

**TRANSFORMER
LE LYCÉE
PROFESSIONNEL**

Former les talents aux métiers de demain

**Ressources pour la
classe de seconde
professionnelle**

**Famille de métiers
de la réalisation d'ensembles
mécaniques et industriels**

**POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE**

Ressources pour la classe de seconde professionnelle

Famille de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels

Préambule	4
Introduction.....	5
1. Les enjeux de la famille des métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels	6
1.1 Un enjeu pour les industries mécaniques	6
2. Identifier les baccalauréats professionnels concernés par la famille de métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels	8
2.1 Le métier de technicien modelleur	8
2.2 Le métier de technicien fondeur	8
2.3 Le métier de technicien en réalisation de produits mécaniques (usineur, outilleur, décolleteur).....	8
2.4 Le métier de technicien en chaudronnerie industrielle	8
2.5 Le métier de technicien en microtechniques	9
2.6 Le métier de technicien en traitement des matériaux.....	9
Compétences professionnelles et transversales communes à ces différents métiers	9
3. Identifier des compétences communes pour la classe de seconde organisée en famille des métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels (2 nd e FDM REMI)	10
3.1 Identification des compétences structurées en 3 blocs de compétences	10
4. Identifier les activités et les compétences communes à développer en classe de seconde organisée en famille de métiers.....	12
4.1 Attendus en classe de seconde organisée en famille de métiers	12
4.2 Compétences communes visées en classe de seconde.....	13
5. Identifier les principes à mettre en œuvre pour cette classe organisée en famille de métiers	17
5.1 Associer l'enseignement de la construction mécanique à la mise en œuvre du projet didactique et pédagogique de la classe de seconde organisée en famille de métiers.....	17
5.2 Mobiliser le potentiel des outils de CAO/DAO/FAO/CFAO et de la chaîne numérique	17
5.3 Mettre en évidence la relation « Produit – Matériau – Procédé »	19
6. Mettre en œuvre un ou des scénarii ou modèles pédagogiques.....	20

6.1 Concevoir une échelle de compétences.....	20
6.2 Inscrire la progressivité de l’acquisition des compétences dans le cadre d’une approche spiralaire	21
7. Ouvrir la progression pédagogique à l’ensemble des métiers de la famille au sein de l’établissement de formation.....	22
8. Suivre et évaluer la progression pédagogique de chaque élève à l’aide des outils disponibles (Grilles d’évaluation, Portfolio, logiciel Pronote, LSL Pro).....	24
9. Construire des parcours de formation individualisés pour soutenir la construction du projet d’orientation de chaque élève E1, E2, Ei, Ei, En, Ez.....	25
10. Ouvrir la progression pédagogique en partenariat avec les filières concernées au sein de l’établissement de formation et avec d’autres établissements de formation	26
11. Programmer des Périodes de Formation en Milieu Professionnel pour soutenir la construction du projet d’orientation de chaque élève.....	30
12. Pendre en compte la nature du chef-d’œuvre (première et terminale) et les contenus du module d’insertion professionnelle en classe de terminale pour répondre aux besoins de qualification et de professionnalisation	30

Préambule

Le baccalauréat professionnel est un diplôme de l'Éducation nationale certifiant des compétences pour occuper des emplois de niveau 4 dans des métiers bien identifiés. La formation est à la fois générale et professionnelle. La professionnalisation est progressive tout au long des trois années du cycle de formation. Elle repose sur le principe de l'alternance avec une part importante de périodes de formation en milieu professionnel et en immersion en établissement dans des espaces pédagogiques de professionnalisation (plateaux techniques, magasins pédagogiques, espaces administratifs, restaurants et cuisines d'application, entrepôts pédagogiques, etc.).

Afin de mieux accompagner le parcours de l'élève, ces derniers peuvent désormais opter soit pour une seconde formant à un métier précis soit pour une seconde formant à une famille de métiers. Ainsi l'élève peut être formé à tout un champ professionnel et choisir de se former à un métier en particulier à la fin de la seconde.

Définies nationalement, les familles de métiers regroupent des compétences professionnelles communes aux spécialités de baccalauréat qui la composent. Elles permettent d'améliorer la transition entre la classe de troisième et le lycée professionnel et engagent la réflexion de l'élève sur son parcours de formation et son projet professionnel.

L'organisation par famille de métiers en classe de seconde propose ainsi un cadre sécurisant. Il permet aux élèves déjà décidés de consolider leur choix et donne à ceux qui hésitent et aux plus incertains l'opportunité de se diriger vers une spécialité de la famille correspondant le mieux à leurs aspirations. Dans la perspective d'une insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études réfléchies, chaque élève est ainsi accompagné dans la construction d'un projet professionnel personnalisé lui permettant de préparer son parcours de formation.

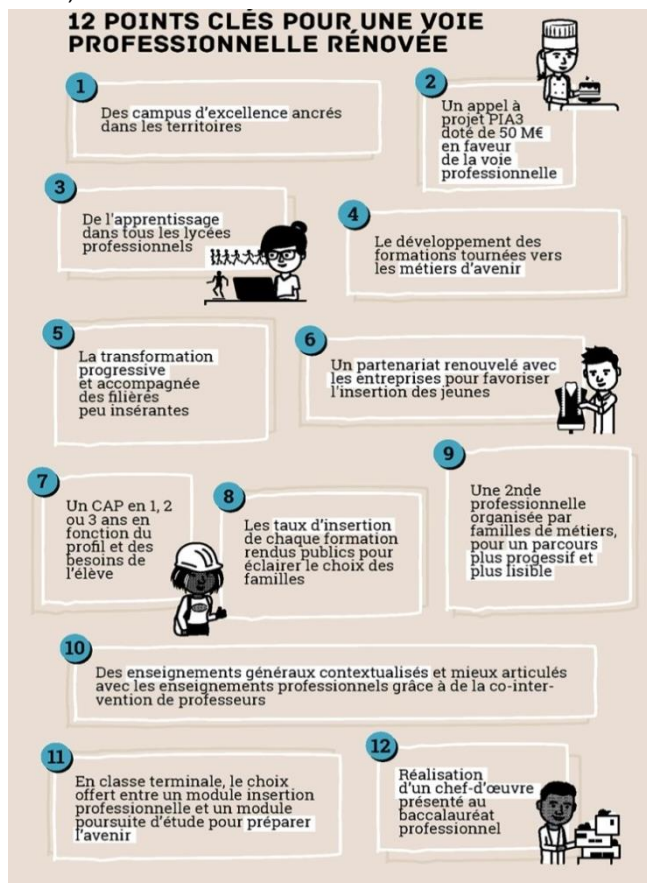
La classe de seconde « famille de métiers » permet de professionnaliser le jeune en lui faisant acquérir des compétences professionnelles communes aux spécialités qui la constituent. Plus encore, la découverte en contexte de cet éventail de métiers enrichira son métier futur ainsi mieux contextualisé par des métiers connexes.

En formation, articuler les différentes spécialités entre elles suppose que les équipes enseignantes puissent développer une ingénierie et des pratiques pédagogiques qui soient à la hauteur de ces ambitions. Ce document a pour objectif de soutenir le travail des professeurs dans la conception des organisations, des progressions et des séquences pédagogiques, tout en leur permettant de renforcer leur pratique professionnelle en matière d'alternance pédagogique, de contextualisation des activités, de différenciation des apprentissages, d'évaluation et de mobilisation des élèves autour de projets.

Ce travail collaboratif pluridisciplinaire de réflexion et de production est également alimenté par des ressources numériques disponibles sur la plateforme m@gistère dans un parcours national de formation à distance intitulé « transformer la voie professionnelle ».

Introduction

La transformation de la voie professionnelle (TVP) introduit de nouvelles logiques. cf. les 12 points clés. En matière de formation, la TVP introduit de nouvelles modalités pédagogiques (points clés n°10,11 et 12). En matière de carte de formation, la TVP introduit une logique d'offre de formation en cohérence avec les besoins de compétences des milieux professionnels et secteurs économiques. (points clés n°1, 2, 3, 4, 5, 6 et 8)



En matière d'orientation, et de parcours, en fin de troisième et selon son projet, l'élève s'orientant en voie professionnelle peut se former dès la classe de seconde à un métier et donc par le biais de la formation dispensée dans le cadre d'un baccalauréat professionnel.

Or au sortir du collège, les élèves n'ont, le plus souvent, qu'une représentation approximative et parfois même erronée de la formation dans laquelle ils s'engagent et du métier vers lequel elle conduit.

Avec les classes de secondes organisées en « familles de métiers », l'élève se forme dans le cadre d'une classe de seconde couvrant un champ plus large de métiers, de baccalauréats professionnels, d'options, de spécialités (point clé n°9).

L'organisation par famille de métiers en classe de seconde permet aux élèves déjà déterminés de consolider leur choix et donne à ceux qui s'étaient construits une représentation erronée de leur futur métier, l'opportunité de se diriger vers une spécialité de la famille correspondant le mieux à leurs aspirations.

Sans la reporter en classe de première, **la classe de seconde doit permettre la professionnalisation de l'élève en lui faisant acquérir des compétences professionnelles communes aux spécialités qui la constituent.** Plus encore, par un éventail de tâches et d'activités appartenant à la famille de métiers, il enrichira son parcours de multiples expériences lui permettant, à l'avenir, de mieux appréhender les conséquences de son activité professionnelle sur celle des métiers connexes et de mieux dialoguer avec les différents interlocuteurs rencontrés dans l'exercice de son activité professionnelle.

L'organisation de la classe de seconde en familles de métiers ne correspond pas à une simple découverte de métiers et ne se réduit pas à une orientation différée, ce qui dans les deux cas aurait comme conséquence de dé-professionnaliser la classe de seconde, ce qui n'est pas attendu.

Les deux principaux objectifs assignés à la classe de seconde organisée en famille de métiers :

- permettre concrètement aux élèves d'appréhender plusieurs métiers par ce qu'ils ont en commun en termes de compétences professionnelles. De ce fait, il s'agit d'élargir la vision des métiers et de l'environnement professionnel en travaillant les compétences communes à des métiers en synergie ;
- permettre aux élèves de conforter leur projet d'orientation pour choisir une spécialité, tout en se formant à ces compétences professionnelles communes.

Pour atteindre ces deux objectifs, il convient d'articuler les différentes spécialités des baccalauréats professionnels identifiés et retenus dans le cadre de cette seconde organisée en famille de métiers **avec les innovations et les dispositifs introduits dans la transformation de la voie professionnelle : co-intervention, accompagnement personnalisé et renforcé, chef-d'œuvre, modules d'insertion professionnelle et de poursuite d'études en classe de terminale.**

1. Les enjeux de la famille des métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels

1.1 Un enjeu pour les industries mécaniques

Les industries mécaniques regroupent un large éventail d'entreprises industrielles, de tailles très différentes (TPE, PMI, PME, groupes ou grandes entreprises industrielles). Ces entreprises ont comme principaux marchés, de nombreux champs d'activités, tels que :

- l'industrie mécanique ;
- l'industrie agroalimentaire ;
- l'industrie automobile ;
- l'industrie aéronautique et spatiale ;
- la construction navale ;
- le médical ;
- l'horlogerie ;
- l'industrie chimique, pétrochimique et pharmaceutique ;
- l'industrie de production d'énergie ;
- le bâtiment et les travaux publics ;
- le machinisme agricole ;
- la maintenance industrielle ;
- les métiers d'arts ;
- ...

