# Une formation d'ingénieurs dédiée à des personnes en situation de handicap

Nicolas Baudru, Alexis Bonnecaze, Nicolas Durand

▶ **To cite this version:**

Nicolas Baudru, Alexis Bonnecaze, Nicolas Durand. Une formation d'ingénieurs dédiée à des personnes en situation de handicap. 2019. hal-02292058

**HAL Id: hal-02292058**
**https://amu.hal.science/hal-02292058**

Preprint submitted on 19 Sep 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# UNE FORMATION D'INGÉNIEURS DÉDIÉE À DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

NICOLAS BAUDRU[1], ALEXIS BONNECAZE[2] ET NICOLAS DURAND[1]

Résumé. Le pourcentage de personnes en situation de handicap poursuivant leurs études jusqu'à un diplôme de niveau I est très faible en France. Parallèlement, les entreprises perçoivent un manque d'ingénieurs informaticiens. Afin de combler cette injustice et ce besoin économique, l'Université d'Aix-Marseille et un collectif comprenant de grandes entreprises se sont associés pour créer une formation d'ingénieurs dédiée aux personnes en situation de handicap. La mise en place et la gestion d'une telle formation sont complexes car d'une part, le nombre d'acteurs impliqués dans le projet est important et d'autre part, certains acteurs doivent apprendre à travailler ensemble. L'objectif de cet article est de formuler un certain nombre de recommandations et de pièges à éviter afin de faciliter, au niveau pédagogique, la mise en place de formations similaires. Il s'agit principalement de permettre aux élèves de tirer le meilleur d'eux mêmes et de prévenir les abandons. Cet article contient également un retour d'expérience succinct concernant la formation HUGo.

Abstract. The percentage of disabled persons pursuing their studies up to an engineering level degree is very low in France. At the same time, companies perceive a shortage of computer engineers. In order to fill this injustice and this economic need, Aix-Marseille University and a collective including big companies have joined forces to create an engineering training dedicated to disabled persons. The implementation and management of such training is complex because, on the one hand, the number of actors involved in the project is large and, on the other hand, some actors have to learn to work together. The objective of this article is to formulate a number of recommendations and pitfalls to avoid in order to facilitate, at the pedagogical level, the implementation of similar trainings. The main aim is to enable students to give their best and prevent dropouts. This article also contains a brief feedback on the HUGo training.

Mots-clés : formation de niveau I, alternance, handicap, réussite par l'effort, rythme d'apprentissage

[1]Aix Marseille Univ, Université de Toulon, CNRS, LIS, Marseille, France
[2]Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, I2M, Marseille, France
Adresses e-mail : {prénom.nom}@univ-amu.fr

## 1. Introduction

Depuis la promulgation de la loi « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » du 11 Février 2005, l'augmentation des étudiants en situation de handicap dans les établissements français du supérieur est en moyenne de $13,3$ % par an avec une progression qui s'est intensifiée ces quatre dernières années [1]. En 2017, ils étaient 25 942 étudiants en situation de handicap, soit environ 1,34 % de la population étudiante. Par ailleurs, les statistiques montrent d'une part que les étudiants en situation de handicap privilégient les formations en lettres et sciences humaines au détriment des filières sciences et économie et que d'autre part, ils sont notablement sous représentés dans les formations longues telles que les formations d'ingénieurs ou les thèses de doctorat. Durant l'année universitaire 2016-2017, seulement 1 013 étudiants en situation de handicap ont intégré une école d'ingénieurs publique (y compris universitaire) et 131 en doctorat [1]. Il est donc difficile pour une entreprise de recruter des personnes en situation de handicap à un niveau cadre, par manque de candidats. Du côté du marché du travail, il existe pourtant une forte demande d'ingénieurs, particulièrement dans le domaine de l'informatique.

Trop de personnes en situation de handicap ne prennent actuellement pas complètement leur part dans la vie de la société. Comme le rappelait Jean-Christophe Parisot de Bayard (préfet en mission de service public chargé de la lutte contre l'exclusion) lors d'une intervention à Polytech Marseille en 2017, cela n'a pas été toujours le cas dans le passé. Mais notre société actuelle, constamment à la recherche de la performance, peut engendrer stress et manque de confiance. Les personnes en situation de handicap, plus sensibles à ces perceptions, n'osent que rarement s'engager dans des études longues. Par ailleurs, les infrastructures sont rarement adaptées et peuvent anéantir les espoirs des plus motivés.

Afin de compenser ce préjudice et de combler ce besoin économique, Polytech Marseille, école d'ingénieurs d'Aix-Marseille Université, et un collectif comprenant de grandes entreprises (Capgemini, Gemalto, ERDF, ATOS, STMicroelectronics, La FDJ, DCNS, etc.) se sont associés pour créer une formation de niveau I dédiée aux personnes en situation de handicap. Ainsi est né le projet HUGo (Handi yoU Go) [2, 3], proposant une formation d'ingénieur en informatique de deux ans en alternance à des personnes en situation de handicap ayant au moins un diplôme de niveau bac+4. La création d'une formation spécifique dans ce domaine a d'autant plus de sens que le marché de l'emploi en informatique est très favorable et que les diplômés obtiennent très rapidement un emploi.

