



HAL
open science

Les défis des formations d'ingénieurs au Maghreb vus par les acteurs décisionnels

Linda Gardelle, Sonia Amdouni, Lydia Djennadi

► **To cite this version:**

Linda Gardelle, Sonia Amdouni, Lydia Djennadi. Les défis des formations d'ingénieurs au Maghreb vus par les acteurs décisionnels. Sonia Amdouni, Linda Gardelle, Mohamed Benguerna, Souad Ajana (dir.). Les formations d'ingénieurs face aux enjeux environnementaux au Maghreb, Champ social éditions, pp.25-54, 2022, Utilité de la Recherche en SHS, 979-10-346-0751-8. 10.3917/chaso.amdou.2022.01.0025 . hal-03944498

HAL Id: hal-03944498

<https://hal.science/hal-03944498>

Submitted on 18 Jan 2023

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.

CHAPITRE 1 : - LES DEFIS DES FORMATIONS D'INGENIEURS AU MAGHREB VUS PAR LES ACTEURS DECISIONNELS - Linda Gardelle, Sonia Amdouni et Lydia Djennadi

INTRODUCTION

Ce chapitre vise à présenter les grands défis contemporains en termes de formations d'ingénieurs au Maghreb tels qu'ils sont définis dans les sphères décisionnelles des ministères de l'Enseignement supérieur d'Algérie, du Maroc et de Tunisie. Il vise aussi à analyser comment ces visions des priorités formulées au niveau politique prennent place dans le paysage de la formation des ingénieurs au Maghreb, marqué par les influences Internationales. À l'heure où certains enjeux dominent les réflexions dans les formations d'ingénieurs au niveau international (la formation à l'innovation, le développement durable), même si ceux-ci ne se traduisent pas toujours concrètement dans les offres curriculaires, il est intéressant de chercher à dégager les grands thèmes qui sont au cœur des préoccupations des acteurs décisionnels des formations d'ingénieurs au Maghreb. Dans ces trois pays, quels sont les défis mis en avant par les décideurs qui sont à l'origine des politiques d'enseignement supérieur et plus particulièrement de celles qui concernent les formations d'ingénieurs ? Quelles sont les priorités formulées en matière de formations d'ingénieurs ? Se traduisent-elles en directives, prescriptions voire injonctions à destination des écoles d'ingénieurs ?

Notre démarche s'inscrit dans la sociologie du *curriculum*, dans une sociologie compréhensive basée sur des enquêtes empiriques, principalement constituées d'entretiens avec les acteurs situés à différents niveaux de la production curriculaire, et ainsi d'analyser ce qu'elles révèlent à l'échelle du Maghreb sur les transformations de l'enseignement supérieur et sur les formations d'ingénieurs en particulier. Deux publications sont tirées de cette enquête : le présent chapitre, consacré à l'analyse des discours des acteurs décisionnels de l'enseignement supérieur, et un article, consacré aux discours des enseignants et à leurs préoccupations concernant les

enjeux environnementaux (Gardelle, Amdouni, Djennadi, à paraître).

Après une mise en perspective théorique et méthodologique de ce travail, nous identifierons dans ce chapitre les objectifs nationaux et grands chantiers prévus à court et moyen termes sur les formations d'ingénieurs tels qu'ils sont formulés par les acteurs décisionnels de l'enseignement supérieur des trois pays. Puis nous proposerons une analyse de ces visées politiques à l'échelle du Maghreb, en soulignant le hiatus avec ce qu'expriment ces acteurs de terrain quant à leurs priorités en termes de formation d'ingénieurs. Cela nous permettra de mettre en lumière certaines caractéristiques de la production curriculaire dans les formations d'ingénieurs.

MISE EN PERSPECTIVE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

1-ENJEUX NATIONAUX ET EFFETS DES INFLUENCES INTERNATIONALES SUR LES FORMATIONS D'INGENIEURS

La littérature sur l'enseignement supérieur en Afrique depuis l'adhésion au processus de Bologne montre qu'en tant que système d'enseignement supérieur le plus faible au monde, le système africain d'enseignement supérieur dépend largement des discours, paradigmes et paramètres mis en place par les autres (Ghouati, 2015 ; Charlier & Croché, 2010 ; Teferra, 2020). Teferra souligne le paradoxe suivant : le système d'enseignement supérieur africain est le plus internationalisé au monde tout en étant le moins engagé internationalement (Teferra, 2008) : En effet, les influences de nombreux pays imprègnent les établissements d'enseignement supérieur africains alors qu'ils sont souvent peu engagés dans les processus d'internationalisation formelle préconisés au niveau mondial. De cette apparente contradiction, plusieurs questions émergent : dans un tel contexte d'ouverture aux influences diverses, quels sont les choix politiques et stratégiques qui se dégagent des formations d'ingénieurs dans les trois pays du Maghreb ?

Au sein de l'enseignement supérieur, les effets des politiques de mondialisation – qui se concrétisent par la promotion et la diffusion de réformes d'inspiration

néolibérale – remettent parfois en question le rôle des Etats (Malet, 2010). Les logiques de performance et de compétitions de la mondialisation appellent les systèmes nationaux à une transformation de leur organisation allant vers une uniformisation des systèmes d'enseignement supérieur, ce qui tend à les éloigner ainsi de leur spécificité et de leur capacité à s'adapter aux réalités socio-historiques et besoins nationaux. Pour ce qui concerne les formations d'ingénieurs, nous assistons à une relative standardisation des objectifs (maîtrise de l'anglais, formation à l'entreprenariat, formation à l'innovation...) (Gardelle et al., 2017).

L'internationalisation des enjeux est soutenue et stimulée par des réseaux et des instances qui agissent en dehors de leurs frontières nationales (comme la Conférence des Grandes Ecoles, la Commission des Titres d'Ingénieurs, l'ABET et d'autres). Malet parle d'un « consensus éducatif » (2010, p. 94) pour ce qui touche à l'éducation en général mais qui vaut aussi pour ce qui se déroule dans les formations d'ingénieurs, consensus soutenu par un « discours planétaire » (Fejes, 2006 ; cité par Malet, p. 94). L'utilisation d'un lexique commun structure les contenus et l'organisation : au niveau pédagogique on parle ici et là d'« approche par compétences », d'« innovation pédagogique », de « soft skills », et au niveau de la gouvernance d'« outils de pilotage », d'« assurance qualité », d'« économie du savoir ». La multiplicité et l'importance des réseaux institutionnels permettent la diffusion de ce lexique structurant et de ces discours en faisant fi des frontières nationales et continentales.

Au niveau continental africain, les objectifs de développement durable définis par les Nations Unies, l'Agenda de l'Union Africaine 2063 et les textes qui en découlent comme la Stratégie continentale de l'Education pour l'Afrique (CESA 2016-2025) ou encore la Stratégie 2024 de l'Union africaine de la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'Afrique (STISA 2024) sont des exemples de textes ou plans que les Etats ont signés et qui les engagent sur un certain nombre de points qui concernent l'enseignement supérieur. Plus que simplement normatifs, Teferra juge que les lexiques et la terminologie employés dans ces grands textes sont « prescriptifs » et « coercitifs » (Teferra, 2020, p.10). On peut parler dans une certaine mesure d'effacement des Etats et des singularités

nationales dans l'enseignement supérieur face à cette mondialisation même si les formes et les degrés d'adaptation sont multiples : phénomènes d'emprunts, formules réappropriées et négociées, redéfinitions locales...

Parmi les principales préoccupations dans l'enseignement supérieur au niveau international et de manière générale au Maghreb, figurent l'assurance qualité et l'évaluation (Saad et al., 2017). Meyer et Benguerna (2019) soulignent qu'elles sont appliquées avec un grand souci de conformisme, et souvent de manière inadaptée au contexte. Les enquêtes empiriques menées dans le cadre du projet RIIME et présentées dans ce chapitre visent à faire le point sur ces questions pour ce qui concerne les formations d'ingénieurs au Maghreb.

A travers les termes assez généraux de « visions politiques » ou de « défis », nous cherchons à dégager les objectifs et orientations que se fixent les acteurs interviewés en matière de formation d'ingénieurs. Nous avons délibérément employé des termes très ouverts afin d'inviter nos interlocuteurs à exprimer ce qui est au cœur de leurs préoccupations concernant les formations d'ingénieurs, qu'elles soient très macrosociologiques ou plutôt très proches du terrain, et qu'elles soient d'ordre organisationnel ou pédagogique.

2- RECUEIL ET ANALYSES DES DISCOURS A TOUS LES NIVEAUX DU CURRICULUM

Nous nous intéressons ici à la production curriculaire, qui révèle les principes idéologiques à l'œuvre, les orientations et choix éducatifs des différents acteurs et les tensions créées. Nous considérons le curriculum, dans la lignée de Young (1971), Bernstein (1975) et Forquin (1996, 2008), non pas comme un produit figé qui serait limité à un programme d'études qu'il suffirait de décrire, mais comme un processus couvrant la sélection, la structuration et la transmission des savoirs. La sociologie du curriculum s'inscrit dans une sociologie de l'éducation qui cherche à étudier les enjeux et les types de transactions sociales à l'œuvre dans le champ éducatif. Elle est ici mobilisée dans le but d'identifier et analyser les choix politiques et pédagogiques effectués par différents acteurs

à plusieurs niveaux de l'élaboration des programmes de formations d'ingénieurs.