En lien avec le développement du numérique, les entreprises, en particulier celles de l'industrie du futur, intègrent déjà ces développements au sein de la chaîne de production, que ce soit dans le cadre de la conception, de la préparation, du pilotage des moyens de production ou de la simulation des environnements connectés de production. Elles répondent à leurs clients ou à leurs donneurs d'ordre dans des délais toujours plus courts.

En lien avec l'évolution des technologies, les entreprises proposent des réalisations, en petites, moyennes et grandes séries. Elles élargissent leurs possibilités de réalisation. Elles intègrent progressivement les techniques de fabrication additive, de contrôle, de finition et de parachèvement.

En lien avec les exigences de la qualité, pour satisfaire leurs clients ou donneurs d'ordre et leur garantir une réponse adaptée et conforme à leurs besoins, les entreprises adoptent les normes récentes ainsi que les démarches et les procédures de management de la qualité.

En lien avec les préoccupations environnementales, les entreprises se sont largement emparées des questions relatives à la protection de l'environnement et à la préservation des ressources naturelles. En initiant une politique de management environnemental, adossée au respect des normes en vigueur, elles démontrent au travers de leurs certifications ISO leur engagement sur ces problématiques.

Ainsi, les entreprises de la filière des industries mécaniques innovent, se diversifient, apportent un ensemble de compétences spécialisées et une prise en charge globale du besoin de leurs clients ou des donneurs d'ordre (de la conception à la réalisation ou à l'assemblage avant mise en service).

Le contexte professionnel des industries de la mécanique se caractérise par :

- une grande diversité des produits réalisés ;
- une réactivité face aux exigences et aux contraintes de délai, de qualité et de coût ;
- une internalisation des services et des prestations associées à la réalisation du produit ;
- l'emploi de technologies et méthodes performantes tant au niveau des ressources mobilisées (applications logicielles, équipements numériques, moyens de production, bases de données, gestion de production...) qu'au niveau des matériaux utilisés et des produits réalisés ;
- une technicité en évolution constante au service de la qualité et du progrès économique ;
- une préoccupation permanente des questions d'environnement, de santé et de sécurité au travail.

La famille de métiers « réalisation d'ensembles mécaniques et industriels » regroupe donc de nombreux métiers ainsi que les activités associées, permettant d'intervenir de manière collaborative, conjointement ou successivement, dans la réalisation d'une grande diversité de produits mécaniques.

1.2 Un enjeu pour les élèves

Les élèves doivent pouvoir appréhender les stratégies et solutions mises en œuvre par ces entreprises pour être en capacité de répondre à différents marchés locaux, nationaux, internationaux et soutenir l'économie française.

Il convient donc d'accompagner les élèves à appréhender les tendances et les évolutions qui traversent les industries mécaniques celles du futur ou de l'industrie 4.0.

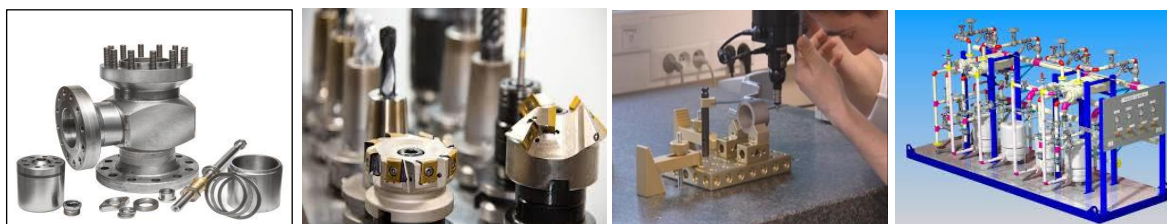


Pour les élèves ayant souhaité s'orienter dans la filière des industries mécaniques, ils doivent pouvoir s'initier à ces différentes facettes, tâches, activités, technologies et procédés mis en œuvre dans le cadre de l'obtention (production) et de la réalisation des produits :

- Modelage
- Fonderie
- Microtechnique
- Usinage
- Décolletage
- Outillage (de plasturgie, de mise en forme des matériaux, de contrôle, ...)
- Traitements (thermiques ou de surface) des matériaux
- Chaudronnerie, tôlerie, métallerie industrielles

Pour les aider à conforter leur projet d'orientation, les élèves pourront être confrontés à une démarche de projet proposant des travaux successifs et situés aux interfaces des différents métiers. Cette approche par projets favorise une meilleure compréhension des exigences liées à l'exercice d'une grande variété d'activités professionnelles et facilite le travail d'orientation mené par les différents acteurs. La diversité de produits et de moyens d'obtention, de réalisation et de traitement, servira de supports à la formation en seconde « famille des métiers réalisation d'ensembles mécaniques et industriels ».

Les éléments à réaliser peuvent être différents en quantité, en qualité et de formes initiales variées (format marchand, produits semi finis, pièces issues d'un procédé d'obtention ou de traitement thermique ou de surface, outillages, ouvrages chaudronnés...), différents en dimensions ou de par la nature des matériaux travaillés (métaux, alliages ferreux et non ferreux, matières plastiques et matériaux composites).



2. Identifier les baccalauréats professionnels concernés par la famille de métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels

- Technicien modelleur
- Fonderie
- Technicien en réalisation de produits mécaniques, option réalisation et suivi de production
- Technicien en réalisation de produits mécaniques, option réalisation et maintenance des outillages
- Technicien en chaudronnerie industrielle
- Microtechniques
- Traitements des matériaux

2.1 Le métier de technicien modelleur

Le "technicien modelleur" maîtrise l'ensemble des moyens nécessaires à la fabrication des outillages de mise en forme des matériaux (généralement la fonderie). Il doit être capable de participer à un groupe de projet dans le cadre de la conception, de la réalisation et de la mise au point des outillages (modèles). Sa culture technique lui permet de participer à la conception de l'outillage en fonction du cahier des charges défini par le donneur d'ordres. Elle lui permet également d'appréhender les données relatives au procédé de mise en forme et notamment les études de moulage. Il maîtrise les compétences nécessaires au prototypage, à la fabrication et à la remise en état des outillages qui caractérisent son secteur d'activités (la production des prototypes ou outillages en matériaux tendres et/ou en résine destinés à l'industrie du moulage, par exemple).

2.2 Le métier de technicien fondeur

Le « fondeur » exerce son métier dans des entreprises de fonderies travaillant les unes en moules non permanents, les autres en moules permanents (moulage main, moulage mécanisé, moulage en moule métallique, coulée gravitaire, coulée sous pression, moulage en cire perdue, moulage d'art). Ce technicien prépare et élabore un alliage (fonte, acier, aluminium, bronze, laiton, etc.). À l'aide d'un moule comprenant une empreinte et des noyaux, complété de systèmes de remplissage et d'alimentation de mise en œuvre, il conduit les installations de fonderie ou coule l'alliage liquide dans le moule prenant en compte de nombreux paramètres. Il contrôle, parachève et effectue des traitements thermiques et de surface, assurant la qualité prévue au cahier des charges.

2.3 Le métier de technicien en réalisation de produits mécaniques (usineur, outilleur, décolleteur)

Le « technicien en réalisation de produits mécaniques » intervient essentiellement en entreprise dans le secteur de production ou d'outillage pour des tâches de préparation, de réglage, de mise en œuvre des moyens de production, de contrôle et de suivi des produits fabriqués (pièces et outillages de décolletage, pour l'aéronautique, pièces de forge et fonderie, pièces issues de procédés de fabrication additive mais aussi porte-pièces, porte-outils, outillages de production ou contrôle, pièces de rechange). Il utilise les machines-outils caractéristiques du métier et qui sont mises à sa disposition. Il est capable de s'intégrer dans des environnements de production ou de manutention palettisés, automatisés, robotisés ou « cobotisés ». Il assure la maintenance des moyens de production ou des outillages.

2.4 Le métier de technicien en chaudronnerie industrielle

Le technicien en chaudronnerie industrielle fabrique des ouvrages : ensembles chaudronnés, ensembles de tôlerie, tuyauteries industrielles et ossatures en structures métalliques. Il travaille essentiellement sur des machines traditionnelles à commande manuelle et sur des machines à commande numérique et sur des robots (découpage, grignotage, formage...). Il connaît les différentes techniques d'assemblage propres aux matériaux travaillés (soudage, rivetage, boulonnage, collage...). C'est un technicien qui intervient aussi sur chantier pour des interventions de dépose, de pose ou de maintenance. Il analyse et exploite des spécifications techniques définissant un ouvrage à réaliser. Il élabore, avec ou sans assistance numérique,

un processus de réalisation d'un élément d'un ouvrage. Il conduit la réalisation d'un ouvrage. Dans le cadre d'activités sur chantier, il intervient pour des activités de pose, de rénovation ou de maintenance.

2.5 Le métier de technicien en microtechniques

Le « technicien en microtechniques » intervient dans le domaine de la production et de la maintenance de produits microtechniques et micro technologiques. Ses activités l'amènent à prendre en charge la fabrication de maquettes, de prototypes ou de pièces et sous-ensembles spéciaux, à l'unité ou en très petite série. Il réalise les tests, les essais et les contrôles de ces mêmes produits ainsi que l'assemblage et le montage de ces produits au sein de systèmes microtechniques. Il effectue également la maintenance et la réparation de produits et systèmes microtechniques, soit en service après-vente (retours clients), soit en atelier de réparation.

2.6 Le métier de technicien en traitement des matériaux

Le technicien en traitement des matériaux exerce ses activités dans des entreprises spécialisées (petites, moyennes ou grandes) dans des ateliers intégrés à des chaînes de production ou des ateliers polyvalents de sous-traitance. Ce technicien, opérant dans un champ d'intervention très diversifié, est capable de s'adapter à l'ensemble des technologies associées aux revêtements et traitements de surface. En suivant un cahier des charges et des procédures établies, il réalise, dans le respect des règles (hygiène, sécurité, protection de l'environnement), la préparation des substrats, des produits et des installations de traitements. Il règle les paramètres opératoires, les optimise en fonction des processus de fabrication. Il assure la conduite, le réglage et le contrôle des procédés adaptés aux traitements souhaités. Il réalise la maintenance préventive et curative de premier niveau pour l'ensemble des installations.

Compétences professionnelles et transversales communes à ces différents métiers

Pour l'ensemble de ces métiers, ces techniciens sont en mesure :

- de conduire une grande diversité d'activités ;
- d'utiliser l'informatique à des fins de définition et d'exploitation numérique des pièces, ensembles, ouvrages (logiciels de DAO, de FAO, de simulation, d'assistance à la détermination des paramètres, bases de données métier, etc.) ;
- d'identifier au sein d'un planning les tâches liées à sa réalisation ;
- d'accéder aux nouvelles techniques de réalisation, de contrôle et de mise au point des produits (pièces ou outillages) grâce à la chaîne numérique composante de l'industrie 4.0 ou industrie connectée : CAO, CFAO, machines à commande numérique, machines à mesurer tridimensionnelles, appareils et installation de mesurage, logiciels spécialisés, etc. ;
- de participer à l'optimisation des procédés de réalisation des outillages et des processus associés ;
- de travailler en équipe ;
- de situer leurs activités dans le cadre global de l'entreprise afin d'appréhender les enjeux économiques liés aux choix des techniques et des modes d'organisation effectués ;
- de prendre en compte le respect de l'environnement et des réglementations, l'évolution des techniques, les exigences de qualité et de progrès économiques, l'usage de technologies de plus en plus performantes, tant au niveau des moyens (automatisation, chaîne numérique, simulation, etc.) qu'au niveau des matériaux mis en œuvre ;
- de mobiliser les vecteurs d'information et de communication actuels et performants.

