

Qu'est-ce que l'Approche Par Compétence (APC)

A quoi sert la matrice croisée

Le principe de l'auto-évaluation de l'élève

L'APPROCHE PAR COMPETENCES

L'approche par compétence est une méthode pédagogique dans laquelle les élèves sont évalués sur les compétences qu'ils doivent maîtriser, et non plus uniquement sur des examens académiques. La simple somme ou moyenne de résultats d'examens de connaissances ne permet pas d'attester du développement d'une compétence car celle-ci ne se mesure qu'en situation.

Les principaux intérêts de l'approche par compétences sont les suivants :

- **Mettre les étudiants en situation** dans la formation, les amenant ainsi à mobiliser leurs savoirs, savoir-faire, savoir-être dans des conditions proches de la vie professionnelle et/ou de la vie quotidienne. On les appelle des situations authentiques.
- **Articuler les compétences transversales et les compétences métiers/disciplinaires** afin de donner plus de sens aux compétences transversales.
- Inciter les étudiants à **une démarche réflexive** sur leur progression dans le développement des compétences.
- **Procéder à un alignement pédagogique** au niveau du cursus de formation, c'est-à-dire une mise en cohérence des objectifs de formation, des modalités d'enseignement et des modalités d'évaluation.

DEFINITIONS

La classification européenne des aptitudes définit **une compétence** comme la capacité à appliquer des connaissances et d'exploiter les savoir-faire en vue d'accomplir des tâches et résoudre des problèmes.

Un bloc de compétences est un ensemble homogène et cohérent de compétences contribuant à l'exercice autonome d'une activité professionnelle (et pouvant être évalué et validé)

Exemple : *Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants.*

Les composantes essentielles caractérisent la façon dont doit idéalement être mise en œuvre la compétence (4 par compétence). Elles participent à l'évaluation des compétences.

Exemple : Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie « en optimisant les solutions proposées au regard des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société »

Le niveau de développement d'une compétence étant nécessairement progressif, il est indispensable de définir chaque année des niveaux intermédiaires du développement des compétences. Les niveaux successifs doivent refléter un savoir-agir de complexité croissante (davantage de paramètres ou de contraintes à prendre en compte et des ressources additionnelles potentiellement mobilisables).

Exemple de niveau de développement intermédiaire de la compétence « Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants »

- ***en 1A : Mener un développement partiel en intégrant une démarche projet***
- ***en 2A : Développer un système électrique en validant les solutions proposées***
- ***en 3A : Développer des systèmes électriques industriels complexes***

Un apprentissage critique désigne un apprentissage absolument nécessaire à l'exercice de la compétence. Trois apprentissages critiques sont systématiquement associés à chaque niveau de développement. Ils peuvent demander de mobiliser des ressources de nature différentes (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et issues de différentes disciplines. Les apprentissages critiques évoluent chaque année au même titre que les niveaux de développement.

Exemple des 3 apprentissages critiques de 1A associés à la compétence « Développer des dispositifs électriques industriels de haute technologie, voire innovants »

- ***Spécifier un système simple sur la base d'une analyse fonctionnelle***
- ***Concevoir un système simple à partir de spécifications***
- ***Réaliser un prototype matériel ou logiciel pour des solutions techniques***

Les ressources reposent sur des savoirs principalement académiques, des savoir-faire (connaissances procédurales), des savoir-être (qualités avec lesquelles on réagit dans un environnement donné) dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence. Les compétences sont ainsi ancrées sur des connaissances, des savoirs.

Exemple : le cours « Automatismes industriels » est une ressource pour le bloc de compétences « Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables ».

Les SAÉ (Situations d'Apprentissage et d'Évaluation) s'inspirent de tâches authentiques, que l'on retrouve en milieu professionnel. Une SAÉ est un ensemble constitué d'une ou plusieurs tâches à réaliser par l'élève en vue d'atteindre les objectifs d'apprentissages visés. Au cours des différents semestres de formation, l'élève sera confronté à plusieurs SAÉ qui lui permettront de développer et de mettre en œuvre chaque niveau de compétence. Les SAÉ sont à la base de l'évaluation des compétences puisqu'elles permettent à l'étudiant de faire la preuve de sa compétence.