Afin de saisir le processus de manière large, nous avons interrogé différents acteurs intervenant dans la construction des programmes de formation d'ingénieurs (enseignants et décideurs à différents niveaux hiérarchiques). Nous avons eu l'opportunité d'interroger les trois plus hauts responsables au niveau national des trois pays, pour ce qui touche à la formation d'ingénieurs, à la Direction nationale de l'Enseignement supérieur du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. Nous avons également réalisé des entretiens semi-directifs avec 13 directeurs d'écoles d'ingénieurs et directeurs des études (5 au Maroc, 6 en Algérie, 2 en Tunisie). Enfin, de nombreux entretiens ont été réalisés avec des enseignants, qui sont parfois responsables pédagogiques (3 au Maroc, 7 en Algérie, 1 en Tunisie). Certains entretiens ont été réalisés en 2018 et 2019 mais la plupart ont été réalisés fin 2020 et début 2021.

Dans le cadre d'une sociologie compréhensive et analytique, les entretiens ont été traités grâce à une analyse des discours qui vise à saisir les conceptions exprimées par les acteurs, véhiculées dans les entretiens (débats à l'œuvre, orientations et tensions idéologiques...). Nous avons relevé ce qui fait sens pour les personnes interrogées et identifié les cadres de référence mobilisés.

Pour l'ensemble des personnes rencontrées, nos questions portaient sur les priorités qui touchent les formations d'ingénieurs (les grands chantiers en cours du point de vue de la personne interrogée, les objectifs importants à ses yeux en termes de formation d'ingénieurs,) et sur les activités et réalités du quotidien (ce qui est mis en place par la personne, ce qu'elle considère comme des réussites, comme des échecs, ...). Ces deux dimensions ont été déclinés en de nombreux points qui ont varié en fonction du poste occupé (directeur de l'enseignement supérieur, directeur d'école d'ingénieurs, responsable pédagogique d'une filière, enseignant).

LES FORMATIONS D'INGENIEURS AU MAGHREB : ENJEUX ET ACTIONS PRIORITAIRES VUS PAR LES RESPONSABLES

Nous avons cherché à identifier les manières dont les différents acteurs sélectionnent, structurent et transmettent ce qui leur semble important pour former des ingénieurs. Nous proposons ici de relever - et discuter - ce qui émane des entretiens réalisés avec des responsables à un niveau décisionnel élevé dans la hiérarchie de l'enseignement supérieur : directeurs au niveau des directions de l'Enseignement supérieur dans les ministères des trois pays, directeurs d'écoles d'ingénieurs et directeurs des études en écoles d'ingénieurs. Nous les avons interrogés sur ce qu'ils considéraient être les plus grands défis et les plus importants chantiers qui touchent à la formation des ingénieurs.

1- DEFIS TUNISIENS : AMELIORER LA GOUVERNANCE, CREER DES EMPLOIS, DEVELOPPER UNE STRATEGIE NATIONALE DE FORMATION D'INGENIEURS

En ce début de décennie 2020, à l'heure où la Tunisie célèbre les 10 ans de la révolution dite « de jasmin », dix ans marqués par beaucoup d'instabilité politique aux multiples impacts économiques et sociaux, les acteurs rencontrés dans le cadre de notre enquête soulèvent trois points principaux qu'ils considèrent comme les défis les plus importants en ce qui concerne les formations d'ingénieurs tunisiennes : l'amélioration de la gouvernance, la question de l'emploi, et enfin l'amélioration qualitative des formations. Ces trois points ont été cités par l'ensemble des personnes à des postes décisionnels que nous avons interrogées. Comme indiqué précédemment, nous avons laissé libres nos interlocuteurs de pointer les défis qui leur apparaissent majeurs en ce qui concerne les formations d'ingénieurs, qu'ils soient pédagogiques, organisationnels, politiques, etc.

Une meilleure gouvernance

L'amélioration de la gouvernance, est considérée comme le premier défi que se fixe un haut responsable de la Direction de l'Enseignement Supérieur, alors que nous l'avons interrogé la première semaine de sa prise de fonction en décembre 2020 : « *Pour l'année 2021, on va entamer une réforme du statut de l'enseignement supérieur. Nous avons un grand dossier c'est la gouvernance des établissements et des universités tunisiennes d'ici 2022 [...] parce que l'on n'a pas changé*

la gouvernance des institutions et des universités depuis leur création ». Pour ce responsable, accorder un statut et un mode d'organisation plus souple aux établissements, et en particulier aux écoles d'ingénieurs, vise à faciliter leur accès aux accréditations internationales et leur participation à des projets de recherche et réseaux de grandes envergures internationales.

Pour les responsables institutionnels, une meilleure gouvernance est indispensable à courts termes. Le directeur interrogé à la Direction de l'Enseignement Supérieur souligne que ce projet n'est pas nouveau mais que sa mise en œuvre a été contrainte : « *L'instabilité à tous les niveaux fait que l'on n'a pas beaucoup avancé. Après la Révolution, je pense que l'on a eu le passage de sept ou huit ministres dans une période de onze ans* ». La nécessité de mettre en place une meilleure gouvernance est pointée du doigt également par des directeurs d'écoles d'ingénieurs : « *Le problème majeur d'ici en fin de compte ce sont les contraintes administratives et financières. Les démarches administratives pour faire des conventions avec des entreprises sont assez lentes etc., ça c'est un problème majeur que nous rencontrons lorsque l'on veut faire une formation continue par exemple, lorsque l'on veut faire un projet commun, lorsque l'on veut faire des essais en génie chimique à l'extérieur ou bien vice-versa. Il y a des problèmes administratifs. [...] Il y a des problèmes côté administratif et côté financier causés par le ministère de tutelle* ».

Pour le responsable à la Direction de l'Enseignement Supérieur ainsi que pour les directeurs d'écoles interrogés, une meilleure gouvernance passe par la mise en place en premier lieu d'un système national d'assurance qualité. Depuis 2008, une loi sur l'assurance qualité vise à faire respecter un cahier des charges aux établissements, qui doivent faire valider leurs formations par le ministère de l'Enseignement supérieur (voir dans cet ouvrage le chapitre 3 consacré à la mise en place des assurances qualité en Tunisie et au Maroc). Selon un membre de la direction de l'ordre des ingénieurs, que nous avons rencontré : « *avant d'aller à l'accréditation internationale, déjà il faut faire respecter le cahier des charges tunisien. [...] est-ce que le ministère a cette volonté de faire respecter le cahier des charges et de mettre les points sur les i ? Il y a justement un peu de complaisance* ». Le bon

respect des règles déjà en place et l'amélioration du fonctionnement des procédures sont appelés de leurs vœux par la plupart des personnes interrogées.

Au-delà de cette validation par le ministère, qui est appelée à être plus efficace grâce à un système d'assurance qualité, l'accréditation par des organismes internationaux est vue d'un bon œil par les acteurs que nous avons rencontrés au niveau décisionnel. Le seul organisme cité, mais qui l'a été par l'ensemble de nos interlocuteurs, est la Commission des titres d'Ingénieurs (CTI), organisme français de référence, créée en 1934, qui accrédite les écoles d'enseignement supérieur et les autorise à délivrer le diplôme d'ingénieur. Au fil des arguments mobilisés, l'accréditation par un organisme indépendant est mentionnée comme une « nécessité impérieuse » en termes de revalorisation de la formation : « *On est presque une cinquantaine, il y a moitié-moitié entre public et privé, une cinquantaine de formation d'ingénieurs mais il y a deux ou trois qui sont accrédités, ça c'est grave donc on a exigé une accréditation à toutes les écoles, à toutes les institutions d'ici 2023 [...]. Ce changement, il va peut-être booster, apporter une qualité meilleure* ».

Sur ce point, la mise en place d'un organisme indépendant d'accréditations des écoles d'ingénieurs en Tunisie, qui s'approcheraient des standards internationaux, semble la pierre angulaire qui fait consensus auprès de tous les acteurs politiques.

Ainsi, améliorer la gouvernance des écoles est un chantier considéré comme majeur par les acteurs rencontrés au niveau institutionnel et décisionnel. Il passe par le respect du cahier des charges existant au niveau national, par les démarches d'accréditation des formations par des organismes internationaux type CTI et par la mise en place d'un système d'assurance qualité national qui garantirait à la fois la qualité des formations et la souplesse dans la gouvernance des établissements.