Ces techniciens s'appuient sur une formation générale scientifique et technologique commune à l'ensemble des activités et compétences d'analyse, de préparation, de réalisation, de mise au point et de maintenance.

3. Identifier des compétences communes pour la classe de seconde organisée en famille des métiers de la réalisation d'ensembles mécaniques et industriels (2nde FDM REMI)

Plusieurs baccalauréats professionnels visés par la famille de métiers définie ont fait l'objet d'une rénovation, plus ou moins récemment. Il s'agit du baccalauréat professionnel « technicien en chaudronnerie industrielle » rénové en 2016 et des trois baccalauréats professionnels « technicien d'usinage », « génie mécanique productique, option décolletage » et « technicien outilleur » rénovés en 2020 en un unique baccalauréat professionnel « technicien en réalisation de produits mécaniques » à deux options « réalisation et suivi de production » et « réalisation et maintenance des outillages ». Ces baccalauréats professionnels rénovés sont structurés en 3 blocs de compétences, issus de l'analyse des tâches et activités arrêtées et définies par les professionnels

Les compétences des autres référentiels existants, **en attente d'une rénovation**, héritent de cette structure en 3 blocs de compétences (cf. tableaux suivants). Les compétences sont indiquées et rangées avec le souci d'une logique de succession de tâches et activités professionnelles.

3.1 Identification des compétences structurées en 3 blocs de compétences

Technicien Chaudronnerie Industrielle (rénové)

- C1 : rechercher une information
- C4 : interpréter et vérifier les données de définition
- C5 : préparer la réalisation
- C2 : formuler, transmettre des informations, communiquer
- C6 : configurer et régler les postes de travail
- C7 : réaliser
- C12 : assembler les éléments
- C13 : contrôler la réalisation
- C8 : émettre des propositions d'améliorations
- C3 : s'impliquer dans un groupe
- C9 : exploiter un planning (réalisation, réhabilitation)
- C10 : réhabiliter sur chantier
- C11 : respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement

Technicien en Réalisation Produits Mécanique (rénovation des bac pro TU / TO / DEC)

- C1 : rechercher une information
- C4 : interpréter et vérifier les données de définition
- C5 : préparer la réalisation
- C8 : exploiter un planning (réalisation, maintenance)
- C6 : configurer et régler les postes de travail
- C7 : mettre en œuvre un moyen de réalisation
- C9 : assembler les éléments
- C3 : s'impliquer dans un groupe
- C2 : formuler, transmettre des informations, communiquer
- C10 : contrôler et suivre une production, un outillage
- C11 : effectuer la maintenance (moyen, outillage)
- C12 : appliquer les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement

Microtechniques (non rénové)

- C11 : analyser des données
- C21 : préparer une intervention micro technique
- C22 : préparer les moyens de mise en œuvre

C32 : fabriquer des pièces à l'unité

C31 : monter, assembler un produit

C33 : contrôler un produit

C53 : animer et coordonner des activités de groupe

C54 : se situer dans l'entreprise

C51 : communiquer

C52 : renseigner et rendre compte

C34 : tester et régler un produit

C41 : élaborer un diagnostic

C42 : remettre ou maintenir en état de marche un produit

C12 : recenser et appliquer les consignes et procédures d'hygiène et de sécurité

C55 : se situer dans le cadre juridique des rapports de travail (**non retenue, cf. P.S.E**)

Technicien Modeleur (non rénové)

C11 : analyser les données techniques

C12 : définir les éléments de l'outillage

C21 : définir le processus général de réalisation

C23 : établir un protocole de contrôle

C22 : établir les processus de réalisation

C31 : mettre en œuvre les moyens et les équipements

C32 : assembler, monter, vérifier la conformité

C13 : communiquer, dialoguer, rendre compte

C33 : recenser, appliquer les consignes et procédures (qualité, hygiène, sécurité,...)

Fonderie (non rénové)

C11 : décoder et analyser les directives de production

C13 : recenser, décoder, interpréter les procédures et consignes

C12 : interpréter les documents techniques

C21 : organiser un secteur de production

C22 : procéder aux réglages d'un poste de travail

C31 : organiser le démarrage de la fabrication

C43 : animer, coordonner les activités d'un groupe

C42 : transmettre les informations

C32 : piloter un secteur de production

C33 : conduire un poste de travail automatisé

C34 : mettre en œuvre une procédure de contrôle

C23 : assurer l'approvisionnement du poste et l'évacuation des produits

C36 : appliquer les procédures d'arrêt d'un secteur de production

C35 : procéder au changement de fabrication

C41 : mettre en œuvre les procédures de maintenance préventive

Traitement des matériaux (non rénové)

C1.1 : décoder, analyser les exigences à partir d'un dossier technique

C1.2 : s'informer des conditions de réalisation d'un procédé

C1.3 : prendre connaissance des conditions de fonctionnement d'un système

C1.4 : prendre connaissance des mesures (hygiène, sécurité, protection de l'environnement)

<i>C2.1 : mettre en place le processus de fabrication</i>
<i>C2.2 : choisir et vérifier les composants du procédé (bains, matières premières, supports)</i>
<i>C2.5 : identifier les risques, repérer les moyens de prévention</i>
<i>C3.1 : démarrer l'outil de production en respectant les consignes</i>
<i>C2.3 : mettre en œuvre les processus de contrôle</i>
<i>C2.4 : planifier les interventions de maintenance préventive</i>
<i>C6.1 : communiquer dans le cadre de l'activité. C6.2 : communiquer en entreprise</i>
<i>C3.3 : assurer la qualité de la production, signaler les dérives</i>
<i>C5.1 : contrôler le processus du début à la fin de l'opération</i>
<i>C3.2 : alimenter et conduire l'outil de production</i>
<i>C3.4 : appliquer les procédures d'arrêt, v compris celles d'arrêt d'urgence, gérer un incident</i>
<i>C4.1 : effectuer la maintenance systématique de premier niveau</i>
<i>C4.2 : mettre en œuvre une procédure de diagnostic, participer aux opérations de maintenance curative</i>

4. Identifier les activités et les compétences communes à développer en classe de seconde organisée en famille de métiers

Trois activités emblématiques de chaque métier sont définies : A1, A2 et A3

Activités

<p>Activité A1 : analyser et préparer</p> <p>Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations</p>
<p>Activité A2 : mettre en œuvre et contrôler</p> <p>Mise en œuvre et qualification de tout ou partie d'une réalisation</p>
<p>Activité A3 : conduire, suivre, maintenir</p> <p>Conduite, suivi et contrôle d'une fabrication qualifiée, d'un outillage ou produit, d'un procédé, maintenance</p>

4.1 Attendus en classe de seconde organisée en famille de métiers

À l'issue de la classe de seconde organisée en famille de métiers, les élèves auront la possibilité de choisir la spécialité dans laquelle ils poursuivront, en première puis en terminale, leur formation et professionnalisation pour se présenter avec les meilleures chances de réussite à la certification du diplôme préparé.

Il s'agit d'apporter en classe de seconde les apprentissages fondamentaux : les élèves, à la fin de la classe de seconde, doivent être en mesure d'explorer, d'appréhender les caractéristiques du métier, de s'initier au réglage et à la conduite des moyens de réalisation ou de transformation à l'aide de procédures précises, documentées dans des situations de travail accompagnées. Ces situations de travail doivent pouvoir couvrir un large éventail de tâches professionnelles. Elles seront, de ce fait, très encadrées (par le ou les professeurs) ou tutorées par l'un de ses pairs (élève de terminale baccalauréat professionnel ou étudiant de BTS).

4.2 Compétences communes visées en classe de seconde

On attend d'un élève en classe de seconde organisée en famille de métiers, dans la perspective de sa poursuite d'étude dans une spécialité, qu'il démontre sa capacité à :

- acquérir le vocabulaire technique associé aux activités confiées et aux champs professionnels abordés ;
- rechercher toute information utile dans une documentation technique ;
- mobiliser les fonctionnalités principales d'un modèleur 3D, d'un logiciel de FAO ou outil de simulation pour en extraire les données nécessaires à l'activité proposée ;
- réaliser des opérations (opérateur) de réglage, de conduite simples au poste de travail ;
- contrôler une ou plusieurs spécifications ;
- renseigner des documents issus du dossier de production.

Le tableau suivant indique les compétences à développer progressivement en classe de seconde. Ces compétences sont regroupées pour constituer 3 blocs de compétences cohérents. Il conviendra de définir des résultats attendus ou des critères d'évaluation adaptés aux mises en situations et contextes professionnels qui seront proposés aux élèves.

Activités	Compétences communes visées
<p>Activité A1</p> <p>Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou plusieurs réalisations</p>	<p>Bloc N° 1- Étude et préparation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance - Recenser, exploiter des données (documents techniques, processus, procédures) - Identifier les contraintes de réalisation (processus, matériels, procédures, prévention des risques) - Participer à la définition des opérations de réalisation
<p>Activité A2</p> <p>Mise en œuvre et qualification de tout ou partie d'une réalisation</p>	<p>Bloc N°2 : Réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparer, configurer, régler le poste de travail conformément aux procédures et processus définis - Mettre en œuvre et vérifier des paramètres - Assembler les éléments - Contrôler des spécifications
<p>Activité A3</p> <p>Conduite, suivi et contrôle d'une fabrication qualifiée, d'un outillage ou produit, d'un procédé, maintenance</p>	<p>Bloc N° 3 – Suivi de production et maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter un planning - S'impliquer dans un groupe - Assurer les approvisionnements - Appliquer les procédures (prévention des risques, respect de l'environnement, maintenance) - Conduire, suivre et contrôler tout ou partie de la réalisation (production, outillage, produit) - Renseigner et transmettre des informations, sous forme écrite et orale

Les savoirs associés (de niveau 1 et 2, cf. référentiels des savoirs associés) à ces compétences visées relèveront d'un niveau taxonomique (taxonomie de Bloom) centré essentiellement sur la compréhension (niveau 2) :

Niveau 1 d'INFORMATION : le savoir est relatif à la recherche, au repérage, à la sélection, à l'organisation, à la mémorisation, à la restitution de l'information et à la transformation de cette information en connaissance. Vocabulaire, technique, règle, loi, formule : « **Je connais** ».