Chaque période en entreprise constitue une SAÉ. On parlera de SAÉ-entreprise

Les projets présents chaque semestre pendant les périodes en centre de formation constituent les SAÉ-école

LA MATRICE CROISEE GEII

Le rôle de la matrice croisée est d'articuler le référentiel de compétences avec la structure du diplôme. Elle permet ainsi de présenter :

- La répartition des niveaux de développement des compétences au sein des années : quand développe-t-on et évalue-t-on quel niveau de compétence ?
- Le rattachement des ressources aux compétences : quels enseignements vont soutenir le développement et l'évaluation de quel niveau de compétence ?
- les situations d'apprentissage et d'évaluation qui permettent d'évaluer chaque niveau de compétence.

- Les blocs de compétences

La spécialité GEII a mis en place une démarche compétences cohérente avec le projet de formation. Les compétences visées sont regroupées au sein de **4 blocs de compétences** globalement évaluable :

- **Développer des dispositifs électriques industriels de haute technologie, voire innovants**
- **Étudier et concevoir des équipements de fourniture et de conversion d'énergie électrique**
- **Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables**
- **Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international**

- Les niveaux de développement et les apprentissages critiques

Le référentiel de compétences est déployé sur les 3 années et résumé sous forme visuelle dans 3 matrices croisées. Chaque bloc de compétences est décliné chaque année en **niveaux de développement**, évolutifs au fur et à mesure des années, eux-mêmes décrits en **apprentissages critiques** également évolutifs.

Blocs de compétences, niveaux de développement et apprentissages critiques

1A GEII

Blocs de Compétences		Niveau de développement	Apprentissages critiques
		Palier 1 requis <i>Notions et fondamentaux</i>	Apprentissages critiques
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	Mener un développement partiel en intégrant une démarche projet	Spécifier un système simple sur la base d'une analyse fonctionnelle
			Concevoir un système simple à partir de spécifications
			Réaliser un prototype matériel et/ou logiciel pour des solutions techniques
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	Intervenir sur des équipements d'énergie électrique, potentiellement en HT	Etudier des dispositifs simples de distribution ou de conversion d'énergie
			Manier des moyens de pilotage ou de diagnostics spécifiques au domaine de l'énergie électrique
			Identifier des moyens de mesures adaptés à une intervention simple
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	S'impliquer dans le développement d'un système programmable	Produire une analyse fonctionnelle d'un système programmable simple
			Concevoir un système programmable simple
			Réaliser et paramétrer un système programmable simple
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	S'intégrer dans un groupe dans un contexte professionnel / industriel	Communiquer sur un sujet simple
			Comprendre les enjeux liés au Développement Durable et Responsabilité Sociétale
			Travailler en binôme sur un projet simple

2A GEII

Blocs de Compétences		Niveau de développement	Apprentissages critiques
		Palier 2 requis <i>Application</i>	Apprentissages critiques
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	Développer un système électrique en validant les solutions proposées	Spécifier un système de technologie avancée
			Proposer et justifier les choix technologiques de conception
			Valider un prototype matériel et/ou logiciel
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	Contrôler des dispositifs d'énergie électriques, potentiellement en HT	Optimiser des dispositifs simples de distribution ou de conversion d'énergie
			Régler des moyens de pilotage ou de diagnostics spécifiques au domaine de l'énergie électrique
			Fiabiliser des dispositifs simples de distribution ou de conversion d'énergie
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	Optimiser un système programmable industriel	Modifier des moyens automatisés de pilotage de systèmes programmables
			Fiabiliser des moyens automatisés de pilotage de systèmes programmables
			Agir sur la supervision des dispositifs industriels à l'aide de moyens automatisés
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	Collaborer au sein d'une équipe nationale ou internationale et potentiellement pluridisciplinaire	Communiquer de façon adaptée à l'auditoire sur un sujet maîtrisé
			S'approprier les enjeux liés au Développement Durable et Responsabilité Sociétale dans un cadre professionnel
			Travailler en groupe, en appliquant les concepts de gestion de projet, sur un sujet simple

