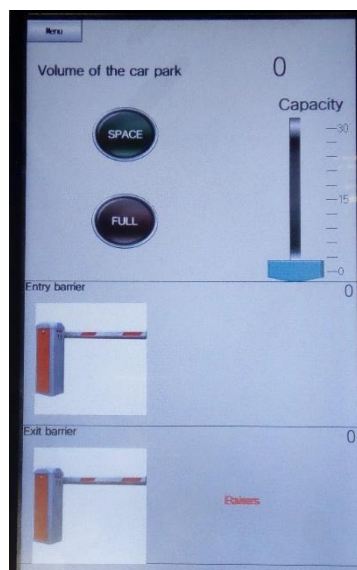
Projet 1- Mill project



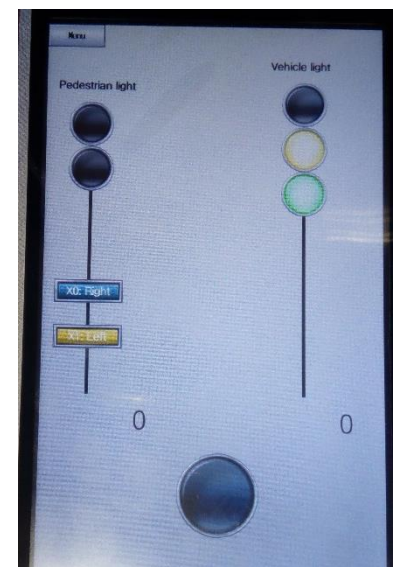
Projet 2 – Chauffage



Projet 3 - Tapis roulant



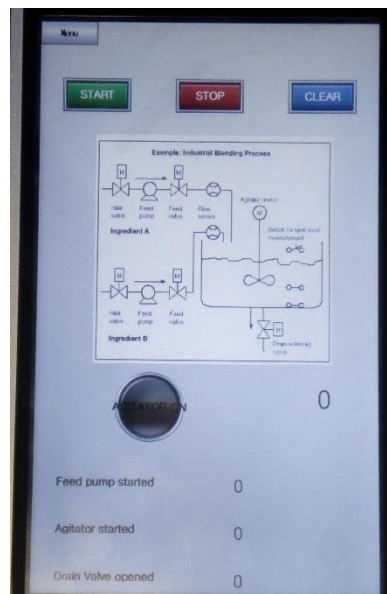
Projet 4 – Parking



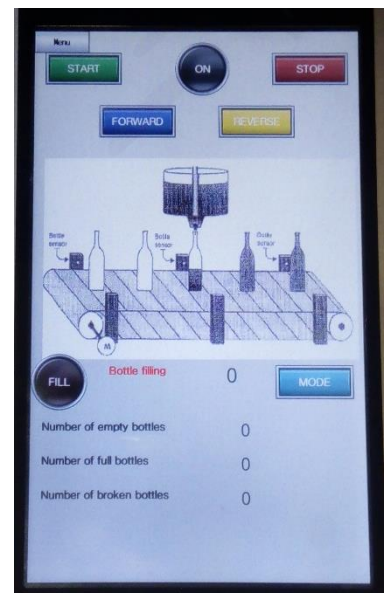
Projet 5 -Feux de circulation



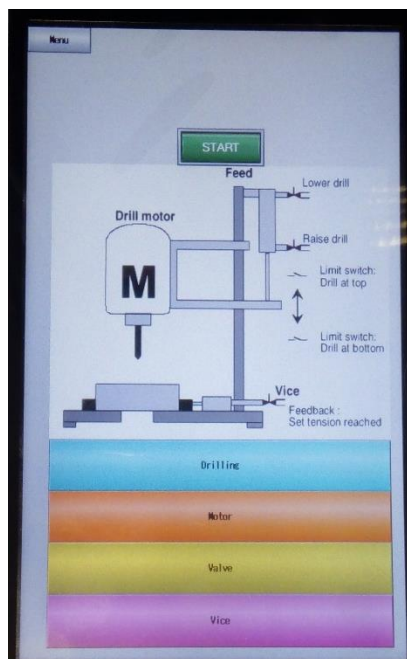
Projet 6 – Convoyeur et stockage



Projet 7 – Centrale de mélange



Projet 8 – Usine de bouteilles



Projet 9 – Perceuse

Annexe 5. Dates clés de l'avortement en Irlande

1973 : autorisation de la contraception pour les couples mariés.

1981 : Naissance du mouvement anti-avortement Pro-Life Amendment Campaign (PLAC) qui milite pour que l'interdiction à l'avortement soit inscrite dans la Constitution.

1983 : Le 8e amendement de la Constitution est voté par référendum : "L'État reconnaît le droit à la vie des non nés - tout comme celui de la mère - et garantit respecter, dans le cadre de ses lois, dans toute la mesure du possible, par ses lois, la défense et l'exercice de ce droit".

Novembre 1992 : Les femmes sont désormais autorisées à se rendre à l'étranger pour avorter et à être informées sur ce sujet dans leur pays.

1995 : Légalisation du divorce

2010 : La Cour Européenne des Droits de l'Homme condamne l'Irlande pour avoir refusé l'avortement à une malade du cancer

2012 : Savita Halappanavar décède à l'hôpital suite à une fausse couche.

2012 : Création de la coalition Repeal the Eight, menée par Ailbhe Smyth

Juillet 2013 : Enda Kenny le Premier Ministre (Fine Gael, parti conservateur) fait passer une loi autorisant l'avortement si la vie d'une femme est "suicidaire" ou "menacée par sa grossesse".

2015 : Plus de 240 artistes irlandais appellent à l'abrogation du 8e amendement. Parmi eux, l'acteur Cillian Murphy et le réalisateur Neil Jordan.