Niveau 2 d'EXPRESSION : le savoir est relatif à la mobilisation des connaissances dans un contexte spécifique pour représenter, modéliser, interpréter, expliquer, justifier des faits ou des données, pour relier des causes à des constats. « **Je comprends, j'explique** »

**Compétences
communes visées**

**Exemples d'activités à contextualiser pouvant être proposées en
classe de seconde**

Bloc N° 1- Étude et préparation

CC1 : Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance

Rechercher une caractéristique (produit, matériau, matière, procédé, processus) permettant l'obtention ou la réalisation du produit

Utiliser un catalogue, une base de données ou un site internet pour rechercher une donnée

Exploiter les fonctionnalités d'un logiciel de DAO, de FAO pour définir des formes ou obtenir une donnée

CC2 : Recenser, exploiter des données (documents techniques, processus, procédures)

Identifier le produit à obtenir ou à réaliser au travers d'un dessin d'ensemble ou dossier de réalisation

Décoder la morphologie du produit

Identifier la matière, les caractéristiques fonctionnelles, mécaniques, dimensionnelles, géométriques des pièces à obtenir

CC3 : Identifier les contraintes de réalisation (processus, matériels, procédures, prévention des risques)

Identifier la chronologie des étapes d'obtention ou de réalisation et des opérations

Associer à ces étapes les matériels, moyens et mesures de prévention des risques à mettre en œuvre

CC4 : Participer à la définition des opérations de réalisation

Identifier les principaux outils et outillages nécessaires à l'obtention ou la réalisation du produit

Déterminer les principaux paramètres permettant de configurer les moyens d'obtention ou de réalisation

Mobiliser les principales fonctionnalités d'un logiciel de FAO ou de simulation pour définir des éléments, des caractéristiques, des paramètres ou pour éditer une fiche de préparation ou fabrication

Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé

CC5 : Préparer, configurer, régler le poste de travail conformément aux procédures et processus définis

Organiser son poste de travail

Préparer, configurer tout ou partie du poste de travail en mobilisant le dossier de fabrication

Suivre les instructions de réglage indiquées dans la procédure fournie

CC6 : Mettre en œuvre et vérifier des paramètres

Vérifier l'organisation du poste de travail et la bonne application des mesures de prévention des risques sont appliquées

Effectuer la mise en énergie du poste de travail

Vérifier le bon réglage des paramètres indiqués sur les fiches de travail

Suivre le bon déroulement séquentiel des opérations prévues au processus

CC7 : Assembler les éléments

Lire une gamme de montage et identifier les outillages à mobiliser
Assembler les éléments à l'aide des outillages requis et de la procédure fournie

CC8 : Contrôler

Vérifier au poste de travail, à l'aide des moyens de contrôle disponibles et d'une procédure de contrôle, une ou plusieurs spécifications obtenues

Bloc N° 3 – Suivi de production et maintenance

CC9 : Exploiter un planning

Identifier les dates de début et de fin de l'activité de production planifiée

Identifier les étapes amont et aval

Identifier les ressources matérielles à mobiliser, vérifier leurs disponibilités

CC10 : S'impliquer dans un groupe

Identifier les tâches confiées collectivement, individuellement à chaque membre du groupe

Agir (attitude, comportement, participation effective) au bénéfice de la réalisation du projet

Proposer des solutions ou modifications

CC11 : Appliquer les procédures (prévention des risques, respect de l'environnement maintenance)

Identifier au poste de travail les mesures de prévention à mettre en œuvre

Appliquer les mesures de prévention des biens et des personnes

Participer au tri des déchets

Participer à la maintenance de premier niveau du poste de travail, des machines-outils et des outillages

CC12 : Assurer les approvisionnements

Vérifier la présence et le renouvellement des outillages, des matières et de la matière d'œuvre en quantité suffisante pour assurer la production

CC13 : Conduire, suivre et contrôler tout ou partie de la réalisation (production, outillage, produit)

Alimenter le poste de travail (flux de matière, matière d'œuvre, outils), pour assurer la production attendue

Renseigner les documents de suivi de production (cartes de contrôle)

Identifier les dérives lorsqu'elles apparaissent

CC14 : Renseigner et transmettre des informations, sous forme écrite et orale

Préparer un compte rendu oral, écrit de ses activités ou pour préciser une solution technique ou pour exposer une étude réalisée

Renseigner les fiches du dossier de fabrication (stock, quantités produites, ...)

Alerter en cas de dysfonctionnement constaté lors des réglages ou lors de l'obtention ou de la réalisation

5. Identifier les principes à mettre en œuvre pour cette classe organisée en famille de métiers

Ce vade-mecum s'attache à définir quelques principes et différents scénarii ou modèles pédagogiques pour mettre en œuvre cette classe de seconde organisée en famille de métiers. La mise en œuvre peut connaître des différences en fonction de la carte d'implantations des spécialités par établissement. Ci-après pour chaque principe, la référence au bloc de compétence concerné est indiquée.

5.1 Associer l'enseignement de la construction mécanique à la mise en œuvre du projet didactique et pédagogique de la classe de seconde organisée en famille de métiers

⇒ **Bloc N° 1- Étude et préparation**

Dans tous les cas, une liaison forte sera réalisée entre les enseignements professionnels de spécialité et l'enseignement de la construction. La mobilisation des outils de DAO/CAO pour la représentation des produits doit permettre aux élèves d'acquérir des compétences dans la lecture et progressivement l'analyse de plans d'ensemble et de dessins de définition. Cette étape est essentielle pour permettre aux élèves de seconde de décomposer et comprendre l'organisation fonctionnelle, structurelle et matérielle des ensembles, sous-ensembles, produits ou outillages.

⇒ **Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé**

La place, le rôle et l'importance de la chaîne numérique sera démontrée dans le cadre de la relation produits/procédés. Une attention particulière sera accordée à l'étude, au choix des matériaux constituant les différents produits réalisables ou transformables par les différents procédés qui composent la famille des métiers. S'agissant des matériaux, l'étude de leur domaine d'application, de leurs caractéristiques et comportements doit permettre d'asseoir les connaissances des élèves sur des savoirs associés communs.

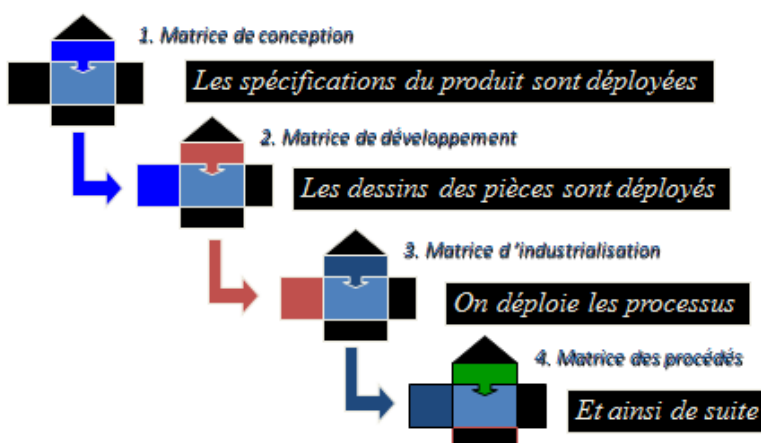
5.2 Mobiliser le potentiel des outils de CAO/DAO/FAO/CFAO et de la chaîne numérique

⇒ **Bloc N° 1- étude et préparation**

⇒ **Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé**

⇒ **Bloc N° 3 : suivi de production et maintenance**

Le développement et la compétitivité des industries de la mécanique repose en grande partie sur la capacité de déployer (QFD « Quality Function Déploiement » : déploiement de la fonction qualité) et **de relier** l'ensemble des décisions, activités et indicateurs (de la conception préliminaire et détaillée) à la mise en œuvre de procédés, en passant par les étapes d'industrialisation, de suivi et de contrôle.

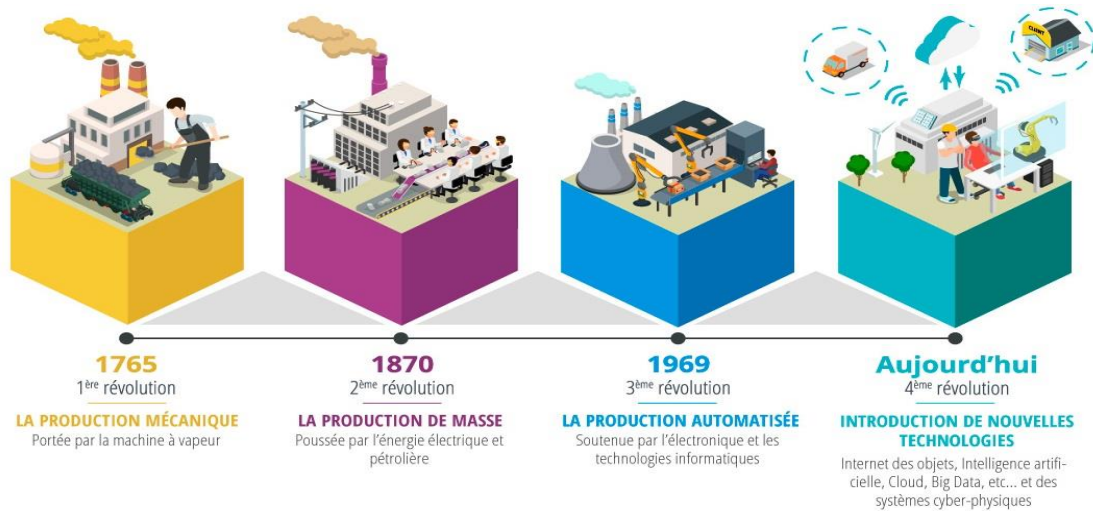


Ces matrices permettent de relier toute spécification de conception (CDCF) à tous les paramètres d'industrialisation (gamme, phases, opération ...) : on veut quoi ? Comment ? Avec quoi ? Pour quels objectifs ?

Les outils modernes comme le PDM (Product data Management) et PLM ou Gestion des Données Techniques Produits le permettent.

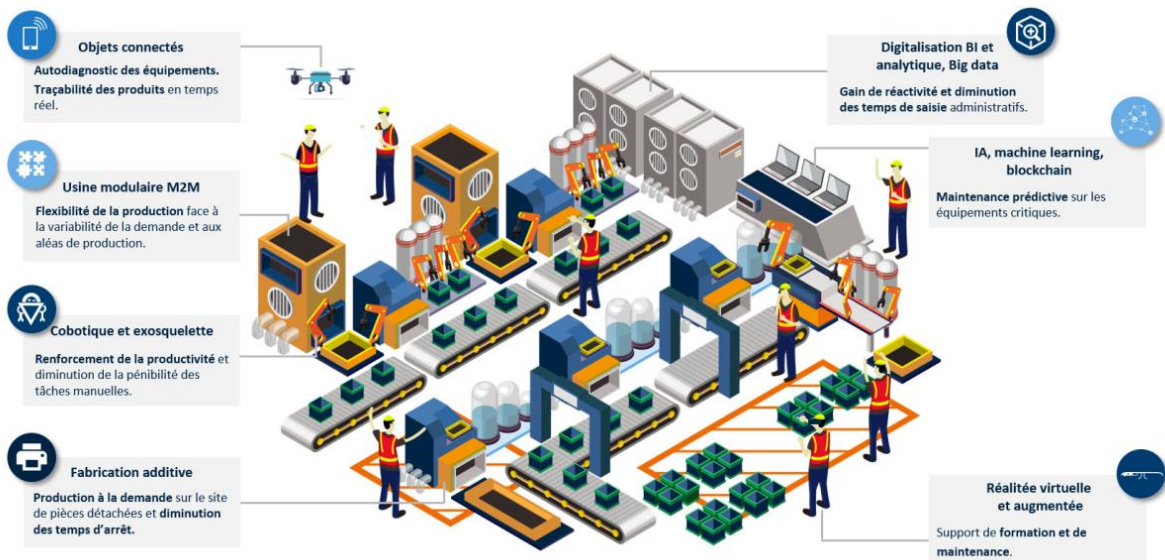
La chaîne numérique, omniprésente dans les industries qui doivent répondre aux exigences des projets, des commandes, des cahiers des charges qui leur sont soumis au travers des appels d'offres ou des activités de sous-traitance, permet d'atteindre et d'optimiser la compétitivité attendue et ses trois

composantes : les coûts, la qualité et les délais. Les démarches et outils d'amélioration continue permettent de dégager des marges de progrès tant au niveau de la conception qu'au niveau des procédés à mettre en œuvre. L'industrie 4.0 fait le pari d'une mutation importante et ouvre de nouvelles perspectives dans le cadre de l'usine connectée, du travail collaboratif.