La mise en place de cette formation fut complexe car d'une part le projet fait intervenir plusieurs acteurs d'origines très diverses ayant leur modes de fonctionnement propres et d'autre part aucun projet d'une telle envergure n'avait été créé auparavant. De plus, la formation ne doit pas se satisfaire d'un enseignement de qualité. Elle doit aussi proposer

des solutions spécifiques en matière de suivi, de logement, de santé et d'adaptabilité à la spécificité de chacun.

Plusieurs entités doivent coopérer dans le but de piloter la formation, s'occuper des aspects juridiques et financiers, interagir avec les entreprises, accueillir les alternants dans de bonnes conditions, et sécuriser le parcours des alternants. Dans la formation par alternance proposée, l'université a effectué une délégation pédagogique en liaison avec le centre de formation d'apprentis (CFA) de la région [4]. L'université gère le recrutement des futurs alternants, la réalisation de la formation, les relations entreprises (partie pédagogie) et le suivi des alternants. Notons que le soutien financier de l'association de gestion du fonds pour l'insertion des personnes handicapées (Agefiph) [5] est essentiel pour la bonne marche de la formation.

Les coauteurs de cet article ont créé, mis en place et géré le projet au niveau pédagogique pour la première promotion. Nous avons par ailleurs dispensé plus de 600 heures élève d'enseignement dans la formation HUGo. Le principal objectif de cet article est de faire partager notre expérience afin de faciliter la mise en place de formations similaires. Plus précisément, il s'agit de proposer une méthodologie de mise en place d'une telle formation et de formuler un certain nombre de préconisations. Ces dernières peuvent aider les institutions intéressées par la création d'une formation de même nature dans le montage et la gestion de leur projet. Notons que les dispositifs d'accompagnement préconisés dans [6] ne sont pas toujours applicables dans notre cas compte tenu des spécificités de la formation notamment la proportion de personnes en situation de handicap et le niveau de la formation.

L'article est structuré de la manière suivante. La deuxième section s'intéresse au dispositif à mettre en place pour recruter, accueillir et suivre les alternants. Nous abordons les aspects pédagogiques dans la troisième section. Notre analyse n'est pas exhaustive mais elle traite des points que nous avons jugés les plus intéressants pour ce type de formation. En particulier, nous analysons comment interagir et suivre les alternants afin qu'ils obtiennent le niveau requis. Dans la quatrième section, nous formulons un retour d'expérience sur la formation HUGo, puis nous concluons l'article par un bilan.

## 2. Les alternants

2.1. **Recrutement.** Le processus de recrutement est extrêmement important compte tenu du faible effectif des promotions. Il est préférable de refuser un candidat très tôt dans le dispositif plutôt que de l'accepter par faiblesse et devoir à terme faire face à un échec. Les étudiants fragilisés et en manque de confiance auront plus de mal à se remettre d'un échec survenu pendant la formation que d'un simple avis négatif pour intégrer la formation. Remarquons qu'il n'est pas toujours possible de compenser le handicap et que par ailleurs celui-ci peut être incompatible avec la fonction d'ingénieur. Tout au long du processus de recrutement, trois critères principaux d'évaluation peuvent être considérés.

(1) Le premier critère est la capacité intellectuelle à suivre la formation : niveau scientifique, rigueur, capacité d'abstraction. Il faut aussi s'assurer que le candidat a un niveau suffisant (à fixer) dans la thématique dominante de la formation.

(2) Le deuxième critère est l'endurance physique. Il faut s'assurer en particulier que le candidat sera capable de se concentrer suffisamment longtemps et de suivre plusieurs jours d'affiler l'enseignement. L'effort à fournir n'est pas à la portée de tous car il s'agit d'une formation de niveau I.

(3) Le troisième critère est social. Les recruteurs évaluent la capacité du candidat à travailler en équipe et à s'intégrer à un groupe. De plus, s'il s'agit d'une formation d'ingénieur, le candidat doit montrer des capacités à animer un groupe afin de mener à bien un projet. Ils évaluent donc sa capacité à interagir avec les autres, les aider, les encourager, les comprendre et faire preuve d'empathie.

Contrairement au processus de recrutement habituel où les candidats postulent d'eux-mêmes, il est nécessaire de mettre en place une phase de recherche de candidats potentiels (« sourcing ») auprès des entreprises partenaires et de différents organismes comme Pôle Emploi. Les candidats, contactés par les entreprises et les organismes sont invités à transmettre leurs dossiers à l'administration de la formation. L'étude des dossiers, effectuée par le corps enseignant, est quelquefois délicate. Étant donné les parcours souvent atypiques, le contenu, la présentation et la fiabilité des CV diffèrent de ceux habituellement étudiés. Il est difficile d'évaluer certains diplômes non universitaires peu connus ou qui n'existent plus. Une étude approfondie des dossiers est nécessaire pour comprendre le parcours et évaluer la réussite d'une éventuelle demande de validation des acquis professionnels (VAP).

