



Financé par
l'Union européenne



République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Professionnelle



Observatoire National de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Professionnelle



Organisation
internationale
du Travail

Enjeux stratégiques pour la Formation, l'Emploi et la Mobilité professionnelle en Tunisie :
Cartographie des besoins en compétences des pays européens dans le secteur des TIC

► Fiche pays ALLEMAGNE

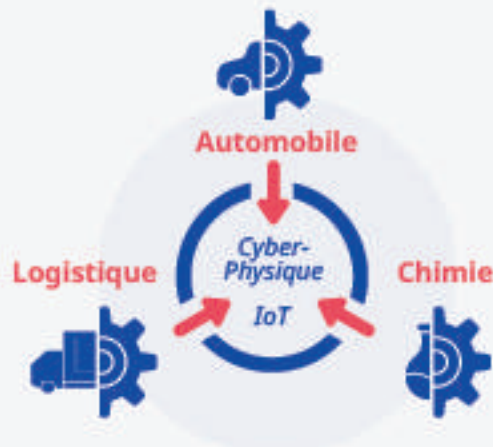


THAMM plus

Pour une approche globale de la gouvernance
des migrations et de la mobilité de main d'œuvre
en Afrique du Nord



1. POSITIONNEMENT STRATÉGIQUE : Pivot de l'industrie 4.0 en Europe



Fusion Industrielle et numérique :

L'initiative « Industrie 4.0 » constitue le fondement de la compétitivité du Mittelstand et des grands groupes (Automobile, Chimie, Logistique) via la convergence des systèmes cyber-physiques et de l'IoT.



Investissement souverain massif :

Allocation supérieure à 30% des ressources de la Facilité de Reprise et la Résilience (FRR) au numérique, ciblant les infrastructures critiques et le calcul souverain (ex. supercalculateur JUPITER).



Goulot d'étranglement capacitaire :

Ce pivot industriel vers l'économie de la donnée engendre une rupture mécanique d'approvisionnement en capital humain, menaçant l'exécution de la stratégie nationale.

La numérisation intégrale de l'appareil productif génère une tension structurelle durable sur les compétences critiques, transformant la pénurie de talents en risque de souveraineté.

2. STRUCTURE ET DYNAMIQUES DU MARCHÉ : une pénurie systémique

Asymétrie de croissance

2,3 millions de spécialistes



L'Allemagne est le premier employeur TIC de l'UE avec une croissance de l'emploi sectoriel six fois supérieure à celle de l'emploi total.

Deficit de spécialistes

La pénurie est qualifiée de systémique par l'association Bitkom



Difficultés de Recrutement

Les entreprises allemandes rapportent des difficultés de recrutement pénalisant particulièrement les PME industrielles face à la concurrence des hyperscalers.



Le déficit de compétences ne constitue plus un frein conjoncturel mais une menace structurelle à long terme pour la capacité d'innovation nationale.

3. CARTOGRAPHIE DES COMPÉTENCES TIC CRITIQUES (ISCO-08 / ESCO)



Cybersécurité
(ISCO 252)

- Tension maximale (indice d'écart GIO de 0,31).
- Déficit anticipé de 106 000 experts d'ici 2026.
- Critique pour la sécurisation des chaînes d'approvisionnement (NIS2).



Data Science & IA
(ISCO 251)

- Demande massive en MLOps et exploitation de données industrielles.
- Portée par des projets d'infrastructures majeurs (ex. « Industrial AI Cloud » de Deutsche Telekom/NVIDIA).



Cloud & Infrastructure
(ISCO 252)

- Besoins exacerbés en architectures distribuées et virtualisation.
- Soutenus par des investissements privés massifs (Microsoft, Google) pour le Cloud souverain.

Exigences transversales Besoins exacerbés en architectures distribuées et virtualisation. Soutenus par des investissements privés massifs (Microsoft, Google) pour le Cloud souverain.

La demande se concentre sur des profils de haut niveau capables de sécuriser et d'industrialiser les infrastructures numériques critiques.

4. DÉTERMINANTS STRUCTURELS DES TENSIONS EN COMPÉTENCES

Pression démographique

Le vieillissement de la main-d'œuvre TIC allemande engendre une dynamique de remplacement que les flux actuels de diplômés nationaux ne suffisent pas à compenser.

Complexité réglementaire (NIS2 & AI Act)

La mise en conformité crée une demande inédite pour des profils hybrides maîtrisant simultanément la technicité et la gouvernance juridique (audit algorithmique, conformité SI).

Obsolescence technologique accélérée

Le décalage entre la vitesse d'innovation (Cloud-native, architectures GPU) et les cycles académiques impose le recours à des talents disposant d'une expérience pratique actualisée.