- ⇒ **Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé**
- ⇒ **Bloc N° 3 : suivi de production et maintenance**

Les élèves de la classe de seconde organisée en famille de métiers de la réalisation mécanique doivent être sensibilisés à la réalité actuelle du numérique professionnalisant qui traversent toutes les organisations industrielles : *usine étendue et intégrée à son écosystème, PLM étendu aux services, imprimante 3D pour prototyper, fabrication entièrement simulée, lignes de production reconfigurables et accessibles de partout, machines-outils en réseau et connectées, fabrication additive, réalité augmentée dans l'atelier, robots ou cobots ou outils intelligents...*



5.3 Mettre en évidence la relation « Produit – Matériau – Procédé »

- ⇒ **Bloc N° 1 : étude et préparation**
- ⇒ **Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé**
- ⇒ **Bloc N° 3 : suivi de production et maintenance**

Les différents référentiels concernés par la famille de métiers proposent des invariants en termes de savoirs associés. La relation « Produits-Matériaux-Procédés » constitue un socle de connaissances et de savoirs associés communs sur lequel il convient de s'appuyer.

Si le choix des matériaux est au cœur de la relation « Produit-Matériau-Procédé », le couple matériau-procédé, dans un contexte de développement durable, est également déterminant pour garantir les critères du cahier des charges. En effet, tout comme le choix du matériau, le choix du procédé, quant à lui, impose également ses contraintes de réalisation lors de la phase de conception détaillée. Aussi convient-t-il d'avoir cette approche combinée au travers du choix du couple « matériau-procédé »

La relation « produit – matériau – procédé » oblige à :

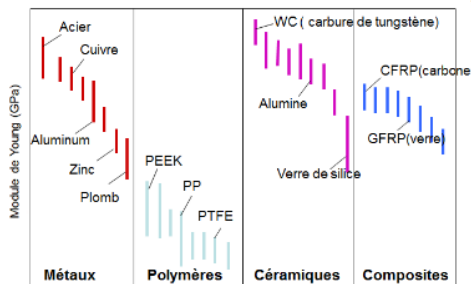
- ⇒ **Bloc N° 1 : étude et préparation**

➤ **Caractériser les produits :** écoconception, fonctions techniques, géométrie, dimensions, soumis à des actions mécaniques, physiques et chimiques, contraintes, surfaces de contact, de guidage, d'assemblage, matière et traitements thermiques, physiques et chimiques, formes en adéquation avec les sollicitations mécaniques (statiques et dynamiques), masse volumique, comportement esthétique, forme, aspect des surfaces (couleur, relief, rugosité...), coût objectif, cycle de vie ...

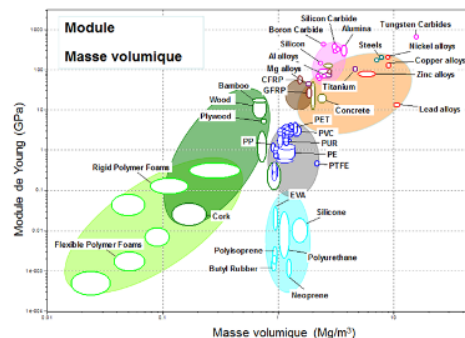


- ⇒ **Bloc N° 1 : étude et préparation et bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé**

➤ **Caractériser les matériaux :** désignation, familles, propriétés, caractéristiques, structures, traitements structuraux et de surface, domaine d'application, critères de choix, adéquation ou aptitude avec le procédé d'obtention, coût, disponibilité de formes marchandes (profilés), standards de l'entreprise



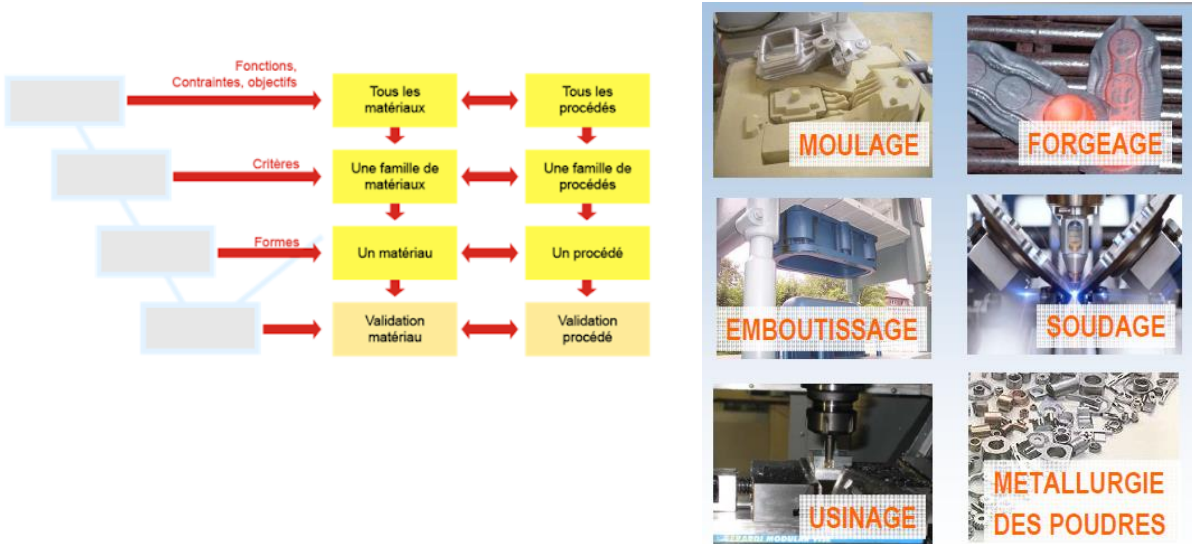
1 critère



2 critères

⇒ **Bloc N°2 : réalisation de produits ou d'un outillage, mise en œuvre d'un procédé et bloc N° 3 : suivi de production et maintenance**

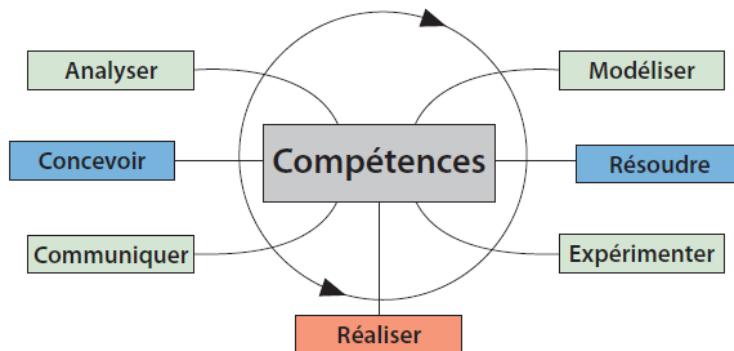
➤ **Caractériser les procédés : aptitude à obtenir des formes et dimensions, adéquation aux matériaux à transformer, modes d'obtention, énergies, coûts ...**



6. Mettre en œuvre un ou des scénarii ou modèles pédagogiques

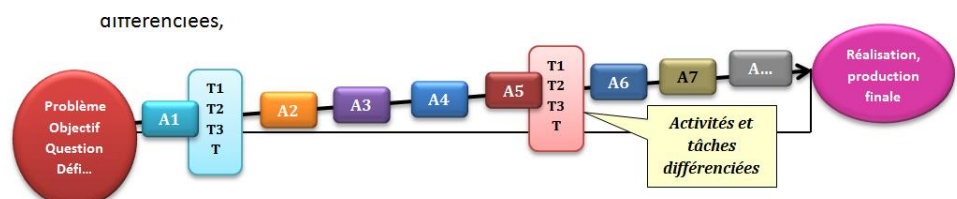
6.1 Concevoir une échelle de compétences

Les équipes pédagogiques doivent raisonner en échelle de compétences, associant activités (A) et tâches confiées aux élèves (T) à un niveau de maîtrise (de 1 à 4).



niveau de maîtrise

- 1** : maîtrise **insuffisante**
- 2** : maîtrise **fragile**
- 3** : maîtrise **satisfaisante**
- 4** : **très bonne** maîtrise

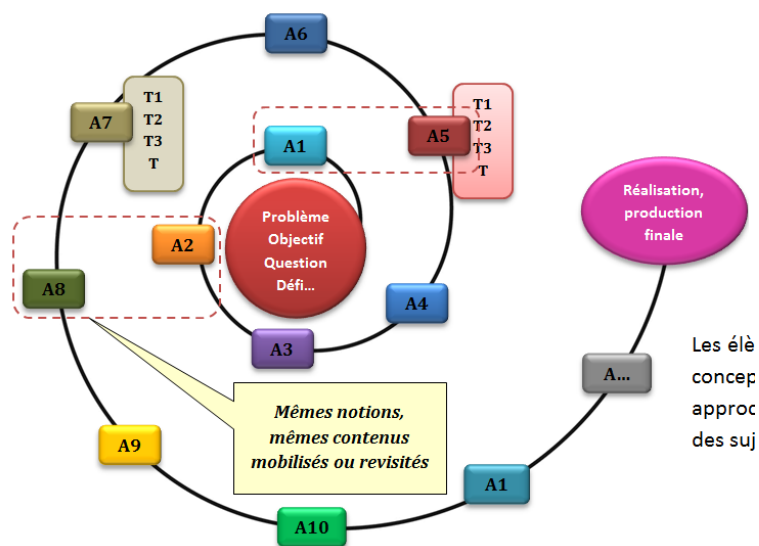


Les équipes enseignantes contextualisent la progressivité des apprentissages et l'acquisition des compétences communes en mobilisant les supports, matières, moyens et outillages disponibles ; les élèves sont mis en situation professionnelle dans les espaces techniques et professionnels existants.

Les équipes enseignantes, abordant les acquisitions en échelle de compétence, veillent à synthétiser et mettre en évidence les dimensions technologiques et méthodologiques liées à l'acquisition des activités et procédures de préparation, de mise en œuvre et de suivi (contrôle ou maintenance).

6.2 Inscrire la progressivité de l'acquisition des compétences dans le cadre d'une approche spiralaire

Par une approche progressive en échelle de compétence, combinée à une approche spiralaire (reconduction au cours d'une autre période ou de l'année d'activités déjà initiées ou de compétences déjà abordées), les équipes pédagogiques mettront plus facilement en évidence, le caractère récurrent des activités et tâches **d'analyse et de préparation, de mise en œuvre et de contrôle** ainsi que celles **de conduite et de suivi d'une réalisation**. Les savoirs associés et spécifiques, justes nécessaires au domaine professionnel abordé, seront apportés pour permettre la réalisation des activités professionnelles.