Suit la phase d'entretien entre les candidats sélectionnés et un jury composé d'enseignants de la formation. Les entretiens permettent d'une part d'évaluer la motivation et la capacité à échanger avec d'autres et d'autre part de déterminer si le candidat est conscient de l'implication et du travail qui seront demandés dans des études d'ingénieur.

Cependant, les dossiers et les entretiens ne suffisent pas pour apprécier objectivement l'aptitude d'un candidat à suivre la formation. Il est ainsi fortement recommandé que les candidats sélectionnés passent un test scientifique (écrit) et un test d'anglais (écrit et oral). Le niveau d'anglais est important lorsqu'un score minimum au TOEIC [1] est nécessaire pour l'obtention du diplôme. Dans le cadre d'une formation d'ingénieurs en informatique, le test scientifique permet d'apprécier le niveau en mathématiques, logique et informatique, ainsi que la capacité d'abstraction d'un candidat.

Dans la dernière phase, chaque candidat autorisé à poursuivre le processus de recrutement doit trouver une entreprise pour l'alternance. Si un candidat sélectionné par l'école est aussi retenu par une entreprise, il devient alors un alternant.

1. Test of English for International Communication

2.2. **Accueil.** L'accueil de l'alternant est principalement organisé par la cellule handicap de l'université, en lien avec le chargé de mission handicap de l'école (s'il existe). La cellule commence par contacter le SIUMPPS [2] qui établit les aménagements des études et des examens nécessaires pour chaque alternant. Elle coordonne la mise en œuvre des aménagements (adaptation des postes de travail, trouver des auxiliaires de vie scolaire (AVS) et des secrétaires d'examen, adaptations aux supports de cours, etc.) et en informe les enseignants.

La cellule handicap aide aussi les alternants dans leurs démarches administratives journalières, concernant le logement, la restauration et les transports dont ceux spécifiques pour les personnes en situation de handicap. Afin de limiter la fatigue des alternants, le CROUS [3] peut réserver prioritairement des logements à faible coût.

Les alternants sont ensuite accueillis par l'équipe pédagogique qui leur présente l'école, en particulier l'équipe administrative du département et les locaux. A ce stade, certains alternants peuvent penser que réussir la sélection représente l'étape la plus difficile et qu'ils ressortiront forcément de la formation avec le diplôme convoité. Nous conseillons donc de préparer psychologiquement les alternants aux difficultés à venir. Le message à transmettre par l'équipe enseignante devrait donc les inciter au travail : "vous allez devoir faire des efforts que vous n'avez probablement jamais fournis auparavant. L'équipe sera à vos côtés à tout moment pour vous soutenir et vous aider. Le diplôme a d'autant plus de valeur qu'il est difficile à obtenir. Vous allez apprendre beaucoup de choses intéressantes qui enrichiront votre vie."

2.3. **Sécurisation du parcours.** La sécurisation du parcours a pour objectif de limiter le nombre d'abandons grâce à un suivi régulier à adapter en fonction de l'alternant. Elle nécessite des interactions régulières entre tuteurs et responsables de la formation. Cette tâche est souvent effectuée par un tiers. Il faut noter que les personnes qui connaissent le mieux l'élève sont les tuteurs d'entreprise et académique ainsi que les enseignants. En particulier, les enseignants ont une certaine expérience de la gestion des problèmes des étudiants et sont susceptibles d'anticiper une situation critique.

S'agissant d'une formation par alternance, un livret d'apprentissage est tenu à jour pour chaque élève. Il complète le dispositif de sécurisation même si dans le cas d'une telle formation, les enseignants et tuteurs (académiques et d'entreprises) préfèrent se contacter directement afin de mieux évaluer les situations.

## 3. Pédagogie

3.1. **Méthode.** Les étudiants sont sensiblement plus âgés que dans une formation initiale et ils sont souvent en reprise d'études. Ces faits, s'ajoutant à la situation de handicap, sont

2. Service Inter Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé
3. Centre Régional des Oeuvres Universitaires et Scolaires

souvent à l'origine d'un manque de confiance en soi important. L'objectif de la formation ne doit donc pas se restreindre à une formation technique. Elle consiste aussi à permettre aux étudiants de prendre (ou reprendre) confiance en eux. Ce point est primordial car il déterminera la capacité à réussir leur vie professionnelle. Il nous semble que la majorité des formations en informatique négligent cet aspect. Délivrer un diplôme ne suffit pas pour assurer une vie professionnelle. En fait, beaucoup d'étudiants en situation de handicap qui ont obtenu un diplôme (généralement en alternance) en informatique ne se sentent pas opérationnels. Nous l'avons vérifié lors de notre expérience HUGo. Il était important pour nous de bien analyser la situation afin de répondre à ce problème.