3A GEII

Blocs de Compétences		Niveau de développement	Apprentissages critiques
		Palier 3 requis <i>Maîtrise</i>	Apprentissages critiques
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	Développer des systèmes électriques industriels complexes	Spécifier des fonctionnalités d'un système électrique de haute technologie
			Simuler des dispositifs électriques de haute technologie
			Concevoir et valider des dispositifs électriques de haute technologie
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	Elaborer et dimensionner des dispositifs d'énergie électrique, potentiellement en HT	Etudier des dispositifs spécifiques de distribution ou de conversion d'énergie
			Développer des moyens de pilotage ou de diagnostics spécifiques au domaine de l'énergie électrique
			Documenter l'étude, la conception et la maintenance d'équipements d'énergie électrique
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	Automatiser des environnements industriels	Concevoir des moyens automatisés de pilotage de systèmes programmables
			Valider des moyens automatisés de pilotage de systèmes programmables
			Superviser des dispositifs industriels à l'aide de moyens automatisés
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	Mobiliser une équipe pluridisciplinaire dans un contexte nationale ou international	Communiquer de façon adaptée à l'auditoire sur un sujet complexe maîtrisé
			S'approprier les enjeux liés au Développement Durable et Responsabilité Sociétale dans un contexte professionnel
			Piloter partiellement un projet collaboratif complexe

- Les composantes essentielles

Chaque bloc de compétences est décrit **en composantes essentielles** qui caractérisent la façon dont doit idéalement être mise en œuvre la compétence (4 par compétence).

Les composantes essentielles reprennent, entre autres, l'ensemble des éléments essentiels d'une formation d'ingénieurs.

Pour rappel, les composantes essentielles sont identiques chaque année.

Définition des 4 composantes essentielles associées à chaque BdC

Blocs de Compétences		Composantes essentielles des blocs de compétences
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	* en adoptant une approche globale intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre à des besoins actés et anticipés * en optimisant les solutions proposées au regard des enjeux économiques, énergétiques, environnementaux et réglementaires de la société * en exploitant les informations scientifiques pertinentes et en validant les solutions avec l'ensemble des équipes impliquées * en communiquant de façon adaptée avant et pendant la procédure de développement
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	* en prenant en compte les enjeux environnementaux et les besoins de la société, en appliquant les principes du développement durable et de transition énergétique * en assurant la sécurité des biens et des personnes * en optimisant la qualité de service * en documentant la mise en œuvre et la maintenance
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	* en garantissant un accompagnement dans le cadre d'une démarche qualité * en s'appuyant sur les réseaux industriels de communication pour une sécurité optimisée * en communiquant avec les différents acteurs impliqués dans le processus de production * en tenant compte des contraintes de maintenance
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	* en s'adaptant à la situation et aux interlocuteurs tout en argumentant ses propos. * en intégrant à la stratégie de développement de l'entreprise et les nécessaires transitions énergétiques et environnementales de la société * en s'intégrant à une équipe à travers une démarche intrapreneuriale ou entrepreneuriale * en faisant appel de façon maîtrisée et éthique aux outils d'intelligence artificielle

- Les ressources

La matrice croisée présente également le rattachement **des ressources** académiques aux compétences. Il s'agit d'identifier quelles ressources viennent soutenir le développement et l'évaluation de quel niveau de développement.

Ressources associées aux niveaux de développement en 1AGEII

Blocs de Compétences		Niveau de développement	Apprentissages critiques	Ressources (1AS5 & 1AS6)							
		Palier 1 requis Notions et fondamentaux	Apprentissages critiques	Lang. Cult. Ing.	Maths-Info S5	Elec. S5	Comp. & Systèmes	Maths-Info S6	Lang. pour Ing.	Autom. & Cont. Com.	Génie Elec.
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	Mener un développement partiel en intégrant une démarche projet	Spécifier un système simple sur la base d'une analyse fonctionnelle								
			Concevoir un système simple à partir de spécifications								
			Réaliser un prototype matériel et/ou logiciel pour des solutions techniques								
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	Intervenir sur des équipements d'énergie électrique, potentiellement en HT	Etudier des dispositifs simples de distribution ou de conversion d'énergie								
			Manier des moyens de pilotage ou de diagnostics spécifiques au domaine de l'énergie électrique								
			Identifier des moyens de mesures adaptés à une intervention simple								
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	S'impliquer dans le développement d'un système programmable	Produire une analyse fonctionnelle d'un système programmable simple								
			Concevoir un système programmable simple								
			Réaliser et paramétrer un système programmable simple								
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	S'intégrer dans un groupe dans un contexte professionnel / industriel	Communiquer sur un sujet simple								
			Comprendre les enjeux liés au Développement Durable et Responsabilité Sociétale								
			Travailler en binôme sur un projet simple								

- Les situations d'apprentissage et d'évaluation

Des situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) sont proposées dans la formation. On les trouve aussi bien en centre de formation, sous la forme de projets, qu'au sein des entreprises respectives lors des périodes industrielles. On distingue donc les SAÉ-école et les SAÉ-entreprise. Les objectifs des premières sont bien identifiés et concernent l'ensemble des élèves d'une même promotion. Les objectifs des secondes sont beaucoup plus hétérogènes puisqu'ils dépendent des missions confiées en entreprise à chaque élève.