La création d'emplois et la revalorisation du métier d'ingénieur

Tout au long de notre entretien, le responsable au sein de la Direction de l'Enseignement supérieur de Tunisie a exprimé sa préoccupation au sujet du manque d'emplois auquel sont confrontés les ingénieurs tunisiens. Cela s'avère une préoccupation largement partagée au niveau

des directions des écoles d'ingénieurs. Ces dernières années ont en effet été marquées par un déclin des emplois offerts dans le secteur public, très affecté par la privatisation des entreprises nationales ainsi que par l'austérité budgétaire dans la fonction publique. Pour les personnes interrogées, les leviers identifiés sont d'une part la revalorisation du métier d'ingénieur, d'autre part la création d'emplois grâce à un développement économique.

Le recours aux techniciens qualifiés comme « alternative séduisante » pour les entreprises au détriment des ingénieurs apparaît comme un facteur explicatif des difficultés d'insertion sur le marché du travail pour les ingénieurs diplômés. Les entretiens menés mettent en tout cas en évidence ce choix opéré par les entreprises et les exigences salariales à moindre coût : *« Il y a l'offre et la demande, classiquement, et il y a aussi les industriels ils vont chercher à recruter un technicien à la place d'un ingénieur qui va lui coûter moins cher et avec beaucoup de temps, un peu de formation, il peut obtenir le même résultat »*.

Le responsable à la direction de l'Enseignement supérieur déplore le peu de perspectives pour les diplômés tunisiens au niveau national, et notamment leur salaire peu attractif, qui explique qu'ils partent à l'étranger : *« la formation, elle est bonne mais lorsqu'ils trouvent des conditions avantageuses à l'extérieur, ils n'hésitent pas à y aller ; donc on n'a pas un problème de formation et de compétences mais on a un problème de comment motiver ces gens-là à l'échelle nationale, ça c'est un problème important »*.

Le deuxième levier tient à la nécessité d'un développement économique qui favoriserait la création d'emplois. Il est au centre des préoccupations de tous les directeurs d'établissements que nous avons interrogés, tel que M. X. : *« Il y a eu une saturation et c'est pourquoi on est en train aujourd'hui de revoir quelles sont les issues possibles pour ouvrir de nouvelles formes d'embauche aux étudiants ressortissants de l'école »*. Bien qu'au centre des préoccupations, la création d'emplois n'est toutefois pas du ressort direct des écoles d'ingénieurs et un sentiment d'impuissance s'exprime à cet égard chez les acteurs rencontrés aux différents niveaux de l'enseignement supérieur.

L'amélioration qualitative des formations

Enfin, le troisième défi largement cité par nos interlocuteurs tunisiens au niveau décisionnel de l'enseignement supérieur correspond à la nécessité d'une amélioration qualitative des formations d'ingénieurs. Trois aspects se distinguent particulièrement : penser la formation des ingénieurs en termes qualitatif plus que quantitatif, mieux adapter les formations aux besoins (en fonction des régions, en fonction des secteurs d'activités, etc.) et suivre la dynamique internationale (qui se traduit pour plusieurs interlocuteurs par l'expression « être à la page »).

Accroître la qualité des formations

Le premier point, concernant les aspects qualitatifs de l'évolution des formations, vient en contrepoint de la dynamique qu'a connue la Tunisie ces dernières décennies en matière de démographie étudiante : il fallait gérer la massification. Le responsable au sein de la Direction de l'Enseignement supérieur indique : « *On avait le problème de massification je pense dans les années 2006-2007. Mais maintenant le nombre chute et on peut maintenant jouer sur la qualité et c'est pour cela que depuis 2010-2011 on a travaillé sur la qualité puisque l'on n'a plus cette contrainte de massification des étudiants* ». Les tensions sur le marché de l'emploi qu'ont connu des jeunes ingénieurs diplômés, et qui ont été relayées par l'Ordre des ingénieurs tunisiens auprès des responsables politiques, entraînent l'adoption de nouvelles orientations stratégiques visant à améliorer qualitativement les offres curriculaires.

Cette baisse et cette hétérogénéité de la qualité des formations se concrétisent par de diverses manières : non actualisation des programmes, irrespect du cahier des charges des formations d'ingénieurs, formation purement théorique trop éloignée de la réalité du terrain. M. R, membre de l'Ordre des ingénieurs tunisiens déplore : « *Moi j'ai vu des ingénieurs qui ont passé cinq ans et qui me disent qu'ils n'ont pas fait un jour de terrain. [...] On ne peut pas mettre sur le marché un ingénieur qui ne sait rien du tout à part les choses théoriques qu'il a vues sur l'écran ou le tableau avec le prof* ». La prolifération des écoles privées offrant des formations de mauvaise qualité a poussé l'Ordre des ingénieurs tunisiens à réagir et à affirmer que les diplômés des formations non validées par

l'Etat ne pourront pas être enregistrés à l'Ordre des ingénieurs.

Adapter les formations aux spécificités locales

L'amélioration qualitative passe également, selon les acteurs interrogés, par une meilleure adaptation des formations aux réalités nationales, régionales et locales, en fonction des besoins des secteurs d'activités et des spécificités socio-économiques et environnementales. Pour M. R., les besoins évoluent rapidement, avec le développement de certains secteurs et le besoin de compétences dans des domaines techniques précis : « *A un certain moment il y avait une demande énorme surtout pour les biologistes pour tout ce qui est biologie industrielle mais actuellement il n'y a plus cette demande. Il faut que le ministère et l'Ordre des ingénieurs dirigent les choix justement qui vont avec le besoin du travail* ».

Pour le directeur de l'école G, un défi important est de revoir les formations afin d'accompagner les changements socio-économiques de sa région en formant les ingénieurs qui pourront porter ces changements : « *On a des gros problèmes ici avec les groupes chimiques... en fin de compte d'émissions de gaz et donc ça pose un problème à Gabès et donc à la population qui vit ici. Pour nous ici les défis c'est d'arriver à trouver des solutions qui d'abord ne nous obligent pas à fermer des entités par exemple parce que ce sont des entreprises importantes pour la région* ».

L'objectif primordial de former des ingénieurs en relation étroite avec le tissu socioéconomique, en articulant les connaissances théoriques à la réalité du terrain et aux besoins des entreprises, est largement partagé. Les propos d'un directeur d'école d'ingénieurs sont très explicites sur ce défi : « *L'élément principal, l'élément qui ressort le plus, c'est qu'il faut que ces matières soient très liées à la réalité de la région et à la préoccupation des citoyens ici. Il ne faut pas qu'il y ait un écart énorme entre ce qu'on enseigne et ce que l'on vit. [...] Il faut que les différents problèmes rencontrés dans l'entreprise aient une solution dans la formation de ce jeune ingénieur. Et il faut que le citoyen de la région trouve dans l'école d'ingénieurs la solution aux différents problèmes rencontrés, voilà l'objectif que j'ai mis en place* ».

Suivre la dynamique mondiale

Enfin, pour les acteurs interrogés, un objectif important est que l'enseignement supérieur tunisien, et en particulier les formations d'ingénieurs, soient en phase avec la dynamique mondiale de l'enseignement supérieur, c'est-à-dire que les matières enseignées, la structure des formations et le lexique employé correspondent à ceux développés ailleurs. Des expressions telles qu'« *il faut que la Tunisie soit à la page* » (de la part du membre de l'ordre des ingénieurs tunisiens) sont récurrentes chez les acteurs décisionnels interrogés.

Au cours des entretiens, ce sont ainsi principalement des défis organisationnels qui ont été exprimés (améliorer la gouvernance, faire évoluer les formations en suivant une dynamique mondiale, ...), et très peu des visions de l'orientation que doivent prendre les formations d'ingénieurs dans leur contenu. La nécessité d'adapter les offres curriculaires aux réalités socio-économiques de leurs régions a tout de même été exprimée, ce qui révèle une attente qualitative ciblée à ce niveau de décisions.

2- LES DEFIS ALGERIENS : MALGRE LA MASSIFICATION, LE DEVELOPPEMENT DE CERTAINS SECTEURS DE FORMATION, L'AMELIORATION DE LA GOUVERNANCE, L'EMPLOYABILITE, ET L'ADAPTATION A LA DYNAMIQUE MONDIALE

En Algérie nous avons réalisé des entretiens avec deux responsables au sein de la direction de l'Enseignement supérieur, au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique et avec des personnes à la direction d'écoles d'ingénieurs (directeurs, directeurs adjoints). Les entretiens montrent que les défis considérés comme majeurs sont les suivants : la création de nouvelles formations dans des spécialités considérées comme stratégiques, et cela malgré la nécessité de gérer quantitativement l'accès à l'enseignement supérieur ; l'amélioration de la gouvernance ; l'employabilité et l'adaptation à la dynamique mondiale.