En plus des difficultés classiques liées à la reprise d'études, les étudiants en situation de handicap doivent souvent faire face à une santé précaire, une concentration défaillante et une difficulté à produire un effort. Si les étudiants se plaignent d'un rythme de travail trop élevé, il peut être tentant pour les enseignants de la formation de baisser le rythme et le niveau d'exigence. Il s'agit à notre avis, d'une grosse erreur. Au tout début de la formation (premier semestre), le rythme de travail doit être adapté à cette population d'étudiants. Mais le rythme doit toujours être supérieur à ce que souhaiterait l'étudiant et il doit s'élever régulièrement jusqu'à atteindre un rythme correspondant au niveau du diplôme dès le début du semestre 2. Il faut lui inculquer le goût de l'effort et parallèlement, il faut le soutenir et l'encourager. Dans un premier temps, l'étudiant, comme tout être humain, risque de rejeter ce dispositif, préférant être materné (comme il en a généralement trop l'habitude) et refusant la difficulté. Mais si les encadrants maintiennent cette politique, qui peut être perçue comme dure, l'étudiant progressera. Son rythme de travail s'améliorera et il commencera à être productif. Son discours évoluera lui aussi : il ne dira plus "c'est trop difficile" mais "je vais travailler plus pour y arriver". Cette évolution est primordiale pour que finalement, il prenne confiance en lui. Nous sommes convaincus que le travail et l'effort permettent d'une part l'acquisition des compétences et d'autre part de la fierté (l'étudiant a réussi à quelque chose de difficile qui n'est pas à la portée de tous). Ces compétences et cette fierté sont à la base de la prise de confiance nécessaire à l'insertion professionnelle. Ainsi, une formation efficace est une formation qui apprend l'effort en même temps que les compétences. Cette méthode de travail ne permet malheureusement pas à tous les élèves de réussir. En cas d'échec, il existe deux possibilités. Soit l'élève n'est pas capable de fournir l'effort demandé, soit il n'y est pas arrivé à cause d'un environnement qui peut évoluer. Dans le premier cas, l'élève ne doit pas obtenir le diplôme mais il peut lui être proposé un diplôme universitaire (DU) en fonction du travail effectué. Dans le deuxième cas, un redoublement peut être envisagé en concertation avec l'entreprise.

3.2. **Rythme de la formation.** Le rythme de l'alternance diffère généralement selon les établissements et le niveau d'étude des étudiants. Il est parfois établi sur des périodes courtes,

de l'ordre de 2 jours en formation et 3 jours en entreprise, lorsque l'établissement d'enseignement se trouve à proximité de l'entreprise. Sinon, il faut prévoir des périodes plus longues. Des périodes d'une semaine alternées en entreprise et en formation ne sont pas adaptées aux spécificités d'alternants en situation de handicap : plus fatigables et moins mobiles, il faut veiller à minimiser le nombre de déplacements entre les deux sites. Des périodes de formation supérieure à 15 jours compliquent l'intégration de l'alternant en entreprise. Nous conseillons donc des périodes de 15 jours.

Au niveau pédagogique, les coupures de 15 jours nécessitent de mettre en œuvre des mécanismes d'assimilation des connaissances différents de ce qui se fait généralement en formation initiale. La fragilité du public concerné est aussi à prendre en compte : il n'est pas rare qu'un étudiant s'absente une semaine entière, parfois plus, pour raison médicale. Basées sur notre expérience, nous proposons quelques solutions à mettre en place afin d'obtenir une pédagogie efficace. Ces solutions impactent le programme pédagogique et les modalités d'évaluation.

L'idée générale est la suivante. A chaque fin de période, une nouvelle compétence doit être acquise par l'étudiant. Cet objectif est facile à atteindre lorsqu'un enseignement peut être dispensé à l'étudiant sur un laps de temps très court, de l'ordre de la période. Dans une formation de niveau I, il est courant qu'un enseignement utilise des notions nécessitant du temps pour être assimilées. Il convient alors de le découper en sous-unités pédagogiques cohérentes dont les objectifs peuvent être clairement définis et atteints sur une seule période. L'acquisition par l'alternant de la compétence ou la connaissance associée doit être évaluée par du contrôle continu, à la fin de la période ou au début de la période suivante. La deuxième solution a notre préférence car elle oblige l'alternant à réviser les notions acquises précédemment avant de débuter l'unité pédagogique suivante ou un nouvel enseignement.

L'assimilation de connaissances dispensées sur un laps de temps très court (ici quelques semaines seulement), nécessite des périodes de réactivation. Le plus simple est de prévoir dans le programme des enseignements transversaux qui peuvent, par exemple, se présenter sous la forme de projet en binôme, voire des trinômes si le travail à faire est important. Si le programme a préalablement été élaboré en concertation avec les entreprises partenaires, l'étudiant pourra aussi consolider certains acquis académiques en entreprise.