La programmation de projets au cours de cette année de formation permet de concrétiser cette approche spiralaire.

Pour rappel : un **projet** est un ensemble d'activités organisées en phases ou étapes permettant la réalisation d'un objectif défini et précis. Un **projet** est une opération ponctuelle ayant un début et une fin, nécessitant la mise en œuvre de ressources humaines et matérielles pour sa réalisation. Il peut être confié à un élève ou à un groupe d'élève travaillant en mode collaboratif. Un projet vit au rythme des revues de projets qui permettent de réguler le projet.

Pour rappel : la **pédagogie de projet**, motivante pour les élèves, associant théorie et pratique, appelée aussi « Learning by doing » ou « apprendre en faisant » est une pratique de **pédagogie** active qui permet de développer des apprentissages à travers la réalisation d'une production concrète. L'élève est invité à avancer, conjointement avec ses pairs, dans un temps déterminé et grâce à l'accompagnement de son enseignant vers cette production concrète qui sera présentée à la fin de la démarche. Cette pédagogie est particulièrement recommandée en classe de seconde organisée en famille de métiers. Elle permet la construction de parcours de formation individualisés et soutient la construction du projet d'orientation de l'élève.

7. Ouvrir la progression pédagogique à l'ensemble des métiers de la famille au sein de l'établissement de formation

Dans le cadre des volumes horaires dédiés aux enseignements de :

- **technologie** associés aux enseignements professionnels ;
- **l'enseignement général** (mathématiques, sciences physiques et chimie, histoire géographie, prévention santé et environnement) ;
- de **co-intervention** (lire, dire et écrire le métier, analyser, raisonner, réaliser...) ;
- de construction du projet d'**orientation** de chaque élève en lien avec l'accompagnement renforcé sur le volet orientation.

Les élèves découvrent et appréhendent les analogies, les invariants et les liens et spécificités existants entre les différents champs professionnels et métiers de la famille (activités, procédés et techniques mobilisant les compétences mais également des savoirs associés et des savoir-faire communs).

Exemple 1 : mobilisation des horaires de co-intervention enseignement général (français) et enseignement professionnel pour accompagner les élèves dans l'acquisition des compétences communes de la famille.

Discipline de culture, d'interprétation et de réflexion, **le français** favorise l'appropriation des lectures en développant des démarches d'analyse, aiguise l'esprit critique des élèves et vise à les rendre capables de développer une réflexion personnelle. Ce faisant, il contribue à conforter les capacités d'abstraction, de généralisation, de raisonnement et d'argumentation requises par un monde social et professionnel en constante évolution.

Des séquences de co-intervention doivent permettre d'aborder les objectifs du programme de français, et en particulier les différentes perspectives d'étude « **Dire, écrire et lire le métier** ».

Bac pro Technicien d'usinage

Durée de formation : 3 ans Nature du diplôme : diplôme national ou diplôme d'Etat

Témoignage



Alexandre Benjamin

Bac pro technicien d'usinage

Détails : Cette image est un extrait d'une vidéo de témoignage. Elle montre deux jeunes hommes, Alexandre et Benjamin, dans un atelier d'usinage. Ils sont vêtus de tabliers gris et de chemises bleues. Ils se tiennent devant une machine à usinage. Le titre de la vidéo est 'Bac pro Technicien d'usinage'.

Bac pro Technicien en chaudronnerie industrielle

Durée de formation : 3 ans Nature du diplôme : diplôme national ou diplôme d'Etat

Témoignage



Lire la transcription

Bac Pro Technicien en chaudronnerie industrielle

Détails : Cette image est un extrait d'une vidéo de témoignage. Elle montre une jeune femme en tenue de protection (tablier jaune et noir, lunettes de protection) travaillant avec une machine à souder. Le titre de la vidéo est 'Bac Pro Technicien en chaudronnerie industrielle'.

Extraits du site ONISEP

Les enseignements professionnels proposent une diversité de situations, textes et de supports dont le travail en co-intervention peut conduire à préciser la typologie, pour montrer que chaque type de texte appelle des stratégies de lecture spécifiques.

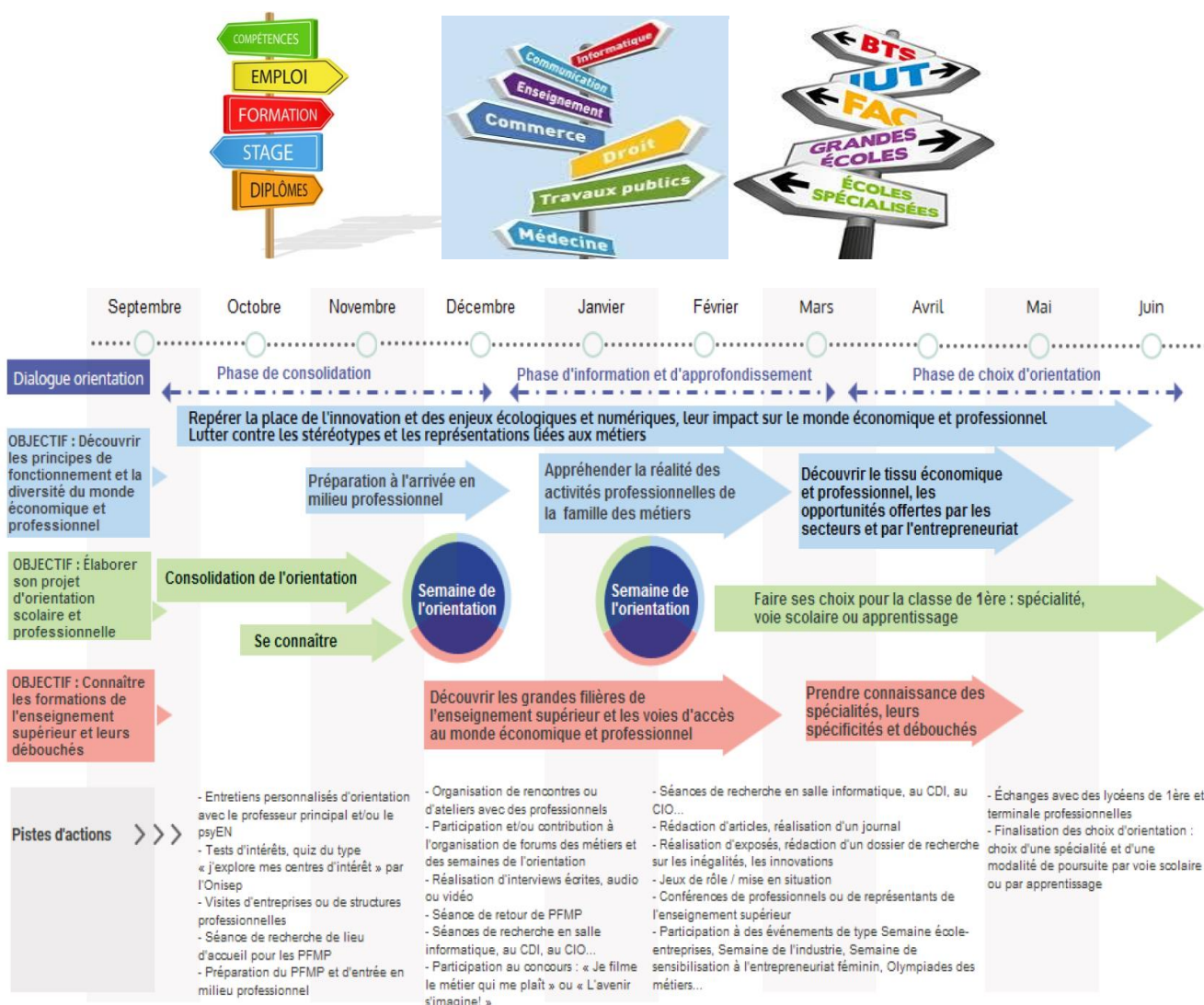
Pour construire son identité professionnelle, l'élève doit connaître le passé et la tradition du métier, comme des images sociales auxquelles ce métier est inextricablement mêlé. En s'attachant à la spécificité des formations, la perspective d'étude peut aborder les diverses représentations (romanesques, filmiques, picturales ...) qui ont été produites, au fil de l'histoire, du métier choisi par les élèves.

Exemple 2 : mobilisation de l'horaire de l'Accompagnement Renforcé sur le volet orientation pour accompagner les élèves à bien appréhender les métiers liés aux différents baccalauréats professionnels composant la famille de métiers.

Partant du constat que :

- les baccalauréats professionnels composant la famille de métier mobilisent des contextes professionnels très spécifiques ;
- la plupart des établissements ne proposent qu'un seul baccalauréat professionnel à leur carte de formation ;
- certains des baccalauréats professionnels composant la famille de métiers ne sont dispensés, au niveau national, que dans très peu d'établissements et d'académies (fonderie, technicien modeleur, traitement des matériaux).

Il apparait opportun, en complémentarité de ce qui peut être mené en co-intervention et dans l'objectif d'affiner la connaissance et la représentation des métiers liés aux différents baccalauréats professionnels composant la famille de métiers, de mobiliser à bon escient le volet orientation de l'Accompagnement Renforcé en classe de seconde. Pour cela, les équipes pédagogiques sont encouragées à prendre appui sur les propositions et les recommandations du [vadémécum et du livret « Accompagnement à l'orientation en voie professionnelle »](#).



Exemple 3 : mobilisation de l'horaire de Prévention Santé Environnement et de l'enseignement professionnel pour accompagner les élèves dans l'acquisition des compétences communes de la famille.

S'agissant de l'enseignement de la PSE, l'étude de la thématique C « l'individu acteur de la prévention dans son milieu professionnel », du module 1 « les enjeux de la santé et de la sécurité au travail » et du module 2 « les notions de base en prévention des risques professionnels » permettent d'aborder les différents secteurs professionnels concernés par la famille de métiers et d'en dégager là aussi des analogies, des invariants, des spécificités, de règles communes en matière de prévention.



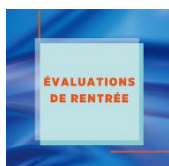
Il s'agit, quel que soit le nombre de baccalauréats professionnels inscrits à la carte de formation de l'établissement, de mettre en perspective l'ensemble des métiers de la famille ainsi définie.

8. Suivre et évaluer la progression pédagogique de chaque élève à l'aide des outils disponibles (Grilles d'évaluation, Portfolio, logiciel Pronote, LSL Pro)

Si le livret scolaire constitue un outil d'aide à la décision pour le jury du baccalauréat, il doit consigner les progrès et les acquis de l'élève dans les enseignements du cycle terminal du lycée. À ce titre, il doit rendre compte avec rigueur et clarté des qualités et des capacités propres à chaque élève. L'évaluation porte à la fois sur l'atteinte d'un niveau de connaissances et sur le degré de maîtrise des compétences requises dans les enseignements en référence aux objectifs visés par chacun d'entre eux. C'est pourquoi, le livret scolaire conjugue l'évaluation chiffrée et une approche qualitative des résultats de l'élève.