Les situations d'apprentissage et d'évaluation en 1A GEII

Blocs de Compétences		Niveau de développement	Apprentissages critiques	Situations d'Apprentissage et d'Evaluation					
		<i>Palier 1 requis</i> <i>Notions et fondamentaux</i>	Apprentissages critiques	Apprentissage entrep. S5	Projet Algo S5	Apprentissage entrep. S6	Projet Teds S6	Projet DEI S6	Portfolio personnel
BC 1	Développer des systèmes électriques industriels de haute technologie, voire innovants	Mener un développement partiel en intégrant une démarche projet	Spécifier un système simple sur la base d'une analyse fonctionnelle						
			Concevoir un système simple à partir de spécifications						
			Réaliser un prototype matériel et/ou logiciel pour des solutions techniques						
BC 2	Exploiter des équipements de fourniture ou de conversion d'énergie électrique, potentiellement en haute tension	Intervenir sur des équipements d'énergie électrique, potentiellement en HT	Etudier des dispositifs simples de distribution ou de conversion d'énergie						
			Manier des moyens de pilotage ou de diagnostics spécifiques au domaine de l'énergie électrique						
			Identifier des moyens de mesures adaptés à une intervention simple						
BC 3	Elaborer, réaliser et superviser des systèmes programmables	S'impliquer dans le développement d'un système programmable	Produire une analyse fonctionnelle d'un système programmable simple						
			Concevoir un système programmable simple						
			Réaliser et paramétrer un système programmable simple						
BC 4	Encadrer et manager des équipes pluridisciplinaires dans la mise en œuvre de projets en génie électrique et informatique industrielle, dans un cadre collaboratif, en contexte national ou international	S'intégrer dans un groupe dans un contexte professionnel / industriel	Communiquer sur un sujet simple						
			Comprendre les enjeux liés au Développement Durable et Responsabilité Sociétale						
			Travailler en binôme sur un projet simple						

Les périodes en entreprise du S5 et S6 sont des SAE potentielles pour les compétences Bdc1, 2 et 3

Les SAE-école « Algorithmie » et « DEI » ainsi que les SAE-entreprise permettent de valider les niveaux de développement associés aux compétences Bdc1, 2 et 4

PRINCIPES DE L'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Quelles sont les clés de l'évaluation des compétences ?

- Une compétence s'évalue en situation, pas uniquement par restitution de savoirs
- Elle combine savoirs + savoir-faire + savoir-être
- L'évaluation repose sur :
 - o Des critères (ce qui est attendu en termes de niveaux de développement et d'apprentissage critiques),
 - o Des indicateurs observables (**notion de preuves concrètes**),
 - o Un niveau de maîtrise (autonomie, complexité, responsabilité)

L'évaluation repose sur le **principe d'autoévaluation** des compétences. L'autoévaluation est un dispositif réflexif par lequel chaque élève :

- Analyse ses propres activités (professionnelles ou proposées à l'école)
- Se positionne par rapport à un niveau de développement
- Estime son niveau de maîtrise vis-à-vis d'un niveau de développement et des apprentissages critiques associés.

Il ne s'agit pas de faire une évaluation "subjective libre", mais un positionnement argumenté.

✚ **Il est donc essentiel de lier l'autoévaluation à des preuves concrètes et factuelles. Une preuve de compétence est un élément vérifiable et contextualisé qui permet de démontrer qu'un élève a effectivement mobilisé une compétence dans une situation donnée.**

Ce qu'une preuve doit impérativement contenir

Une preuve est **recevable** si elle permet d'identifier clairement :

- Le contexte : entreprise, projet, contraintes, enjeux
- L'action de l'élève (et non de l'équipe seule) : décisions, arbitrages, responsabilités
- La compétence mobilisée : lien explicite avec le référentiel
- Le résultat obtenu : livrable, indicateur, impact
- Le niveau de maîtrise : autonomie, complexité, responsabilité