Des absences répétées pour raisons médicales perturbent la formation des élèves. Afin de réduire l'impact de ces absences, il est utile de rendre disponible en ligne l'ensemble du matériel pédagogique. Les tutoriels et les vidéos sont à privilégier car ils permettent en partie de se former de manière autonome, tout en étant adaptés à la majorité des handicaps. Le schéma classique CM/TD/TP doit être abandonné, remplacé par une solution forcément plus complexe permettant à chaque étudiant de travailler à son meilleur rythme et de garder confiance.

Afin de limiter les échecs, il est intéressant de mettre à la disposition des élèves qui le souhaitent une personne qui les aide à comprendre les notions difficiles et plus généralement à s'organiser dans le travail. Cette personne peut être un bon étudiant suffisamment mature d'une année supérieure, qui est rémunéré par la formation. Le nombre d'heures d'aide par semaine pour chaque alternant est défini avec les enseignants de la formation. L'expérience montre qu'il est difficile de trouver de tels candidats. Lorsque l'étudiant est compétent, les progrès de l'alternant justifient totalement le dispositif.

3.3. **Premier semestre et reprise d'études.** La période de reprise d'étude demande une attention toute particulière de la part du corps enseignant. Il s'agit d'une étape cruciale qui impactera grandement la suite de la formation. Notre expérience nous permet d'évaluer à un semestre la durée d'adaptation nécessaire. Nous préconisons donc de considérer le premier semestre comme un passage par lequel les alternants vont acquérir les aptitudes attendues d'un élève d'une formation de niveau I. Durant cette période, les principaux points à travailler sont :

— la gestion du stress et des examens ;
— la montée du niveau d'abstraction ;
— la capacité à produire des efforts.

L'emploi du temps du premier semestre doit être adapté de manière à optimiser l'évolution des alternants sur ces différents points. Le dernier point, non spécifique au premier semestre, sera traité dans la section 3.4.

3.3.1. *Évaluation des connaissances et gestion du stress.* L'évaluation des connaissances représente un point important du fait de l'hétérogénéité et de la fragilité des élèves. En début de formation, il n'est pas rare qu'un élève soit incapable d'écrire un mot sur sa copie d'examen. D'une manière générale, les alternants sont très stressés et perdent rapidement leurs moyens. Les premiers examens donnent souvent des résultats catastrophiques. Nous conseillons d'évaluer les élèves par l'écrit autant de fois que nécessaire pour obtenir le niveau requis. Cette méthode est difficile à mettre en place pour le corps enseignant, mais elle a plusieurs intérêts. À force de passer des évaluations, l'élève n'est plus stressé (d'autant plus qu'il peut repasser en cas d'échec). La note reflète donc correctement son niveau technique. Pour réussir, l'élève doit savoir qu'il n'a pas d'autre choix que d'atteindre le niveau requis. Par ailleurs, l'assimilation des notions est bien meilleure car l'alternant se replonge régulièrement dans la thématique qu'il doit repasser.

Certains élèves doivent être accompagnés d'une personne AVS. Afin de ne pas fausser les examens, il est préférable que l'AVS ait des connaissances limitées dans la matière concernée. Cependant, il est aussi préférable qu'elle ait assisté à suffisamment de séances de l'enseignement concerné afin d'être familiarisée avec un éventuel vocabulaire spécifique. Ainsi,

l'alternant pourra se faire comprendre plus rapidement par l'AVS et perdra moins de temps et d'énergie.

Bien sûr, comme dans le cas des formations initiales, les examens écrits ne constituent pas la seule façon d'évaluer. En particulier, le contrôle continu fait aussi partie de l'évaluation. Mais pour la grande majorité de nos alternants, la gestion des épreuves écrites a posé le plus de problèmes.

3.3.2. *Montée du niveau d'abstraction.* Si la majorité des étudiants appréhendent les problèmes abstraits, les alternants, qui connaissent un déficit de confiance énorme, craignent plus que les autres d'être confrontés à l'abstraction. L'équipe pédagogique peut alors reprendre à son compte l'adage : "la théorie, c'est pratique". Il s'agit de démystifier les notions abstraites en partant d'un problème concret qui ne peut se résoudre qu'à l'aide de solutions théoriques non triviales. Prenons un exemple illustratif : l'interpolation polynomiale. Beaucoup d'étudiants d'informatique suivent un cours d'interpolation polynomiale sans en comprendre grand chose. Ici, le problème concret correspondant peut être de construire un schéma de partage de secret à seuil de Shamir (très utilisé en particulier dans les protocoles cryptographiques) : comment construire $n$ fragments d'un secret de telle manière que la connaissance de $\lambda < n$ fragments permette de reconstruire le secret mais que la connaissance de moins de $\lambda$ fragments ne donne aucune information sur le secret. Les élèves comprennent vite que la résolution du problème n'est pas triviale. L'enseignant peut alors leur faire remarquer qu'il existe une infinité de droites qui passent par un point mais que par deux points ne passe qu'un seule droite. Le problème est donc résolu pour $\lambda = 2$. Les points sont les fragments, la droite le secret. La généralisation permet d'introduire la notion d'interpolation qui devient compréhensible par l'élève. Dans le processus, l'enseignant aide les élèves à analyser puis formaliser le problème. Les étudiants comprennent l'utilité de la notion (ils en ont besoin pour résoudre leur problème) et ils sont prêts à faire un effort pour la comprendre. Ainsi, même si la difficulté de certaines notions reste élevée, ils sont en même temps plus motivés et guidés par l'enseignant pour les assimiler.