La création de nouvelles formations dans des spécialités stratégiques malgré une problématique de massification

Notre entretien avec un responsable à la Direction de l'Enseignement Supérieur, en novembre 2020, a montré une image très dynamique du paysage de la formation

d'ingénieurs en Algérie : nouvelles écoles, nouvelles spécialités : « *Nous avons trois nouvelles écoles qui ouvrent en 2020 (la semaine prochaine) : une à Bejaïa sur l'intelligence artificielle, une à Batna sur les énergies renouvelables et l'environnement, une à Remchla sur la forêt. En Algérie nous avons trente-cinq écoles nationales supérieures, plus quatre nouvelles qui ouvrent cette année, et deux en projets pour 2021* ». Les établissements d'enseignement supérieur, universités ou écoles d'ingénieurs, qui sortent de terre dans toutes les régions d'Algérie depuis les années 2000 représentent en effet une particularité algérienne. Le gouvernement entend répondre à la pression démographique de la population étudiante (sur les vingt dernières années, le nombre d'étudiants a été multiplié par quatre, passant de 425 000 en 1999 à plus de 1,7 million en 2019)¹ ainsi qu'à une volonté de décentralisation. Toutefois, cet élan de construction est loin de faire l'unanimité. D'une part, les critiques se font sur le manque de ressources humaines pour assurer le fonctionnement des établissements très éloignés des grandes villes. D'autre part, le manque d'investissement dans les établissements déjà existants est aussi décrié. Plutôt que d'investir dans les anciennes, créer de nouvelles écoles sur des secteurs considérés comme stratégiques est un choix politique qui vise à investir dans de nouveaux secteurs considérés comme prometteurs : les nouvelles technologies que représentent l'intelligence artificielle et les énergies renouvelables. Pour un responsable au sein de la direction de l'Enseignement supérieur, « *le ministère a appliqué la stratégie du pays, la politique du gouvernement : mettre le paquet sur l'intelligence artificielle et les énergies renouvelables. Il faut aller vers la transition énergétique, c'est une réalité d'aujourd'hui* ». Considérer comme stratégique le développement de ces deux domaines technologiques est ainsi un choix politique qui se concrétise par la création de nouvelles écoles.

L'amélioration de la gouvernance à tous les niveaux

L'autre grand défi cité par les acteurs décisionnels est l'amélioration de la gouvernance de l'enseignement supérieur, y compris des formations d'ingénieurs. Un responsable à la direction de l'Enseignement supérieur

¹ D'après l'article de Jean-Baptiste Meyer paru dans Le Monde, le 11 mars 2019 : https://www.lemonde.fr/afrique/article/2019/03/11/les-etudiants-cle-du-changement-en-algerie_5434510_3212.html

appelle de ses vœux la création d'un organisme d'accréditation indépendant : « *En Algérie, il n'y a pas d'organisme d'accréditation indépendant. Il y a les comités pédagogiques des écoles, au sein des écoles d'ingénieurs, qui s'occupent de l'harmonisation des tronc communs. Ensuite ils envoient les dossiers d'habilitation au ministère qui statue. Mais nous avons un projet d'agence d'accréditation et d'assurance qualité. On se dirige vers ça* ». Toutefois, l'instabilité ministérielle récente n'a pas permis de mener à bien ce projet.

L'amélioration de la gouvernance comprend une meilleure organisation dans la construction des offres curriculaires, au niveau des relations entre les établissements et les ministères, et, au-delà, dans l'implication des différents acteurs. Celle-ci est considérée comme importante par les personnes interrogées : les entreprises et les administrations régionales et nationales doivent participer à l'élaboration des programmes. M. K, un directeur adjoint d'une école précisait : « *On a développé pas seulement avec les entreprises et même avec des organismes tels que la direction générale de la PNE (Politique Nationale de l'emploi), le ministère de l'industrie, la direction de la compétitivité, on a d'excellentes relations avec l'IANOR (Institut Algérien de Normalisation), avec l'INAPI (Institut National Algérien de la Propriété Industrielle), ALGERAC (Organisme Algérien d'Accréditation), l'Office National de Métrologie Légale et vraiment nous avons de très très bonnes relations et je suis membre du conseil national CNC, le Conseil National de Concertation pour le développement de la PME* ». Cette implication dans des réseaux regroupant divers acteurs, propre à cette école, n'est toutefois pas à l'image de tous les établissements. Elle dépend fortement de l'engagement personnel des enseignants. Les écoles d'ingénieurs les plus renommées bénéficient de l'implication de grandes entreprises, dans les réunions pédagogiques ou dans l'organisation de journées d'entreprises telles les journées General Electric, les journées Sonatrach, Schlumberger, Baker, ou le financement d'incubateur à l'image de « l'incubateur by Djezzy » à l'École Nationale Polytechnique d'Alger. Mais, pour nos interlocuteurs, cela devrait être le cas dans toutes les écoles, de manière systématique et plus formelle, et le cadre institutionnel et juridique devrait faciliter ces liens.

Développer l'employabilité pour juguler la fuite des ingénieurs

Le manque d'emplois est également un enjeu majeur exprimé par les acteurs décisionnels rencontrés. Former de bons ingénieurs est une mission qui fait consensus, mais le constat de la migration de ces diplômés vers l'étranger dès l'obtention de leurs diplômes est également largement partagé. Etant donné le manque de perspectives d'emploi offertes en Algérie, les acteurs décisionnels font le pari de la formation à l'entrepreneuriat. Créer une entreprise en Algérie peut être une bonne alternative à la migration vers un emploi en Europe ou ailleurs : *« on s'est orientés vers la formation de créateurs d'emplois et non de demandeurs d'emplois »* dit un responsable. Comme pour ce directeur adjoint d'une école : *« le défi c'est de former des ingénieurs entrepreneurs, voilà le plus important »*. Nous reviendrons plus loin sur cet objectif largement partagé de développer les encouragements à l'entrepreneuriat, qui est un exemple concret de la contribution de visions stratégiques à la production curriculaire.

Veille internationale des directeurs : « être up-date »

Enfin, comme en Tunisie, un défi largement cité est la nécessité de suivre les évolutions internationales des formations d'ingénieurs afin que la formation d'ingénieurs algérienne puisse être considérée comme de qualité. et adaptée à son époque. La veille s'opère par différents moyens, dont les collaborations avec les établissements à l'étranger, les séjours dans d'autres établissements et le suivi des avancées de la recherche au niveau international.

Le vocabulaire employé par les différents acteurs interrogés révèle l'importance accordée à cette mise au diapason avec les avancées internationales. *« Nous sommes un peu en retard par rapport à ces métiers »* déclarait M. F, un directeur adjoint d'une école. *« Il faut qu'on arrive à être up-date affirmait M. K, directeur adjoint d'une école. « Il nous reste encore à développer beaucoup notre système de communication et il faut qu'on le développe pour ne pas être en retard », ajoutait-il. « On sait ce que font les autres, c'est ça un peu la veille donc on essaye d'être à jour, sinon on est dépassés »*. Mme R, responsable d'un département d'une école répondait à la question : comment les programmes sont-ils mis à jour ? : *« sur la base de tout d'abord, de tous les programmes qui*

se font à l'échelle mondiale en fait, on essaye de voir et puis par rapport au développement aussi donc, on ne reste plus figés. [...] En réalité, on ne crée rien, en fait, on voit ceux qui sont en avance par rapport à nous, on essaye de s'imprégner et de faire pareil ». L'importance exacerbée accordée à la veille, en prenant les pays étrangers comme modèles, s'avère très caractéristique et nous reviendrons plus loin sur ce point.

Au cours des entretiens menés en Algérie, ce sont ainsi des enjeux organisationnels qui ont été exprimés, et non des visions de l'orientation que doivent prendre les formations d'ingénieurs dans leur contenu. Le responsable interrogé au sein de la Direction de l'Enseignement supérieur a confié ne pas se prononcer sur le rôle de l'ingénieur dans la société et la coloration que doivent prendre les formations pour atteindre cet objectif.

3- AU MAROC : LE DEFI D'OUVERTURE VERS L'AFRIQUE ET VERS LE MONDE ET LA QUALITE DES FORMATIONS MALGRE LE MANQUE DE FINANCEMENT ET LA MASSIFICATION

Du côté du Maroc, nous avons réalisé des entretiens avec des directeurs d'écoles d'ingénieurs ainsi que 3 entretiens à deux ans d'intervalle, en 2016, 2018 et en 2021, avec un haut responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique au ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique du Maroc. Nous avons également collecté et analysé des documents institutionnels. Il ressort de cette enquête empirique trois défis principaux qui préoccupent l'ensemble des personnes interrogées : les défis de l'ouverture internationale, notamment vers l'Afrique, la qualité des formations dans un contexte de massification et enfin l'emploi des ingénieurs.

Des formations marocaines ouvertes sur l'Afrique et le monde

Pour M. M, responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique, l'ouverture vers l'international est un objectif qui concerne différents types d'opportunités et de contraintes pour l'enseignement supérieur marocain. Les contraintes tiennent à la concurrence ardue en matière de compétitivité

économique : « *On est vraiment dans une logique de mondialisation, le Maroc a choisi cette voie d'ouverture du marché ; on a des accords de libre-échange avec les Etats-Unis, avec la Turquie, l'Egypte. On est ouvert donc évidemment ce sont des opportunités mais aussi des difficultés. [...] Il faut que les entreprises soient concurrentielles, et avec la mondialisation c'est difficile. [...] Les Chinois en sont arrivés à vendre des babouches au Maroc !* ». Ces contraintes obligent les Marocains à être compétitifs, et pour les formations d'ingénieurs doivent contribuer à former des ingénieurs avec un bon niveau de compétences techniques mais qui sont à la fois préparés à créer des entreprises et porter leurs développements au niveau national et international.