L'évaluation des compétences positionne l'élève dans une échelle d'acquisition (généralement en 4 degrés : 1 = compétences non maîtrisées ; 2 = compétences insuffisamment maîtrisées ; 3 = compétences maîtrisées ; 4 = compétences bien maîtrisées) qui mesure le niveau atteint en matière d'acquisition et capacité à les mettre en œuvre. Cette évaluation se réfère aux exigences des référentiels, aux objectifs des programmes, aux objectifs de chaque discipline ou dispositif, aux objectifs assignés aux Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP). Les évaluations chiffrées des résultats doivent témoigner et faire apparaître la progression de l'élève au cours des périodes qui rythment l'année scolaire. Elles situent les résultats de l'élève par rapport à la classe ou au groupe dans lequel il a suivi l'enseignement considéré. Les observations, appréciations et évaluations qualitatives des professeurs explicitent de façon littérale les rapports de l'élève aux apprentissages et mettent en évidence son degré d'intérêt pour le travail, la matière enseignée, l'enseignement dispensé. Sans taire ses faiblesses, elles n'omettent pas de mettre l'accent sur ses forces et capacités, sur la valeur qu'il a acquise.

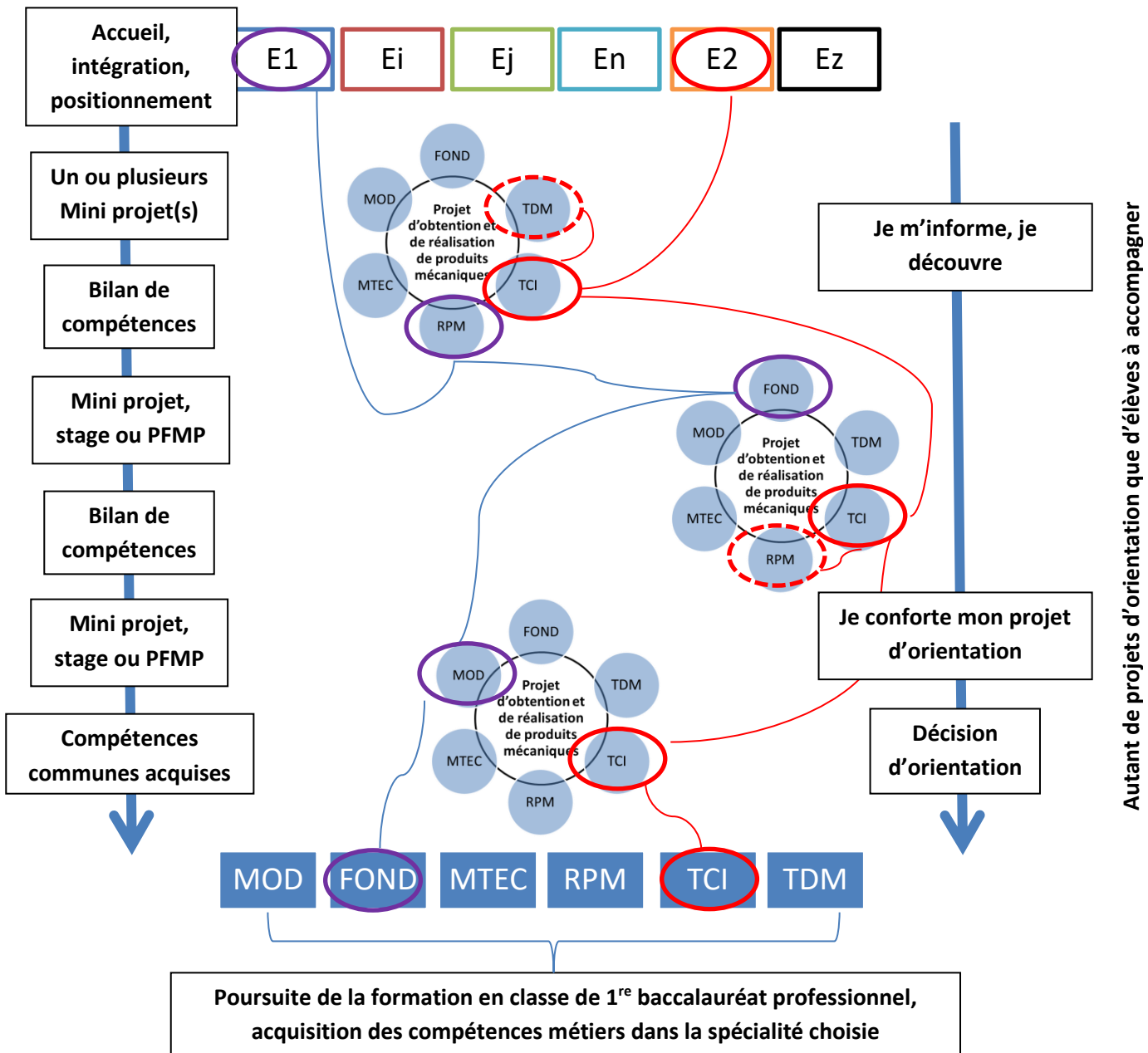
Les résultats aux évaluations nationales, les tests de positionnement, les grilles d'évaluation, les logiciels et outils numériques mobilisés par les équipes enseignantes doivent converger vers cette évaluation des progrès et de la valeur acquise par chaque élève dans le cadre de son parcours de formation. Ces outils doivent pouvoir accompagner et éclairer également chaque élève dans son projet d'orientation.



9. Construire des parcours de formation individualisés pour soutenir la construction du projet d'orientation de chaque élève E1, E2, Ei, Ej, En, Ez

Ainsi, pour un élève (E1) qui n'aurait pas arrêté de choix de métier et d'orientation : il apparaît pertinent, pendant la classe de seconde, de lui permettre de découvrir, en situation professionnelle, la diversité des activités que l'on peut se voir confier dans tel ou tel métier. Dans cet exemple, un élève peut très bien être amené à découvrir successivement en formation, dans le cadre de projets, en stage dans un autre établissement ou dans le cadre d'une PFMP, les métiers et activités de réalisation de produits mécaniques (usinage, outillage ou décolletage, de fonderie et de modelage) pour finalement s'orienter vers un baccalauréat professionnel fonderie. Cet élève pourra ainsi développer, dans plusieurs contextes et champs professionnels, des compétences professionnelles communes aux différents métiers. Le niveau visé en classe de seconde étant défini par une « échelle de compétences ».

Au contraire, pour un élève (E2) qui aurait déjà arrêté un choix de métier (travail réalisé dans le cadre du parcours avenir, stages de découvertes et d'initiation effectués au collège ou dans le cadre de la classe de 3^e prépa-métiers), il convient de l'accompagner et de conforter sa motivation. Cet élève pourra ainsi s'initier à l'acquisition de compétences visées dans le champ professionnel de la chaudronnerie industrielle mais il serait également pertinent de lui permettre d'explorer des champs connexes comme le traitement des matériaux (traitements thermiques et métallurgie) ou la réalisation des produits mécaniques (opérations d'usinage sur ouvrages chaudronnés).



10. Ouvrir la progression pédagogique en partenariat avec les filières concernées au sein de l'établissement de formation et avec d'autres établissements de formation



Il s'agit d'ouvrir l'acquisition des compétences à l'ensemble des champs professionnels métiers de la famille avec le souci constant de la professionnalisation des élèves. Il ne s'agit pas de concrétiser ces partenariats pour initier uniquement à la découverte des métiers

Les principes présentés ci-après s'attachent à prendre en compte la carte de formation des 341 établissements de formation recensés et préparant aux différents baccalauréats professionnels (renovés, en cours de rénovation, non renovés) inscrits dans cette famille de métiers.

Nombre d'établissements concernés (LP, SEP, hors CFA), répartition : **341**

1 baccalauréat	261	76%
2 baccalauréats	68	20%
3 baccalauréats	9	2,5%
4 baccalauréats	3	> à 1%

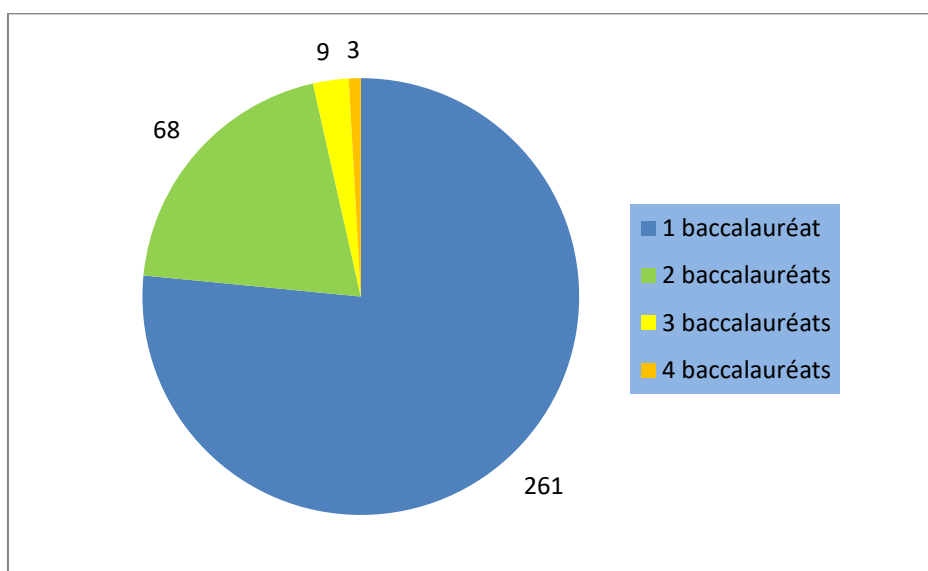


Figure : Nombre d'établissements et baccalauréats concernés (sources Onisep, Base centrale de Pilotage, DGESCO)

(TU)	TCI	MT	(TO)	(DEC)	FOND	MOD	T MAT
126	84	25	14	4	4	3	1

TCI+(TU)	MT+(TU)	TCI+(TO)	MT+TCI	(TU+TO)	FOND+(TU)	T MAT+(TU)	TCI+FOND	MT+(DEC)
41	7	6	4	4	2	2	1	1

MT+TCI+(TU)	TCI+MOD+(TU)	MOD+FOND+(TU)	MOD+FOND+(TO)	TCI+(DEC+TU)	(TU+TO)+TCI
3	2	1	1	1	1

MOD+FOND+(TU+TO)	MT+(TU+DEC+TO)
1	2

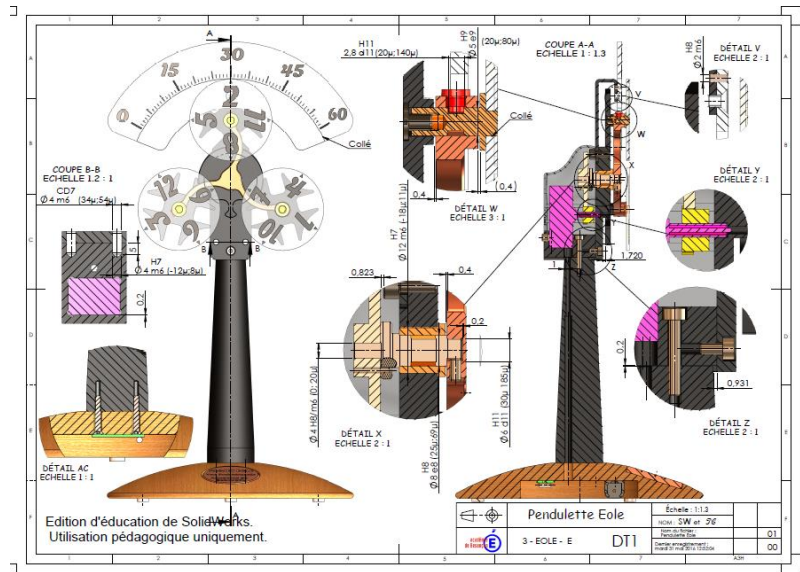
MT = Microtechniques, FOND = Fonderie, MOD = Modelage, TCI = technicien en chaudronnerie Industrielle, TU = technicien d'usinage, T MAT = traitement des matériaux, DEC = décolletage