3.4. **Capacité à produire des efforts.** Les étudiants produisent rarement des efforts s'ils n'y sont pas incités. Les personnes en situation de handicap ne sont généralement guère incitées à produire des efforts car, plus ou moins inconsciemment, les encadrants considèrent souvent qu'ils en font déjà suffisamment pour vivre avec leur handicap. Pourtant, il n'est pas possible de réussir une formation de haut niveau sans efforts supplémentaires. La grande difficulté pour les enseignants est de trouver un équilibre entre la volonté de tirer les élèves vers le haut et leur éviter découragement et épuisement. Cet équilibre est d'autant plus précaire que la population est fragile. Le corps enseignant dispose de deux types d'incitations. Le premier type d'incitation leur permet de travailler dans une ambiance moins scolaire et de montrer de quoi ils sont capables. Il s'agit des projets et de la participation à des

challenges/événements. Les élèves ont alors l'impression de sortir de l'environnement scolaire et d'être plus responsables. C'est un point important compte tenu de l'âge des alternants. Le second type leur permet d'atténuer les effets de la fatigue et de leur donner un nouvel élan. Il s'agit d'encourager l'alternant et de le féliciter lorsqu'il a atteint les objectifs. Plus que pour toute autre formation, il doit sentir que les enseignants sont très concernés par sa réussite.

Les nombreux projets réalisés pendant la formation, en plus de construire un lien entre les matières, transmettent entre autres choses le goût de l'effort. Pour mener à bien un projet, les alternants doivent faire preuve d'autonomie et d'un bon niveau d'abstraction pour analyser des problèmes complexes et concevoir une ou plusieurs solutions. Afin de mieux accompagner les alternants, de les motiver à se dépasser et d'assurer une part de réussite, les séances de projet peuvent être encadrées par un ou plusieurs enseignants. Il peut aussi être intéressant, lorsque les alternants ont obtenu un rythme de travail correct, de créer des projets transversaux ouverts à d'autres étudiants (non en situation de handicap). Ces projets permettent aux alternants de se confronter à d'autres dans une ambiance conviviale. Des prix peuvent être décernés, par exemple par des entreprises, aux meilleures réalisations. Les projets représentent ainsi un moyen efficace de stimulation aboutissant à la production d'efforts parfois insoupçonnés de la part des alternants et une bonne préparation à leur future vie professionnelle.

3.5. **Recherche des intervenants.** Trouver des intervenants pour une telle formation représente une difficulté importante. L'investissement demandé aux enseignants est conséquent. Il leur est demandé d'être motivés, de savoir gérer une éventuelle appréhension face au handicap, et d'être capables de dispenser une pédagogie flexible et adaptative aux divers handicaps. Pour les enseignants-chercheurs universitaires, le rythme de la formation sur des périodes courtes mais denses peut être perçu comme trop rigide au regard de leurs autres engagements en enseignement ou en recherche. Quant aux intervenants issus du monde de l'entreprise, pourquoi accepteraient-ils ce challenge quand ils peuvent dispenser le même enseignement dans une filière plus « classique » avec la même rémunération ? A priori, cette remarque s'applique à tous les intervenants, mais l'expérience montre que le nombre de personnes issues du monde de l'entreprise qui acceptent de s'impliquer dans un tel projet est très insuffisant. Ainsi, aucun salarié d'une entreprise du collectif HUGo n'a accepté d'intervenir dans la formation malgré plusieurs appels. La participation d'intervenants issus du monde de l'entreprise à une formation par alternance est pourtant une nécessité, d'autant plus qu'elle constitue une action efficace contre les préjugés.

Il existe donc un risque réel que seul un petit nombre d'intervenants participent à la formation. Or, il est primordial pour maintenir une formation de qualité de limiter le nombre d'heures passées par un seul enseignant devant les étudiants. En effet, au fil des heures, il devient plus difficile de garder le recul nécessaire face aux situations de détresse de certains

étudiants. Leur handicap nécessite parfois une attention et une concentration de tous les instants, émoussant l'action pédagogique de l'enseignant. Un lien affectif peut se créer entre l'enseignant et l'élève avec comme conséquences possibles, des exigences et un rythme de travail insuffisants ainsi qu'une évaluation des résultats moins objective.