L'incapacité du système national à s'auto-suffire rend la dépendance envers les talents internationaux inéluctable pour soutenir l'innovation et la conformité.

5. CADRES RÉGLEMENTAIRES ET INSTITUTIONNELS D'ATTRACTIVITÉ



Réforme réglementaire (Loi 2023)

Modernisation de l'immigration de main-d'œuvre qualifiée visant à faciliter l'accès au marché du travail pour les ressortissants de pays tiers.



Carte Bleue Européenne

Abaissment des seuils salariaux ciblés pour les professions en tension (familles ISCO 251 et 252) afin d'accroître l'attractivité de l'Allemagne.



Reconnaissance des qualifications

Rôle central du portail « Anerkennung in Deutschland » pour la simplification des équivalences et possibilité d'accès sans correspondance stricte de diplôme pour les profils techniques expérimentés.

L'assouplissement réglementaire vise à lever les barrières administratives pour capter les profils techniques critiques, indépendamment de la stricte équivalence académique.

6. LECTURE STRATÉGIQUE POUR LA TUNISIE : Analyse d'alignement

Potentiel quantitatif (dimension pull)

Attractivité maximale tirée par le déficit systémique allemand.



Vivier Tunisie : > 3 200
Ingénieurs diplômés/an.

Faisabilité renforcée & conditions

Faisabilité renforcée par les réformes 2023, mais conditionnée par l'obtention de certifications industrielles (AWS, Azure, CISSP).



Écarts qualitatifs (supply gap)

Techniciens Réseaux

92 %

Alignement élevé

Data Scientists

63 %

Chute critique | Manque d'expérience infrastructures GPU/Industrie 4.0.

Développement logiciel

84 %

Bon alignement | Mais frictions sur DevOps/MLOps.

La transformation du potentiel migratoire en opportunité réelle exige de combler le déficit de compétences pratiques sur les infrastructures industrielles 4.0 et les certifications associées.

7. SYNTHÈSE OPÉRATIONNELLE ET RECOMMANDATIONS

Dimension

Caractérisation Stratégique

Profils prioritaires

Cyber, Data Science (MLOps), Cloud et DevOps (Cœur des investissements Telekom/NVIDIA).

Intensité de la tension

Critique (GI0 de 0,31 pour le Cyber ; 72,4 % de difficulté de recrutement globale).

Accessibilité (Tunisie)

Élevée, renforcée par la Loi 2023 et la possibilité d'accès sans correspondance stricte de diplôme.

Horizon temporel

Immédiat (149 000 postes vacants) et structurel à long terme (objectifs 2040).

Action requise : L'ONEQ doit impulser un alignement curriculaire sur les standards ESCO (Secure by Design, Green Coding) pour sécuriser les trajectoires de mobilité des ingénieurs tunisiens.



ALLEMAGNE - TUNISIE

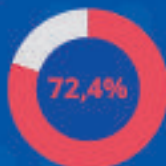
Le Pont des Compétences Numériques



Un Marché en Tension Critique

149 000

postes vacants
en 2023



des entreprises
allemandes peinent
à recruter des profils
numériques

663 000

Déficit projeté de
spécialistes TIC d'ici 2040



Domaines TIC en Croissance Explosive



Tendance de la
demande (12 mois)

Data Scientist / IA

+42%

Optimisation de la
production et
maintenance prédictive.



Cybersécurité

+35%

Protection des chaînes
d'approvisionnement
(Directive NIS2).



Cloud / DevOps

+32%

Migration massive vers
des infrastructures
souveraines.

Le Potentiel Tunisien et l'Alignement Stratégique

Techniciens réseaux :



92%

alignement



Intelligence Artificielle :



63%

alignement



**La "Chancenkarte"
(Carte des opportunités)**

facilite désormais
l'accès au marché
allemand.



Métiers Prioritaires & Potentiel Migratoire Composite (PMC) :

Expert
Cybersécurité

0.75 / 1.0
(Très élevé)

Compétence Clé : Pentesting
avancé et conformité (RGPD/NIS2)

Développeur
Logiciel / Web

0.73 / 1.0
(Très élevé)

Compétence Clé : Pratiques
DevOps et méthodologies agiles

Data Scientist /
Analyste IA

0.72 / 1.0
(Très élevé)

Compétence Clé : MLOps et
déploiement sur infrastructures GPU

Ce document a été produit avec le soutien financier de l'Union européenne dans le cadre du programme THAMM Plus de l'OIT. Son contenu relève de la seule responsabilité du MEFP et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.



Organisation
internationale
du Travail



BEL SUADUS
Consulting
ETHOS - PATHOS - LOGOS