Octobre 2016 : Constitution d'une Assemblée de citoyens "The Eighth Amendment of the Constitution" dédiée au sujet de l'avortement

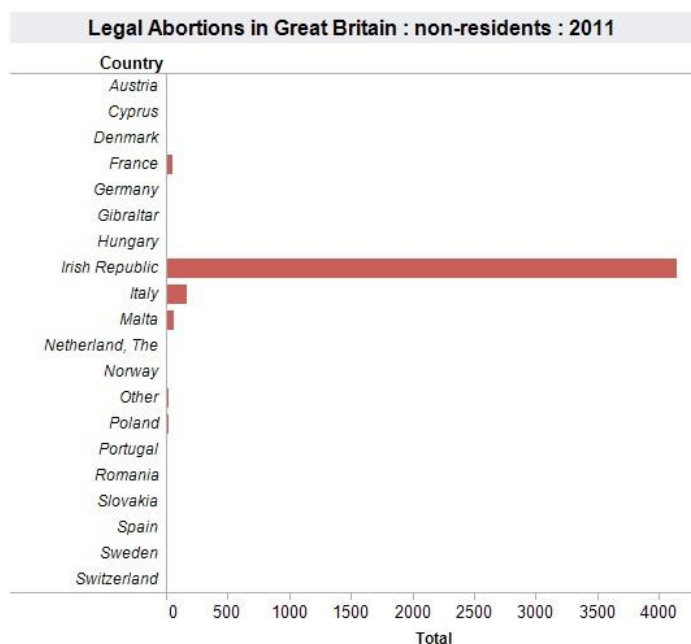
Juin 2017 : Leo Varadkar (Fine Gael, parti conservateur) est élu Premier Ministre. À date, il ne s'est pas prononcé en faveur du droit à l'avortement.

Juin 2017 : Les deux chambres du Parlement irlandais sont tombées d'accord pour l'organisation d'un référendum. En adoptant le texte de loi sur l'organisation du scrutin, le Sénat a ouvert la voie au référendum.

25 Mai 2018: Légalisation de l'avortement par referendum.

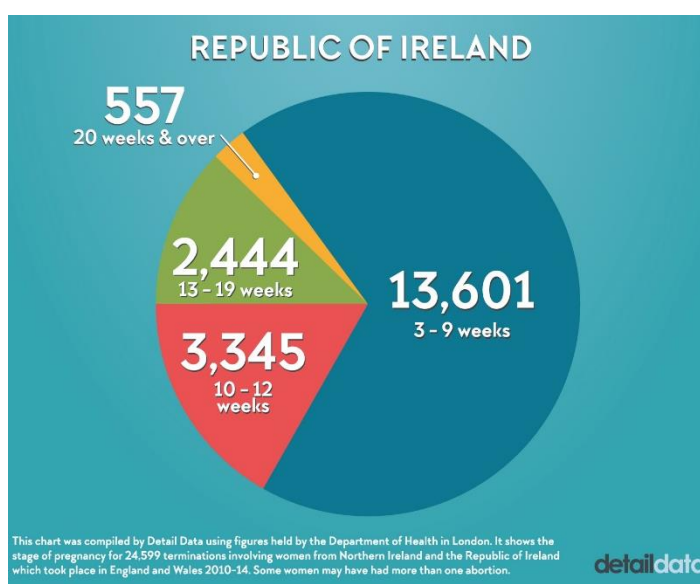
Annexe 6. Origine des femmes venues avorter en Grande-Bretagne en 2011

Issu de **Broadsheet** - *Bring them Home*



Annexe 7. Stade de grossesse des femmes irlandaises venues avorter en Grande-Bretagne entre 2010 et 2014

Issu de **The detail** – Abortion exported: the women travelling for terminations



RÉSUMÉ

Le rapport contenu dans ces pages évoque une expérience de 3 mois en République d'Irlande au sein du Limerick Institute of Technology réalisée dans le cadre de la 1^e année de cycle ingénieur. Il décrit les projets menés au sein d'un laboratoire de recherche de Limerick dans le domaine de la consommation énergétique et de l'automatique. L'exploitation de diverses méthodes de contrôle d'un moteur, la récupération de données de mesures industrielles à distance et la programmation de projets d'automatisme sont expliquées dans la première partie du document.

Si l'Irlande est connue pour son ambiance solennelle formée d'une combinaison de pluie, de musique celtique et de bière, ce qui est évoqué dans ce rapport s'éloigne des stéréotypes habituels. La deuxième partie discute un débat sociétal récent: la légalisation de l'avortement en Irlande et le referendum du 25 mai. Les changements de mentalité dans la population irlandaise ayant conduits au referendum ainsi que les arguments et opinions défendus dans le pays constituent le fil directeur du sujet d'étonnement.

Mots-clés : Irlande – Economie d'énergie – Automates industriels – Recherches en automatique - Avortement

ABSTRACT

The report contained in these pages evokes a 3-month trip in the Republic of Ireland in the Limerick Institute of Technology realised for a 1st year of engineering studies. It describes all the projects conducted within a research laboratory of Limerick in the sector of energy consumption and automatics. The exploitation of different means to control a motor, the retrieval of industrial measuring data remotely and the programming of automatism projects are explained in the first part of the document. Even if Ireland is famous for its festive atmosphere with a mix of rain, Celtic music and beer, what is evoked in this report gets off the usual stereotypes. The second part deals with a recent social debate: the legalisation of abortion in Ireland and the referendum of May, 25th. Changes in mentality in the Irish population which has led to the referendum and the arguments and opinions enshrined in the country constitute the guiding principle of the astonishment topic.

Keywords: Ireland – Energy saving – PLC controllers – Researches in automatics - Abortion