Comment inciter les industriels à enseigner dans de telles formations ? Il faut noter que la première raison de refus des industriels est le manque de temps. Viennent ensuite la rémunération insuffisante et l'appréhension. Les responsables de la formation ne peuvent intervenir que sur ces deux dernières raisons. Il faut donc proposer des conditions plus favorables en matière de rémunération et surtout accompagner le vacataire. Il s'agit en particulier de le rencontrer avant le premier enseignement pour lui parler de la promotion, puis de le présenter aux élèves. Cette présentation doit se faire dans une ambiance conviviale afin de dédramatiser la situation. L'accompagnement de l'intervenant doit être effectif durant toute sa période d'enseignement. A tout moment, s'il le souhaite, il doit pouvoir compter sur un soutien pour gérer une situation.

## 4. La formation HUGo

Le projet HUGo [2] doit son existence à la volonté d'un collectif d'entreprises appelé «La Ruche» de créer une formation de niveau I en informatique dédiée aux personnes en situation de handicap. A cette fin, ce collectif a lancé un appel d'offre auquel l'université d'Aix-Marseille, et plus précisément Polytech Marseille, a décidé de répondre. Au début de l'année 2016, Polytech Marseille a proposé au collectif un projet de formation à l'issue de laquelle un diplôme d'ingénieur en informatique serait délivré. Il s'agissait d'une formation en alternance de deux années (en contrat professionnel), avec un recrutement bac+4 prioritairement régional. Ce projet a été sélectionné par le collectif avec l'objectif d'ouvrir la formation en février 2017.

Le projet est porté administrativement par le pôle de compétitivité Capenergies et bénéficie du soutien financier de l'Agefiph. Le cabinet FPM Conseil est chargé de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, et la société AMF de la sécurisation du parcours. Les entreprises sont représentées par des chargés de recrutement et des chargés de mission handicap et rarement par des managers et des ingénieurs. Le projet fait intervenir des enseignants de la filière Informatique, la responsable mission handicap et le personnel administratif de Polytech Marseille. Au niveau de l'université d'Aix-Marseille, la cellule mission handicap est sollicitée ainsi que le SIUMPPS et le CROUS.

La mise en place des divers processus fut ardue et a débutée dès 2015. Les nombreux acteurs dans ce projet ont du apprendre à travailler ensemble. Le projet s'étant construit à l'initiative des entreprises, une année a été nécessaire pour que les acteurs académiques et les industriels puissent travailler en confiance. Ce n'est qu'après cette étape que la parole académique a joué pleinement son rôle dans le projet.

La durée de la formation ne pouvait dépasser deux ans en contrat de professionnalisation, et d'autre part une période plus longue aurait augmenté le risque d'abandon. La taille limite d'une promotion a été fixée à 15 personnes pour mieux accompagner les alternants. Le faible vivier de personnes en situation de handicap avec un diplôme d'informatique de niveau bac+4 et voulant reprendre des études d'ingénierie nous a poussé à ouvrir la formation à des personnes légèrement éloignées du profil, mais avec un très bon niveau d'étude (en reconversion avec un master ou un doctorat). Même avec un profil élargi, le nombre de candidats est resté insuffisant malgré une prospection (sourcing) effectuée auprès de Pôle Emploi, des universités voisines et la mise en place d'handicafés (journées de découverte de la formation).

La première promotion de la formation débuta en janvier 2017 et comptait 11 alternants. Ces derniers avaient des cursus très divers (maîtrise en informatique, docteur en chimie, bac+3 en mathématiques avec VAP, etc.). Cette hétérogénéité des niveaux, des profils et des âges (de 27 à 48 ans) a complexifié la phase de remise à niveau lors du premier semestre et la pédagogie en général. Néanmoins, les dispositifs pédagogiques mis en place lors du premier semestre ont bien fonctionné. Les semestres suivants, le rythme et l'autonomie des alternants étaient en adéquation avec les exigences de la formation. La confiance engrangée lors du premier semestre leur a permis d'aborder la suite de la formation avec plus de sérénité.

Nous avons été surpris par le nombre d'absences et par leurs durées. Cela nous a amené à intensifier notre effort afin que le matériel pédagogique puisse être utilisé à distance. De plus, nous aidions les alternants absents à distance. Ce dispositif reste à améliorer, en particulier pour inciter les élèves à rattraper leur retard.

Malgré le travail effectué en amont, certains handicaps n'ont pas pu être complètement compensés. Nous pouvons mentionner l'exemple concret d'un alternant qui avait besoin d'une solution lui permettant d'utiliser des logiciels de conception (pour réaliser des diagrammes UML ou des automates finis) sans la souris. La cellule handicap de l'université n'a pas pu développer une solution à temps.

Nous avons pu constater à plusieurs reprises que lorsque les exigences augmentent et que le rythme s'accélère, le handicap pouvait devenir une source de tensions. Notre premier exemple concerne les tiers temps. La médecine préventive de l'université n'accorde pas systématiquement de tiers temps à tous les alternants d'une promotion HUGo. Cette hiérarchisation des handicaps a été mal comprise par certains alternants. Une forme de jalousie s'est quelquefois installée, particulièrement lorsqu'un alternant n'ayant pas de difficultés dans un enseignement bénéficiait d'un tiers temps. Des tensions sont aussi apparues au sein de binômes et entre des binômes, nuisant à la bonne conduite de projets. Il faut noter qu'une formation spécifique aux personnes en situation de handicap ôte aux élèves leur caractère exceptionnel au sein du groupe. Certains vivent mal de ne plus faire l'objet d'une attention particulière de la promotion.