L'ouverture vers l'Afrique est particulièrement stratégique, à la fois en termes qualitatif (« *développer des formations adaptées aux réalités marocaines et africaines* »), et à la fois quantitatif en termes d'accueil des étudiants africains. Sur ce dernier point il indiquait : « *On est le premier pays d'Afrique en termes d'accueil d'étudiants étrangers, et étrangers c'est-à-dire africains. C'est très important pour nous. [...] Et je regrette qu'on n'en ait pas encore suffisamment en écoles d'ingénieurs à cause de nos systèmes très sélectifs et les systèmes de classes préparatoires qui n'existent pas forcément ailleurs* ».

Au niveau qualitatif, plusieurs acteurs rencontrés citent l'importance de développer des projets et des innovations adaptées au contexte marocain et africain, par exemple dans les énergies renouvelables, dans l'utilisation de matériaux locaux, dans le développement de solutions technologiques adaptées aux milieux arides voire aux zones désertiques ou adaptées à des modes de vie spécifiques. « *L'innovation au niveau local c'est tenir compte des contraintes locales, des opportunités locales, au niveau des plantes, des matériaux de construction... Il serait intéressant de puiser dans ce trésor [...] plutôt que de vouloir calquer ce qui vient de l'étranger. Plutôt les revisiter, les adapter à un contexte donné* » nous déclarait en février 2021 le responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique. Il indiquait en 2018 que le Maroc veut former des ingénieurs « *capables de répondre aux défis agricoles, industriels et environnementaux du Maroc* », par des changements pédagogiques, par la multiculturalité

dans les formations et par le développement des sciences humaines et sociales. L'objectif, à ce niveau décisionnel, est de former des ingénieurs porteurs d'innovations « socio-situées » comme nous avons pu le montrer dans une publication antérieure (Gardelle, 2018). Nous verrons plus loin si ces objectifs exprimés au plus haut niveau irriguent les formations et contribuent ainsi à la production curriculaire.

La qualité des formations malgré les problèmes de financement et la massification

Les enquêtes réalisées antérieurement et celles plus récentes présentées dans le cadre de ce chapitre montrent que les directions d'écoles d'ingénieurs tout comme les acteurs décisionnels du ministère de l'Éducation nationale, de la Formation professionnelle, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique ont des objectifs ambitieux, qui se veulent en phase avec ce qui existe ailleurs dans le monde, et sont soucieux de proposer une offre de formation « actualisée » et de qualité.

Comme nous l'avons montré dans une publication antérieure (Gardelle, 2018), on identifie nettement, au Maroc, les efforts réalisés pour améliorer les formations d'ingénieurs avec des objectifs multiples : fournir aux entreprises des ingénieurs opérationnels, susciter la vocation de futurs innovateurs, préparer des ingénieurs capables d'assurer les besoins de base du Maroc en termes d'infrastructures et de télécommunications, et enfin former de futurs cadres dotés d'une vision large de l'innovation et d'une ouverture socio-technique leur permettant de relever les grands défis d'aujourd'hui.

Toutefois, les contraintes sont fortes pour réaliser ces ambitions. L'enseignement supérieur marocain bénéficie de peu de moyens, comme le décrit le responsable rencontré à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique : « *Notre difficulté est le financement. Les universités ont beaucoup de priorités et peu de moyens* ». De plus, tout comme en Algérie, l'évolution démographique fait que de plus en plus de jeunes rejoignent chaque année l'enseignement supérieur. Comme en Algérie, le terme de « massification » est le thème omniprésent dans toutes les conversations.

En comparaison avec les universités, les grandes écoles d'ingénieurs publiques sont privilégiées et considérées comme stratégiques (Mellakh, 2006). Leurs budgets ne sont pourtant pas acquis, car ils dépendent des universités auxquelles elles sont rattachées (mises à part les écoles qui dépendent d'autres ministères comme par exemple l'école Hassania des travaux publics (EHTP) qui est sous tutelle du ministère de l'équipement et des transports ou l'école nationale supérieure des mines (ENSMR) qui est sous tutelle de l'autorité gouvernementale chargée de l'énergie et des mines). Le système fonctionne plutôt bien et la qualité des formations d'ingénieurs de la plupart des écoles est au rendez-vous. Toutefois, la plupart des personnes interrogées au niveau décisionnel expriment le besoin de renforcer qualitativement ces formations, notamment grâce à l'amélioration de leur gouvernance et la mise en place d'un système d'évaluation et d'accréditation performant. Les tentatives de recourir à des labels ou des certifications internationales est répandue (plusieurs écoles ont demandé l'accréditation de leurs formations par la CTI, comme le montre le chapitre 3 de cet ouvrage). Les écoles marocaines doivent se conformer aux énoncés du Cahier des Normes Pédagogiques Nationales (CNPN) en matière de structuration des formations, et au référentiel national d'évaluation et d'assurance qualité de l'enseignement supérieur datant de 2020, qui est géré par une agence d'évaluation, en coopération avec le ministère qui accrédite, ou pas, les formations en fonction du rapport d'évaluation. Lors de l'entretien réalisé en février 2021, le haut responsable rencontré à la Direction de l'Enseignement supérieur et du développement pédagogique du Maroc se félicitait de la mise en place de cette agence qui permet d'assurer la qualité des programmes. Il exprimait également sa volonté de généraliser l'évaluation institutionnelle afin que les établissements puissent être évalués dans toutes leurs dimensions (« *au-delà des formations, la gouvernance, les programmes de recherche, les programmes de coopération* »), processus qui est en cours dans un échantillon d'établissements pilotes.

Accompagnée ou pas d'accréditations, il demeure que l'ouverture internationale est bien réelle dans les écoles d'ingénieurs marocaines et est considérée comme très positive. Le responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique confiait : «

Les écoles marocaines pour la plupart ont beaucoup de relations avec les écoles françaises, et puis aussi, beaucoup de nos enseignants ont été formés en France. C'est très important et très enrichissant pour les enseignants d'avoir vu le monde ! ». Au-delà de la France, les relations sont fortes avec des pays variés en Europe et ailleurs. Il s'avère toutefois que l'influence de la francophonie est bien réelle, comme le prouve en particulier la présence et les actions au Maroc de l'Agence universitaire de la Francophonie, qui apporte un soutien aux écoles d'ingénieurs marocaines dans leur sollicitation de l'accréditation de la CTI (voir chapitre 3 de cet ouvrage). En 2017, une convention de partenariat a été signée au Maroc entre l'AUF et la CTI afin de collaborer pour développer qualitativement la formation des ingénieurs notamment en accompagnant les demandes d'accréditation des écoles d'ingénieurs francophones². On constate ainsi que les influences internationales jouent un rôle important dans la définition des plans stratégiques et que les *curricula* sont de ce fait marqués par ce type d'influence.

L'employabilité

Au Maroc, la priorité nationale est donnée au développement d'une « économie fondée sur la connaissance » ainsi qu'à l'industrie. La création d'emplois via l'innovation, l'entrepreneuriat et l'implantation au Maroc d'entreprises étrangères est un défi cité par tous les acteurs interrogés. « *L'employabilité est une problématique au niveau macro* » affirmait le responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur en expliquant que la formation des ingénieurs est considérée comme stratégique au plan national. Il souligne que si certains diplômés sont au chômage, le Maroc manque encore d'ingénieurs en informatique et en aérospatial, secteurs où des entreprises cherchent à recruter. Dans le document interne à une école d'ingénieurs, cité plus haut, il est mentionné en introduction : « *Les membres de la commission ont à l'unanimité mis en avant le rôle*

² <https://www.cti-commission.fr/lagence-universitaire-de-la-francophonie-partenaire-de-la-cti-sengage-a-construire-le-nouvel-espace-universitaire-francophone-neuf>

essentiel que devrait jouer un ingénieur au sein de la société. Essentiel par son apport immédiat et sa plus-value mais également en tant que moteur de la société et de son développement ». Dans cet état d'esprit, les ingénieurs ne sont pas concernés uniquement par la recherche d'emplois, mais doivent être moteurs de la création d'entreprise et d'un dynamisme global de la société.