✚ **Un document seul n'est jamais une preuve sans explicitation.**

Exemples de preuves par domaines

Conception et dimensionnement des installations électriques

- Notes de calcul de dimensionnement (câbles, protections, transformateurs)
- Schémas unifilaires et multifilaires réalisés ou validés
- Choix argumenté de matériels (disjoncteurs, relais, variateurs)
- Études de sélectivité et de coordination des protections
- Dossiers de conception ou APS / APD

Normes, sécurité et conformité réglementaire

- Analyses de conformité (avant / après mise en conformité)
- Rapports de vérification réglementaire
- Notes d'analyse de risques électriques
- Procédures de consignation / déconsignation
- Dossiers de levée de réserves après contrôle

Réalisation, mise en service et essais

- Procédures de mise en service rédigées ou appliquées
- Rapports d'essais (isolement, continuité, déclenchement)
- Comptes rendus de FAT / SAT
- Paramétrage documenté de protections ou d'automatismes
- Rapports de réception technique

Exploitation, maintenance et fiabilité des systèmes électriques

- Analyses de pannes complexes (RCA, arbre des causes)
 - Plans de maintenance préventive
 - Tableaux de suivi des incidents
 - Indicateurs MTBF / MTTR commentés
 - Modifications techniques suite à incidents
-

Automatisme, contrôle-commande et systèmes industriels

- Programmes d'automates (PLC) commentés
- Schémas d'armoires électriques
- Dossiers d'E/S et tables d'adressage
- Paramétrage de variateurs de vitesse
- Tests fonctionnels et recettes

Analyse fonctionnelle et conception de systèmes automatisés

- Analyse fonctionnelle (SADT, FAST, GEMMA, GRAFCET)
- Cahier des charges fonctionnel automatisme
- Diagrammes de fonctionnement / séquences
- Choix argumenté d'architecture PLC / IHM / réseaux
- Dossiers d'automatisme (synoptiques, architectures)

Programmation d'automates industriels (PLC)

- Programmes PLC commentés (LAD, FBD, STL, SFC)
- Organisation modulaire du code (FB, FC, blocs de données)
- Gestion des modes (auto / manuel / sécurité)
- Gestion des défauts et diagnostics
- Versioning et traçabilité des évolutions

Supervision et interfaces homme-machine (IHM / SCADA)

- Écrans IHM conçus (synoptiques, alarmes, tendances)
 - Arborescence de navigation justifiée
 - Gestion des droits utilisateurs
 - Paramétrage d'alarmes et acquittements
 - Exemples d'exploitation réelle par les opérateurs
-

Conception et architecture de systèmes électroniques

- Analyse fonctionnelle d'un système électronique
- Schémas de principe et schémas détaillés conçus
- Choix argumenté de composants (microcontrôleurs, FPGA, capteurs)
- Dossier d'architecture électronique
- Arbitrages coût / performance / consommation

Électronique analogique et numérique

- Calculs de filtres, amplificateurs, conditionnement de signaux
- Schémas de chaînes d'acquisition
- Simulations (SPICE, équivalents) commentées
- Validation de performances (bande passante, bruit, stabilité)
- Mesures comparées théorie / pratique

Conception de cartes électroniques (PCB)

- Schémas validés pour fabrication
- Routage PCB (simple, double, multicouches)
- Respect des règles CEM (plans de masse, découplage)
- Dossiers de fabrication (Gerber, nomenclature)
- Retours industriels sur fabricabilité

Électronique embarquée et microcontrôleurs

- Code embarqué (C/C++) commenté
- Gestion des interruptions et timers
- Communication SPI / I²C / UART / CAN
- Mise en place de watchdogs
- Gestion basse consommation

Tests, validation et mise au point

- Plans de test et protocoles de validation
- Rapports de tests fonctionnels
- Mesures à l'oscilloscope, analyseur logique, spectre

- Analyse de défauts et corrections apportées
- Comparaison spécifications / résultats

Fiabilité, qualité et sûreté de fonctionnement

- Analyses de défaillance (AMDEC électronique)
- Tests de vieillissement ou de stress
- Choix de composants qualifiés (température, durée de vie)
- Actions correctives suite à incidents terrain
- Indicateurs de fiabilité

Compatibilité électromagnétique (CEM) et normes

- Analyses CEM en conception
- Schémas et routages intégrant CEM
- Rapports d'essais de pré-qualification
- Actions correctives suite à non-conformités
- Dossiers techniques de conformité

SAÉ et EVALUATION DES COMPETENCES

Les SAÉ sont au cœur de la méthode d'évaluation puisqu'elles offrent une mise en situation permettant à l'étudiant d'apprendre en agissant et de mettre en œuvre sa compétence. Elles nécessitent de faire des choix, de mobiliser et de combiner des ressources de différents enseignements.