Le corps enseignant doit être conscient que certains alternants peuvent avoir des comportements violents pouvant affecter le déroulement des enseignements et l'ambiance générale. Lors de notre expérience HUGo ($1^{\text{ère}}$ promotion sortie et $2^{\text{ème}}$ promotion en cours), ces comportements ont été les suivants : jets de matériels, coups de tête contre les murs, insultes et menaces. Afin de limiter les problèmes graves, nous pensons que le jury d'entretien pourrait être assisté d'un psychiatre.

La société chargée de la sécurisation du parcours a permis aux élèves en situation d'échec d'être accompagnés vers de nouveaux projets professionnels, mais elle n'a pas permis de retenir les élèves souhaitant abandonner la formation. Deux alternants non diplômés (déjà docteurs en Physique) de la première promotion ont trouvé un emploi en contrat à durée indéterminée et un alternant est parti pour raisons familiales et financières. Un quatrième alternant a fait l'objet d'une rupture de contrat.

En mars 2019, six alternants ont été diplômés en présence de leur parrain Jean-Christophe Parisot de Bayard, préfet en mission de service public chargé de la lutte contre l'exclusion [3]. Tous les diplômés avaient à cette date obtenu un emploi.

Au-delà des aspects administratifs et pédagogiques, le projet HUGo reste pour tous les acteurs directement concernés, une aventure humaine intense et inoubliable. Élèves et encadrants, ont vécu des moments de doutes, d'indécisions et d'abattements, mais aussi des moments de bonheur, de complicité et de fierté. Cette aventure a profondément influencé notre perception des autres, et notre rapport à l'essentiel.

## 5. Bilan

La mise en place du projet HUGo a demandé une énergie énorme aussi bien pour le collectif d'entreprises que pour l'université et les différents organismes. Au niveau académique, Il n'a pu aboutir que grâce au soutien, à tous les niveaux, de tous les services concernés. Ce travail, fruit de collaborations complexes, a permis à l'université d'acquérir une compétence remarquable dans le domaine.

Cependant, deux ans et demi après les débuts de la première promotion, la pérennité de la formation n'est pas assurée. En effet, le nombre de candidats capables de suivre cette formation est restreint si les responsables ne tombent pas dans la facilité de baisser le niveau. A titre d'exemple, la troisième promotion compte un peu moins de dix élèves. Une des raisons de ce faible effectif est la volonté de rechercher très prioritairement des candidats de la région afin de limiter les problèmes de mobilité. Un recrutement au niveau national permettrait d'avoir un effectif plus conséquent mais son organisation serait compliquée, en premier lieu pour les candidats.

Au niveau pédagogique, le projet a été l'occasion de tester de nouvelles solutions dans la manière d'enseigner, d'encadrer, de soutenir et de motiver les étudiants. Le faible effectif est un avantage énorme qui permet d'adapter la pédagogie à l'élève. Ce projet nous a conforté

dans notre idée que les élèves en situation de handicap peuvent être "challengés", comme les autres étudiants. Nous les avons obligés à se surpasser mais en même temps, nous avons été beaucoup plus présents, à leur écoute, afin de les soutenir et les encourager.

Il est encore prématuré de faire un bilan général de ce projet et les études statistiques n'ont que peu d'intérêt scientifique, compte tenu des effectifs réduits. Plusieurs universités nous ont fait part de leur intérêt pour le projet. L'objectif de cet article était donc également d'émettre des propositions permettant d'aider à la mise en place d'autres formations de niveau ingénieur dédiées aux personnes en situation de handicap.

## Références


[1] Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Recensement des étudiants en situation de handicap : année universitaire 2016-2017 et évolutions, 2017. http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Etudiants_handicapes/31/0/Recensement_2016-2017_1061310.pdf.

[2] Polytech Marseille. HUGo (Handi yoU Go) : formation en alternance de personnes en situation de handicap pour le diplôme d'ingénieur en Informatique. https://polytech.univ-amu.fr/hugo.

[3] Pôle Emploi. Hugo, un cursus d'exception en école d'ingénieurs, 2018. https://www.pole-emploi.fr/region/provence-alpes-cote-d-azur/informations/hugo-un-cursus-d-exception-en-ecole-d-ingenieurs-@/region/provence-alpes-cote-d-azur/article.jspz?id=765655.

[4] Centre de Formation d'Apprentis (CFA) Epure Méditerranée. https://www.cfa-epure.com.

[5] Association de gestion du fonds pour l'insertion des personnes handicapées (Agefiph). https://www.agefiph.fr.

[6] Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, et Conférence des présidents d'université. Guide de l'accompagnement de l'étudiant handicapé à l'université, 2012. http //www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid66358/guide-de-l-accompagnement-de-l-etudiant--handicape-a-l-universite.html.