En rapport avec l'emploi et avec l'injonction adressée aux écoles de répondre aux besoins des entreprises, ce document affiche une posture intéressante de la part de la direction de l'école, auteure du document : *« il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance des besoins en ingénieurs dans le monde de l'entreprise, et, dans ce contexte, quelles sont les compétences majeures (et mineures) de ces ingénieurs. Toutefois, nous ferons remarquer que cela n'est pas suffisant puisque l'ingénieur doit savoir également s'orienter vers des secteurs ou des métiers qui ne sont pas tout-à-fait bien développés, car n'oublions pas que notre métier d'enseignant et de formateur ne se limite pas uniquement à l'intégration de l'ingénieur dans le marché de l'emploi mais aussi à son intégration et à son aptitude pour le développement au sein de sa société, dans sa configuration initiale ou dans une configuration corrigée ou revue par sa pensée créatrice* ». Ainsi, comme cela a été avancé en Algérie, les ambitions concernant l'emploi sont non seulement de former des ingénieurs qui correspondront aux besoins des entreprises mais aussi de former des ingénieurs qui seront porteurs d'avancées pour la société, au sens très large.

Comme en Tunisie et en Algérie, ce sont ainsi principalement des enjeux organisationnels qui ont été exprimés au cours des entretiens au plus haut niveau décisionnel (améliorer la gouvernance, faire évoluer les formations en suivant une dynamique mondiale, ...). Les visions de l'orientation que doivent prendre les formations d'ingénieurs dans leur contenu ont tout de même été exprimées, dans une moindre mesure, à travers l'invitation à former à l'entrepreneuriat ou à inciter à une innovation située. En cela, on peut dire qu'il y a une participation de ces acteurs à la production curriculaire. Au Maroc, la nécessité d'adapter les offres curriculaires aux réalités socio-économiques et environnementales du pays – et du continent – a été exprimée, ce qui révèle une attente qualitative ciblée à ce niveau de décisions. Toutefois,

comme le décrit le responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique du Maroc : « *les écoles suivent un peu le flair de leurs enseignants, de voir un peu là où les besoins se trouvent etc., ils suivent un peu la tendance du pays, les grands projets et ils essayent de se positionner par rapport à ces stratégies de développement du pays* ». Plutôt que d'imposer des orientations précises, les acteurs de la sphère décisionnelle au plus haut niveau du ministère laissent donc beaucoup d'autonomie aux écoles dans le choix de leurs orientations et objectifs de formation.

L'analyse de ces entretiens laisse ainsi entendre que les acteurs au plus haut niveau décisionnel participent peu à la production curriculaire. Les défis qu'ils citent, en termes de gouvernance notamment, n'engagent pas sur les curricula eux-mêmes. Peut-on en déduire que les curricula d'ingénieurs au Maghreb ne sont pas les produits d'interactions et de négociations qui s'opèreraient à ce niveau décisionnel ?

POINTS COMMUNS, SPECIFICITES ET HIATUS AVEC LES REALITES DU TERRAIN

Les pages précédentes nous ont permis d'énumérer les spécificités de chaque pays quant aux défis cités par les responsables politiques et institutionnels du monde des formations d'ingénieurs. Nous pouvons remarquer de nombreux points communs entre les trois pays, qui nous permettent d'identifier des dynamiques propres au Maghreb, bien que nous puissions noter quelques spécificités nationales sur les enjeux qui touchent aux formations d'ingénieurs. Après cette synthèse des convergences et divergences entre les trois pays du Maghreb, nous allons nuancer brièvement ces résultats avec ceux issus d'enquêtes réalisées auprès des enseignants d'écoles d'ingénieurs du Maroc, d'Algérie et de Tunisie (Gardelle, Amdouni, Djennadi, à paraître). Cette mise en perspective nous permettra de saisir les particularités de la production curriculaire des formations d'ingénieurs.

Convergences et divergences entre les trois pays

Des spécificités nationales

Quelques éléments se distinguent en fonction des pays. La dynamique démographique propre à l'Algérie et au Maroc met la « gestion des flux » et la « gestion de la massification » au cœur des préoccupations des acteurs au plus haut niveau de l'enseignement supérieur de ces deux pays. La démographie de la Tunisie lui permet de ne plus être confrontée à cette difficulté, alors qu'elle a dû y faire face par le passé jusqu'aux années 2000 où l'on enregistre une baisse de la natalité.

L'instabilité politique est partagée par deux pays du Maghreb, l'Algérie et la Tunisie, tandis que le royaume marocain est politiquement plus stable. Toutefois, dans un passé récent, dans les trois pays, les ministres de l'Enseignement supérieur ont changé régulièrement : en dix ans, l'Algérie et le Maroc ont changé cinq fois de ministres de l'Enseignement supérieur, tandis que la Tunisie en a vu se succéder onze. Sur l'enjeu de la gouvernance et des accréditations, le Maroc a pu installer un système d'évaluation des formations géré par une agence d'évaluation, ce que peinent à mettre en place l'Algérie et la Tunisie.

L'ouverture forte sur l'Afrique est une spécificité du Maroc, ouverture à tous les points de vue : en termes de volonté d'un développement quantitatif de l'accueil des étudiants sub-sahariens, ainsi qu'en termes de développement scientifique et socio-économique à travers le développement d'innovations adaptées aux réalités africaines (climatiques, environnementales, culturelles, socio-économiques, etc.). Cette ouverture vers l'Afrique a été exprimée dans une moindre mesure par nos interlocuteurs tunisiens à travers l'exemple du projet de l'UFTAM³.

³ L'Université franco-tunisienne pour l'Afrique et la Méditerranée (UFTAM) est un établissement né d'un partenariat public/privé en collaboration entre universités tunisiennes et françaises. Active depuis octobre 2020 l'université accueille des étudiants tunisiens et d'autres venus d'Afrique sub-saharienne pour suivre des enseignements du cycle master sur le numérique et les systèmes d'information ; les sciences exactes ; les sciences de l'environnement et les sciences humaines et sociales, adaptés aux marchés africains. L'établissement envisage de proposer un cycle de licence et programmes de spécialités. Toutefois il est à noter que le projet de l'Uftam a suscité de nombreuses polémiques au sein de la communauté universitaire depuis son ouverture en raison du cadre juridique et du mode de gestion dans lequel elle s'inscrit. L'absence d'agrément requis et les frais annuels d'inscription sont aussi invoqués dans le cadre de cette polémique

Enfin, les contraintes financières ne sont pas également partagées dans les trois pays du Maghreb. En Tunisie et au Maroc, les contraintes sont exprimées comme très fortes et directement restrictives en ce qui concerne les formations d'ingénieurs. Elles le sont beaucoup moins en Algérie, où la création de nouvelles écoles fraîchement sorties de terre et les projets en cours révèlent certaines marges de manœuvre. Le royaume marocain se distingue toutefois par un dynamisme économique plus marqué : installation de nombreuses multinationales, création de technopoles dynamiques, ce qui manque cruellement à l'Algérie. L'exemple de la demande que connaît le Maroc en ingénieurs spécialisés en aérospatial est particulièrement révélateur.

Des préoccupations communes

Malgré ces nuances, un certain nombre d'enjeux sont partagés à l'échelle du Maghreb. Tout d'abord, la question du manque d'emplois et du chômage des ingénieurs. Les trois pays du Maghreb ont connu par le passé des « âges d'or des ingénieurs » (de la fin des années 1960 à la fin des années 1970 en Algérie ; de 1965 jusqu'en 1980 pour la Tunisie et une période identique pour le Maroc). Suite à la multiplication des écoles d'ingénieurs et surtout à des systèmes économiques qui génèrent peu d'emplois, cela corrélé à des dynamiques politiques et à d'autres facteurs socioéconomiques, le chômage des diplômés est une réalité déplorée dans les trois pays. Une préoccupation commune au niveau des sphères décisionnelles de l'enseignement supérieur des trois pays est de « *mieux adapter l'offre curriculaire aux emplois* ». Au-delà de l'employabilité, c'est la création d'emplois qui est appelée de leurs vœux par les responsables de l'Enseignement supérieur, en formant des ingénieurs qui seront des entrepreneurs.

Cela est notamment vu comme un moyen pour essayer de « *garder les diplômés sur place* », en Algérie et en Tunisie, ou faire revenir les diplômés marocains de l'étranger. Il s'agit d'une préoccupation commune face à la migration des ingénieurs, qui n'est pas nouvelle (Gardelle et Benguerna, 2015 ; Meyer, 2015). Le Maroc se distingue sensiblement de ses voisins car au royaume chérifien le départ vers l'étranger est, en partie, considéré comme positif : à leur retour au pays ces migrants hautement qualifiés apporteront leur expérience, et leur

valeur professionnelle sera encore plus importante. Le retour au pays d'une partie des expatriés marocains s'opère bel et bien, à la différence notable de l'Algérie.

Un autre objectif majeur exprimé dans les trois pays est de « *s'adapter aux standards internationaux* » de l'enseignement supérieur. L'obtention de certifications étrangères ou la mise en place de systèmes d'assurance qualité sont des préoccupations largement partagées et qui montrent une volonté bien présente de miser sur la qualité et l'actualité des formations. La « gestion des flux », la « gestion de la masse » ne peuvent faire oublier le pendant qualitatif auquel ne peuvent pas échapper les systèmes d'enseignement supérieur contemporains. L'adaptation aux standards internationaux - en passant par les accréditations et l'actualisation des formations grâce à une veille assidue sur ce qui se fait à l'étranger - est considérée comme indispensable par ces acteurs décisionnels. Toutefois, la quête récurrente d'adaptation aux normes internationales, comme nous l'avons souligné en première partie, rend vulnérable aux idiosyncrasies et pressions de toutes sortes (Teferra, 2020) et l'adoption de standards internationaux ne se fait pas sans heurts.