L'évaluation du niveau d'acquisition de la compétence se fait à l'aide de paliers qui dépendent de l'autoévaluation de l'apprenti pour chaque niveau de développement :

Palier 1 : notions élémentaires	Palier 2 : application	Palier 3 : maîtrise
L'apprenti n'est pas capable de justifier l'acquisition des 3 AC d'un même niveau de développement ⇒ absence de preuve dans au moins un AC ou preuves insuffisantes. L'apprenti ne fait aucune référence aux composantes essentielles	L'apprenti justifie l'acquisition des 3 AC d'un même niveau de développement ⇒ les preuves sont recevables et justifiées. De plus, il prend en compte quelques composantes essentielles et elles sont démontrées.	Les 3 apprentissages critiques d'un même niveau de développement sont acquis ⇒ plusieurs preuves justifiées sont fournies. De plus, la majorité des composantes essentielles sont démontrées

La définition des paliers reste la même chaque année mais la difficulté pour les atteindre augmente avec les évolutions annuelles des niveaux de développement et des apprentissages critiques. Par conséquent, les paliers 1, 2 et 3 de 1A sont de difficultés moindres que ces mêmes paliers de 2A, eux-mêmes de difficultés inférieures à ceux de 3A.

- Liens entre niveaux de développement et SAÉ

Les SAÉ (école et entreprise) positionnées en 1A permettent l'évaluation d'un niveau de développement de 1A à l'aide des paliers 1-1A, 2-1A et 3-1A.

Les SAÉ (école et entreprise) positionnées en 2A permettent l'évaluation d'un niveau de développement de 2A à l'aide des paliers 1-2A, 2-2A et 3-2A.

Les SAÉ (école et entreprise) positionnées en 3A permettent l'évaluation d'un niveau de développement de 3A à l'aide des paliers 1-3A, 2-3A et 3-3A.

- Règle de validation des compétences à l'aide des paliers :

Pour valider un niveau de compétence attendu en 1A, l'apprenti doit atteindre au minimum le palier 1-1A d'une SAÉ (école ou entreprise) de 1A. Si le palier 1-1A n'est pas atteint, la compétence n'est pas acquise.

Rien n'empêche un apprenti, d'atteindre le palier 2-1A, voire 3-1A en première année. Mais attention, le palier atteint fait référence à un niveau de développement uniquement de 1A.

Pour valider un niveau de compétence attendu en 2A, l'apprenti doit atteindre au minimum le palier 2-2A d'une SAÉ de 2A. On considère donc que si le palier 1-2A est atteint en 2A, le niveau de développement visé en 2A n'est pas acquis.

Pour valider un niveau de compétence attendu en 3A, l'apprenti doit atteindre le palier 3-3A d'une SAÉ de 3A.

La progressivité des paliers en termes de difficultés impose que les paliers 1, 2 et 3 de 1A sont de difficultés moindres que ces mêmes paliers de 2A, eux-mêmes de difficultés inférieures à ceux de la dernière année du cycle d'ingénieur

- SAÉ-école vs SAÉ-entreprise

Nous avons déjà précisé que les objectifs des SAÉ-école, d'une part, sont bien identifiés et, d'autre part concernent l'ensemble des élèves d'une même promotion. En revanche, les objectifs des SAÉ-entreprise sont très différentes entre les élèves puisqu'ils dépendent des missions confiées en entreprise.

Comme on ne sait pas quelles compétences seront ou ne seront pas validées en entreprise, il faudrait en théorie être capable de vérifier, chaque année et pour chaque bloc de compétences, que tous les niveaux de développement soient validés ainsi que leurs 3 apprentissages critiques associées. Au final, il faudrait être capable de valider 36 apprentissages critiques. L'expérience nous montre qu'il est illusoire de pouvoir le faire !

- Evaluation des SAÉ-école

Chaque SAÉ en centre de formation est décrite dans une fiche projet qui précise entre autres les compétences visées, les apprentissages critiques concernés ainsi que la modalité d'évaluation.