Enfin, « l'amélioration de la gouvernance de l'enseignement supérieur » est un objectif partagé entre les trois pays du Maghreb. Les systèmes d'enseignement supérieur algérien, marocain et tunisien sont à la fois très centralisés, pyramidaux et lourds au niveau de la gouvernance et à la fois très peu engagés au niveau stratégique : peu d'accompagnement qualitatif est mis en place à destination des établissements d'enseignement supérieur notamment en Algérie et en Tunisie: les enseignants et responsables pédagogiques dans les écoles sont livrés à eux-mêmes pour piloter et mettre en place les développements qualitatifs attendus. Si certains réseaux existent (entre directeurs d'écoles d'ingénieurs par exemple) ils sont très peu formalisés, très peu soutenus et n'apportent donc pas un véritable accompagnement source de travaux collaboratifs entre acteurs impliqués dans les formations d'ingénieurs.

Enfin, nous pouvons souligner les faibles coopérations au plus haut niveau entre les acteurs décisionnels des trois pays du Maghreb. « *[Avant la crise sanitaire du covid 19] on avait l'habitude de se voir à l'occasion de projets*

notamment de projets un peu...c'est un peu paradoxal mais de projets européens, de projets Erasmus Plus » confie le responsable à la Direction de l'Enseignement supérieur et du Développement pédagogique marocain. La faiblesse de collaborations inter-Maghreb est aussi à souligner comme un élément handicapant, venant entraver l'élan d'une dynamique qualitative de formations d'ingénieurs au Maghreb qui aurait gagné à se déployer (par exemple à travers le partage de bonnes pratiques face à des contraintes et des défis similaires...).

Ainsi, il ressort de ces entretiens avec des responsables du ministère de l'enseignement supérieur que les défis cités lors des entretiens couvrent principalement le domaine de la gouvernance et des objectifs organisationnels généraux. Si la formation à l'entrepreneuriat se retrouve dans ces entretiens, et si l'adaptation aux réalités socio-économiques (voire environnementales) du pays ou des différentes régions est mentionnée, des orientations précises sur la teinte que doivent prendre les formations ne semblent pas être une préoccupation à ce niveau décisionnel. Il n'est pas mis à jour, par exemple, un document de référence qui présenterait les grandes orientations en termes de formations d'ingénieurs, qui viserait à adapter le cadre de la formation des ingénieurs aux attentes contemporaines, afin de suivre, voire d'anticiper, les besoins de la société ou du monde socio-économique. Il n'existe ni en Algérie, ni au Maroc, ni en Tunisie, au niveau institutionnel national, un grand document de cadrage sur les orientations conseillées en termes de formation des ingénieurs. Beaucoup de marges de manœuvre sont donc ainsi laissées aux écoles d'ingénieurs. Il revient aux acteurs pédagogiques au sein des écoles de définir les orientations, les choix à faire, la feuille de route à créer et à suivre. C'est à eux que revient largement la production des curricula.

Hiatus avec les réalités du terrain

Il ne s'agit pas ici de présenter les résultats des enquêtes menées au sein des écoles, auprès des enseignants, qui font l'objet d'un article en cours de rédaction, mais de relever les grands traits qui soulignent le hiatus entre les discours recueillis au niveau décisionnel et la réalité du terrain décrite par les enseignants. Comme pour les acteurs décisionnels, nous avons cherché à saisir quels sont les

défis les plus importants en termes de formation d'ingénieurs, du point de vue des enseignants.

En Algérie, ce que montrent nettement les entretiens réalisés avec les enseignants en écoles d'ingénieurs est qu'une importance considérable est accordée à la veille, menée individuellement, par les enseignants eux-mêmes. L'objectif de former des ingénieurs, en étant « à la page » au niveau pédagogique et en termes de compétences acquises par les ingénieurs formés. Les enseignants dans les écoles algériennes ont aussi pointé le manque ressenti d'absence de stratégie nationale. Pour eux, porter tout le poids de la définition des objectifs, des stratégies et des orientations, sans soutien du ministère, est un défi majeur. Le manque de ressources budgétaires est également considéré comme impactant dans la bonne réalisation de leurs missions : former au mieux avec peu de moyens est une contrainte vécue au quotidien et qu'ils décrivent comme source de difficultés. Sur un autre plan, ils soulignent l'importance des relations avec les autres acteurs socioéconomiques locaux et l'impératif de former des ingénieurs créateurs d'emploi. Ce sont deux défis largement partagés par les enseignants rencontrés dans les écoles d'ingénieurs en Algérie.

Au Maroc, tout comme en Algérie, l'importance de la veille à opérer par les enseignants eux-mêmes est considérée comme un défi majeur : les enseignants se donnent l'objectif de former des ingénieurs en tenant compte des avancées de la science, des attentes des entreprises, et des méthodes pédagogiques qui évoluent. Cette ambition est très souvent source de frustrations, car elle demande, pour être menée à bien, de consacrer une grande quantité de temps et d'énergie à cette veille, sur laquelle le soutien manque. Répondre aux besoins des entreprises est un objectif particulièrement présent chez les enseignants rencontrés au Maroc, ainsi que répondre aux défis spécifiques du Maroc et de l'Afrique, ambition qui est moins souvent exprimée en Algérie et en Tunisie.

En Tunisie, la veille active est également, comme pour l'Algérie et le Maroc, un défi majeur aux yeux des enseignants. On y retrouve les mêmes propos concernant la nécessité de mise à jour des objectifs et des méthodes pédagogiques. Est aussi exprimée la nécessité d'adapter les formations aux besoins locaux et régionaux, par exemple pour former des ingénieurs agronomes dans les

régions agricoles de la Tunisie, ou des ingénieurs en chimie dans les régions minières. On voit que dans certaines écoles, le directeur de l'établissement prend lui-même l'initiative d'impulser cette orientation dans son école. Enfin, un défi majeur, pour les enseignants rencontrés en Tunisie, s'avère être l'amélioration du cadre institutionnel, qui pour l'heure est très contraignant. Ils rejoignent en cela les orientations stratégiques du ministère, qui entend améliorer la gouvernance des établissements.

CONCLUSION

A travers l'enquête menée, nous avons pu saisir ce que disent les acteurs au plus haut niveau décisionnel des ministères de l'enseignement supérieur et à la direction des écoles d'ingénieurs des objectifs majeurs qu'ils se fixent pour ce qui touche à la formation des ingénieurs dans leur pays. On peut, en se basant sur cette enquête, identifier des dynamiques à l'œuvre à l'échelle du Maghreb ainsi que des défis qu'il reste à relever dans les trois pays.

Une dynamique particulièrement forte et partagée est l'intérêt important pour ce qui se passe à l'étranger. « *Ne pas être en retard* », « *être up-date* », est une préoccupation de tous, à tous les niveaux, des responsables au sein des ministères, aux directeurs d'écoles et aux enseignants. Au plus haut niveau, une veille s'opère sur ce qui se fait à l'étranger, sur les discours et les évolutions des référentiels de la CTI notamment (surtout au Maroc et en Tunisie). Au niveau des directions des écoles des trois pays, les directeurs sont très ouverts et attentifs sur ce qui se passe ailleurs dans le monde. Chez les enseignants, les efforts sont aussi très marqués en ce sens (Gardelle, Amdouni, Djennadi, à paraître).

Si cela peut être vu comme positif, ce phénomène fait toutefois écho à la « rhétorique de l'insuffisance et du changement » que met en avant Julie Bouchard (2006). Il peut avoir un effet négatif, qui serait de porter une considération excessive à ce qui se fait à l'étranger, au détriment de la légitimité accordée à ce qui peut être développé localement et qui pourrait être, par définition, plus adapté. Le souci de conformisme aux pratiques

opérées à l'étranger entrave la liberté que pourraient s'octroyer les enseignants sur la production curriculaire.

Une dynamique de développement de formations dans une logique bottom-up, socio-située, adaptée aux spécificités environnementales, industrielles et sociales locales (en Tunisie et au Maroc notamment) est identifiable dans certaines écoles, comme l'ont exprimé certains directeurs. Mais ces initiatives restent peu encouragées formellement (au Maroc cette sensibilité existe au plus haut niveau du ministère mais ne s'exprime pas officiellement, notamment car il n'y a pas le cadre ou l'espace pour exprimer ces orientations à destination des écoles). Les interactions sur ce point dans la construction des curricula sont très limitées, ce qui peut expliquer la timidité avec laquelle les initiatives sont mises en place.