Il est admis qu'un ou plusieurs niveaux de développement puissent ne pas être validés à l'école. En revanche, l'école s'assure que chaque apprenti puisse acquérir, grâce aux SAÉ-école, un niveau minimum de compétence dans tous les blocs. **Ce seuil minimum attendu correspond au palier 2-2A.**

La conception de la matrice croisée garantit cette possibilité à partir du moment où l'on considère la règle de progressivité de validation du palier.

- Grille d'évaluation des SAÉ-école

Les SAÉ-école sont intégrées dans des U.E. au milieu d'autres enseignements. Il faut donc convertir le niveau d'acquisition de la compétence par une note académique et s'assurer que l'UE ne puisse pas être validée alors que la compétence ne l'est pas.

Pour se faire, la règle de validation impose que la moyenne de l'UE soit supérieure ou égale à 10/20 et que la note académique de la SAÉ-école soit également supérieure ou égale à 10/20.

Les correspondances entre la note académique et l'évaluation d'une SAÉ-école est la suivante :

SAÉ de 1A

Note académique	Palier correspondant	Niveau de développement
Note < 10/20		Non acquis
$10 \leq \text{note} < 12/20$	1-1A : Notion	Acquis
$12 \leq \text{note} < 14/20$	1-2A : Application	Acquis
note $\geq 14/20$	1-3A : Maîtrise	Acquis

SAÉ de 2A

Note < 10/20	2-1A : Notion	Non acquis
$10 \leq \text{note} < 14/20$	2-2A : Application	Acquis
note $\geq 14/20$	2-3A : Maîtrise	Acquis

SAÉ de 3A

Note < 8/20	3-1A : Notion	Non acquis
$8 \leq \text{note} < 10/20$	3-2A : Application	Non acquis
note $\geq 10/20$	3-3A : Maîtrise	Acquis

- Evaluation des SAÉ-entreprise

Les périodes en entreprise jouent un rôle essentiel dans l'acquisition des compétences car elles viennent compléter et consolider la méthode d'évaluation grâce aux missions en entreprise (SAÉ-entreprise).

La définition des paliers reste la même, ainsi que la relation entre les différents paliers et le niveau de développement visé chaque année.

L'école s'assure que les missions confiées en entreprise durant les 3 années permettent d'amener l'apprenti au palier 3-3A dans au moins 1 des 3 BdC techniques de la formation, indépendamment des SAÉ-Ecole.

Chaque début d'année, le Tuteur académique échange avec Maître d'apprentissage et l'apprenti pour identifier le (ou les) BdC majeur(s) en lien avec les missions de l'apprenti.

La combinaison des SAÉ-Ecole et des périodes en entreprise garantit que chaque apprenti atteindra au minimum le palier 2-2A dans chaque BdC et qu'au moins 1 BdC sera validé par le palier 3-3A (le plus souvent ce sera 2 BdC, voire 3).

Les évaluations semestrielles associées aux SAÉ-entreprise sont intégrées dans une UE dédiée. On y retrouve :

- Les différentes autoévaluations de l'apprenti (chaque semestre)
- Les évaluations par le Tuteur Académique (TA) de l'autoévaluation de l'apprenti (chaque semestre)
- Des rapports thématiques (les semestres impairs)
- Des rapports d'activités en entreprise chaque (les semestre pairs)
- Les évaluations par le Maître d'Apprentissage du savoir-être de l'apprenti (chaque semestre)

L'ensemble de ces éléments sont centralisé dans le livret électronique de l'apprenti (LEA)

LIVRET ELECTRONIQUE DE L'APPRENTI

L'application CALIEL est le Livret Electronique de l'Apprenti (LEA) utilisé dans la spécialité GEII. Il fait la liaison entre l'apprenti (A), le Maître d'Apprentissage (MA) et le Tuteur Académique (TA).

Caliel contient :

- Des informations générales sur la société, le MA et le TA
- Le descriptif des missions en entreprise
- Les comptes rendus des visites en entreprise
- Les éléments nécessaires à l'évaluation des compétences acquises

- > Les rapports semestriels des missions en entreprise
- > Les rapports thématiques
- > Les projets Ecole
- > Les preuves d'apprentissage en entreprise après validation du MA
- > L'autoévaluation de l'acquisition des compétences
- > Les évaluations par le Maître d'Apprentissage du savoir-être de l'apprenti