On constate, au vu de la quasi absence de vecteurs d'orientations (en termes d'objectifs de formations) du plus haut niveau jusqu'aux écoles, en Algérie, au Maroc et en Tunisie, que les écoles s'avèrent les propres acteurs de l'évolution des curricula (veille très importante, autonomie dans la construction des programmes) alors même que, paradoxalement, la gouvernance est très centralisée au niveau national. La machine administrative est très lourde et la gouvernance se limite aux questions administratives. La seule orientation qualitative exprimée dans les trois pays au plus haut niveau institutionnel à destination des écoles porte sur la nécessaire « employabilité » des ingénieurs. Or, cette injonction à former des ingénieurs qui « répondent aux besoins de l'emploi » est une mission difficile pour les enseignants dans des pays où l'emploi est en berne et qui sont très peu dynamiques au niveau industriel.

Ce que met particulièrement en lumière l'enquête présentée dans ce chapitre est le manque de lien, de réflexions communes, de travail collaboratif entre ministère et écoles. On assiste à une nette centralisation de la gouvernance qui contraste avec l'autonomie laissée aux enseignants dans la mise en œuvre de leur mission. La production curriculaire est quasiment exclusivement entre les mains des enseignants et ne bénéficient pas de la participation de différents acteurs sociaux. Alors que les ministères de l'Enseignement supérieur des trois pays sont occupés à « gérer la masse » et « gérer les flux » (surtout en Algérie et au Maroc), les orientations stratégiques font

défaut, l'accompagnement des écoles d'ingénieurs pêche par son absence autant quantitative (faiblesse des moyens) que qualitative : il n'existe pas de structure qui accompagnerait les enseignants et responsables pédagogiques sur des grands dossiers ou chantiers pédagogiques importants (par le biais de documents de référence ou de cadrage, ou de guides de bonnes pratiques sur des sujets ciblés...). On peut faire l'hypothèse que des curricula produits dans l'interactions entre de multiples acteurs, où circuleraient des idées et se confronteraient des acteurs, dans l'interaction, l'interprétation et la négociation, gagneraient en efficacité.

Des perspectives vastes et prometteuses pourraient voir le jour, à l'échelle nationale en Algérie, au Maroc et en Tunisie, tout comme à l'échelle du Maghreb pour ces pays qui partagent un certain nombre de spécificités sociales, environnementales, et culturelles : des structures collaboratives travaillant sur de grands chantiers pédagogiques (former à l'innovation responsable, former au développement durable...) qui pourraient accompagner et soutenir les acteurs de terrain dans les écoles d'ingénieurs. L'ouvrage dans lequel prend place ce chapitre pourrait en être une contribution, tout comme le livret pédagogique qui l'accompagne.

BIBLIOGRAPHIE

Bernstein, B. (1975). *Langages et classes sociales. Codes sociolinguistiques et contrôle social*. Paris : éditions de Minuit.

Bouchard, J. (2006). L'invention du retard comme rhétorique de l'insuffisance et du changement. *Mots. Les langages du politique*, n° 80(1), 93- 104.

Charlier, J.-É., & Croché, S. (2010). L'inéluctable ajustement des universités africaines au processus de Bologne. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 172, 77- 84. <https://doi.org/10.4000/rfp.2276>

Coadour D., Adam C., Grövel A., Djennadi L. (2022). Livret de recommandations et bonnes pratiques. *Comment améliorer la formation des ingénieurs pour répondre aux enjeux environnementaux et sociétaux ?*, Nîmes : Champ social éditions.

Forquin, J.-C. (1983). Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 63(1), 61- 79. <https://doi.org/10.3406/rfp.1983.2301>

- Forquin, J.-C. (1996). *École et culture : Le point de vue des sociologues britanniques* (2e édition). De Boeck Université.
- Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du Curriculum*. PU Rennes.
- Gardelle, L., Amdouni, S., Djennadi, L. (à paraître). Former aux enjeux environnementaux au Maghreb : entre les discours des décideurs et la réalité dans les écoles d'ingénieurs. Article en cours de soumission à une revue.
- Gardelle, L. (2018). Quels ingénieurs veut-on former aujourd'hui au Maroc ? Entre influences internationales et spécificités locales, un modèle en devenir. *Savoirs*, n° 47(2), 69- 92.
- Gardelle, L., & Benguerna, M. (2015). *Les enjeux de la formation des élites maghrébines en France. Formation, identité, mobilité des ingénieurs dans un monde globalisé*. Éditions Publisud, Coll. Carrefours Euro-Méditerranéens. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01206605>
- Gardelle, L., Cardona Gil, E., Benguerna, M., Bolat, A., & Naran, B. (2017). The spread of European models of engineering education : The challenges faced in emerging countries. *European Journal of Engineering Education*, 42(2), 203. <https://doi.org/10.1080/03043797.2016.1241983>
- Ghouati, A. (2015). Une décennie du processus de Bologne au Maghreb. *Esprit Critique : Revue Internationale de Sociologie et de Sciences sociales*, 23(01). <https://hal.uca.fr/hal-01323868>
- Grelon, A. (2004). Les ingénieurs au Maghreb : Un bilan d'avenir. In É. Gobe (Éd.), *L'ingénieur moderne au Maghreb (xixe-xxe siècles)* (p. 375- 383). Institut de recherche sur le Maghreb contemporain. <http://books.openedition.org/irmc/1549>
- Malet, R. (2010). « Mondialisation ». *Recherche formation*, n° 65(3), 89- 104.
- Mangez, É. (2008). *Réformer les contenus d'enseignement*. Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.mange.2008.01>
- Mellakh, K. (2006). La formation des ingénieurs par le système d'enseignement supérieur au Maroc. In É. Gobe (Éd.), *Les ingénieurs maghrébins dans les systèmes de formation* (p. 29- 37). Institut de recherche sur le Maghreb contemporain. <http://books.openedition.org/irmc/125>
- Meyer, J.-B. (2015). « Des talents expatriés pour le développement ? Principes pour un usage éclairé des diasporas ». Dans L. Gardelle, & M. Benguerna (dirs). *Les*

enjeux de la formation des élites maghrébines en France : Formation, identité, mobilité des ingénieurs dans un monde globalisé, pp.325-333. Éditions Publisud, Coll. Carrefours Euro-Méditerranéens.

Meyer, J.-B., & Benguerna, M. (2019). Higher education and human resources capacity building in Algeria. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 18, n°3, 229- 241.

Saad, M., Datta, S., & Abd Razak, A. (2017). University–industry relationships in developing countries: Opportunities and challenges in Algeria, Indonesia, Malaysia and India. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 16, 175- 190. https://doi.org/10.1386/tmsd.16.2.175_1

Teferra, D. (2020). The Irrelevance of the Re-Configured Definition of Internationalisation to the Global South: *International Journal of African Higher Education*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.6017/ijahe.v7i2.12905>

Teferra, D., Knight, J., Boston College, & Association of African Universities (Éds.). (2008). *Higher education in Africa: The international dimension*. Center for International Higher Education, Lynch School of Education, Boston College; Association of African Universities.

Young, M. (1971). *Knowledge and control: New Directions for the Sociology of Education*, Londres: Collier-Macmillan.

Sites web consultés

<https://www.cti-commission.fr/lagence-universitaire-de-la-francophonie-partenaire-de-la-cti-sengage-a-construire-le-nouvel-espace-universitaire-francophone-neuf>

https://www.lemonde.fr/afrique/article/2019/03/11/les-etudiants-cle-du-changement-en-algerie_5434510_3212.html

Annexes

Entretiens réalisés (hors enseignants)

Ecoles d'ingénieurs	Pays-villes et date de	Nombre d'étudiants	Personnes rencontrées
---------------------	------------------------	--------------------	-----------------------

	création	formés/an	
Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (ENP)	Alger, Algérie 1925	Environ 200	Directeur des études Directeur adjoint Responsable de département
Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA)	Alger, Algérie 1905	Environ 150	Directeur des études Directeur adjoint
Ecole Nationale Supérieure d'Informatique (ESI)	Alger, Algérie 1969	Environ 180	2 directeurs adjoints
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat (ENSMR)	Rabat, Maroc 1972	Environ 250	Directeur Directeur des études
Institut National des postes et télécommunications (INPT)	Rabat, Maroc, 1961	Environ 200	Directeur des études
Ecole Nationale Supérieure d'électricité et mécanique (ENSEM)	Casablanca, Maroc 1986	Environ 250	Directeur Directeur des études
Ecole Nationale d'ingénieurs de Gabes (ENIG)	Gabès, Tunisie 1975	Environ 340	Directeur
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS)	Sfax (Tunisie) 1983	Environ 400	Directeur des études
Ecole d'ingénieurs de Gasfa	Gafsa, Tunisie 2014	Environ 300	Directeur

Autres acteurs concernés par la formation des ingénieurs	Institution / Entreprise	Pays	Personnes rencontrées
Acteurs institutionnels	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	Algérie	2 directeurs
	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	Tunisie responsables	1 directeur
	Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	Maroc	1 directeur et deux responsables

	Conseil de l'Ordre des Ingénieurs Tunisien (OIT)	Tunisie	Secrétaire général Responsable de la formation
	Directeur de la formation et du renforcement des Capacités (CITET)	Tunisie	Responsable de la formation