(TU),(TO) et (DEC) → nouveau bac pro rénové TRPM

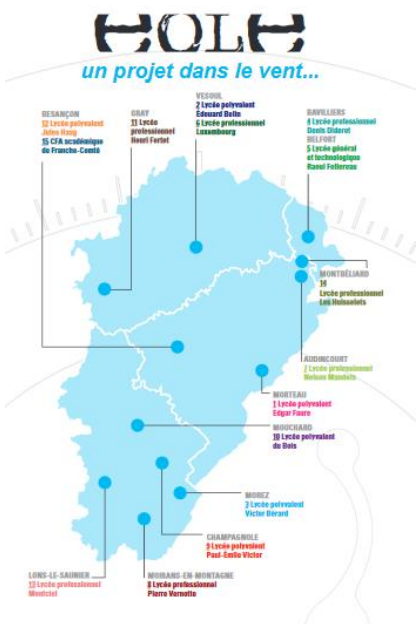
Dans tous les cas de figure, les équipes enseignantes doivent s'attacher à prendre contact avec d'autres établissements et équipes enseignantes pour initier des projets autour de la réalisation en mode collaboratif d'un ensemble, sous ensemble ou produit.

Exemple à suivre

Le projet EOLE, réalisation mutualisée d'une pendulette par différentes sections de baccalauréats professionnels de l'académie de Besançon illustre ce qui est recommandé.



http://voie-pro-sti.ac-besancon.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=138:pendulette-eole&catid=35&Itemid=181



Ce projet, mis en œuvre à l'échelle académique, a permis de mettre en place une « entreprise pédagogique » et de faire collaborer plusieurs sections de la voie professionnelle : microtechniques, décolletage, usinage, outillage, structures métalliques mais aussi plus largement des sections abordant le prototypage rapide, la tournerie sur bois, le graphisme, le découpe laser, la plasturgie, la gravure, la logistique ...

<http://www.ac-besancon.fr/spip.php?article6899>

Ce projet mutualisé correspondant aux attentes de la réalisation d'un chef-d'œuvre. Il permet de motiver et de responsabiliser les élèves, de concrétiser et donner du sens aux activités en permettant de finaliser, assembler et mettre en valeur un tel objet technique. Ce projet permet d'aborder de nombreuses compétences transversales et savoir-être.

Autre exemple : réalisation d'un braséro par les sections de Fonderie et de Technicien en Chaudronnerie Industrielle



Les équipes pédagogiques déterminent un projet pédagogique qui permet aux différentes sections concernées de travailler en mode collaboratif (synchrone, asynchrone) autour d'un même projet (réalisation d'un ensemble mécanique composé de différentes pièces).

Les équipes pédagogiques relevant de champs professionnels distincts contextualisent la construction de compétences dans les différents champs professionnels. Un apprentissage préalable du vocabulaire, des savoirs associés, des gestes professionnels permettra d'aborder chaque contexte professionnel existant dans l'établissement ou qui serait abordé dans la cadre d'un partenariat avec un autre établissement de formation.

Dans le cadre de l'exemple de la réalisation du braséro, les élèves doivent être en mesure d'appréhender la technique d'obtention de produit mise en œuvre en fonderie (troussage au sable à prise chimique rapide) pour la réalisation du socle et de la grille. De la même façon, ils doivent être en mesure d'appréhender la mise en œuvre de techniques de découpage, grignotage, roulage et soudage pour la réalisation du contenant (opérations spécifiques menées avec des élèves majeurs de 1^{ère} ou terminale TCI). Les savoirs associés et les prérequis nécessaires n'ayant pas été abordés au cours des apprentissages précédents sont apportés aux élèves pour investir tout nouveau champ professionnel.

Une planification des apprentissages et des savoirs associés est requise. Une échelle de compétence est nécessairement conçue pour permettre l'élévation du niveau d'acquisition de compétences.

Il ne s'agit pas de reprendre en totalité et au niveau initial les compétences déjà travaillées dans un premier contexte ou champ professionnel.

Les produits à réaliser sont planifiés et répartis entre les sections de baccalauréat en fonction des effectifs dans chacune des sections. La programmation de plusieurs projets permet aux élèves de travailler son projet d'orientation au travers de situations professionnelles authentiques **et de se professionnaliser par le développement des compétences communes, transversales des spécialités de la famille des métiers**

Chaque rencontre avec un nouveau champ professionnel et métier de la famille doit permettre aux élèves de conforter leurs projets d'orientation.

Le parcours m@gistère associé à ce vademecum propose plusieurs organisations pédagogiques, ainsi que des idées d'ensembles ou produits mécaniques et industriels pouvant servir de support d'apprentissage en classe de 2^{nde} FDM REMI.

Il est recommandé de mettre en œuvre des projets d'obtention et de réalisation de produits au sein des espaces professionnels spécialisés ou au sein d'un espace de formation unique, spécifique et dédié aux classes de seconde, quelle que soit la situation. En effet, quand bien même lorsque :

- ***l'établissement est concerné par un unique baccalauréat professionnel*** appartenant à la famille de métiers ;

ou

- ***l'établissement est concerné par deux ou plusieurs baccalauréats avec la possibilité d'inscrire les activités professionnelles dans un continuum cohérent et pertinent de formation*** (exemple : fonderie et usinage, outillage et usinage, modelage ou outillage et fonderie et usinage ...) ;

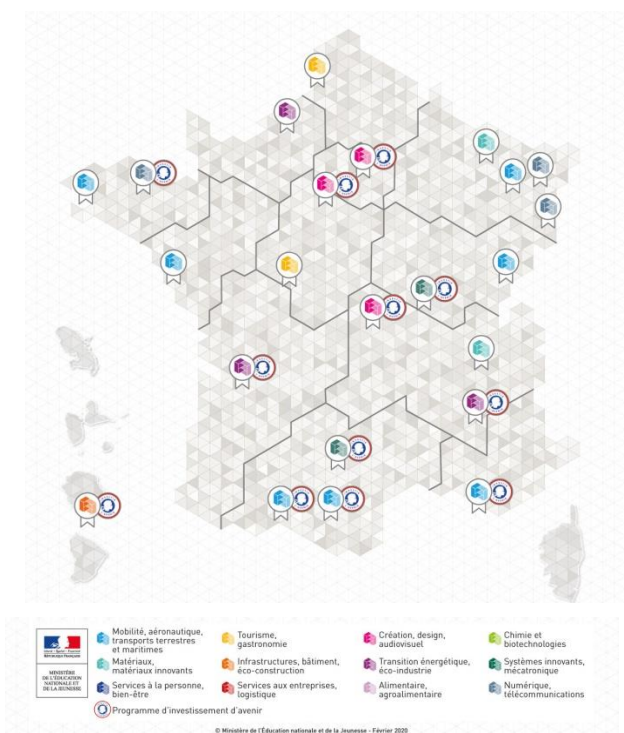
ou

- ***l'établissement est concerné par deux baccalauréats professionnels dont les contextes professionnels, apparaissent comme distincts*** (exemple : s'agissant de procédés d'obtention de produit, de réalisation ou de transformation décolletage et technicien en chaudronnerie industrielle).

De ce fait, il s'agit de trouver des supports faisant appel à différents champs professionnels et à faire travailler les élèves **dans le cadre d'activités pratiques**.

À défaut de disposer d'une carte de formation élargie, au travers d'une convention de partenariat entre établissements scolaires ou avec une convention de stage d'initiation ou sortie scolaire inscrite à l'emploi du temps avec aménagement de la grille horaire, les élèves doivent pouvoir participer aux travaux pratiques proposés par un établissement voisin, en capacité de les accueillir et de leur proposer une initiation et un apprentissage pratique, susceptibles de conforter leur projet d'orientation vers une spécialité en particulier à la rentrée suivante.

Les réseaux existants entre établissements méritent d'être activés, que ce soit dans le cadre d'une convention de partenariat, d'un réseau d'établissement constitué autour d'un Lycée Des Métiers (LDM) ou d'un Campus des Métiers et des Qualifications (CMQ) ou Campus d'Excellence (Matériaux Innovants, Mécatronique, Aéronautique, Industries de la mer, Mobilité et transport ferroviaire). Cf carte existante : <https://www.education.gouv.fr/les-campus-des-metiers-et-des-qualifications-5075>



11. Programmer des Périodes de Formation en Milieu Professionnel pour soutenir la construction du projet d'orientation de chaque élève

En début d'année scolaire, il est recommandé de banaliser tout ou partie d'une semaine pour préparer les élèves à ces différentes PFMP. Les élèves seront accompagnés dans la recherche d'entreprises susceptibles de les accueillir (rédaction de CV et lettres de motivation, prises de contacts téléphoniques).

Un travail préparatoire à l'intégration des élèves en milieu professionnel pourra être mené à la fois dans le cadre des enseignements disciplinaires mais aussi dans le cadre de la co-intervention. Des visites d'entreprises ou des témoignages seront programmés pour aider les élèves à mieux appréhender les situations professionnelles qu'ils découvriront par la suite en PFMP. Grâce à ces visites et témoignages, les élèves doivent pouvoir disposer de clés de compréhension de ce monde et environnements professionnels : nature, difficultés, complexité, tâches et activités, savoir-faire requis, organisations et processus industriels et numériques, importance des relations sociales inhérentes, savoir être. Un travail spécifique sur l'estime et la confiance en soi pourra être initié.

À l'issue de cette première familiarisation sur les métiers de la famille, les élèves seront amenés à décrire les métiers, les techniques, les organisations, les conditions de travail, les mesures de prévention de risques identifiées. Il sera utile, dans le cadre de débats, conférences, entretiens avec le DDFPT ou avec un spécialiste et à partir des conditions de travail découvertes, de revenir sur le respect des mesures d'hygiène, de sécurité et de préservation de l'environnement dans le cadre d'une approche de prévention des risques.

À la suite de ce retour réflexif, il sera judicieux d'accompagner les élèves à anticiper les problèmes qu'ils pourraient rencontrer lorsqu'ils seront accueillis en entreprise : règles de politesse, qualité du langage pour communiquer, relations, échanges avec son tuteur, données pouvant être récupérées en vue de rédiger un rapport ou une synthèse, demande d'aménagements d'horaire ou d'activités, dispositions en cas de retard ou de maladie, attitude à adopter face à consigne non comprise ou dans le cas d'une erreur importante, d'un non-respect des règles ou de danger, etc.

Au cours du troisième trimestre, l'élève effectue une PFMP pour conforter ses choix d'orientation et de spécialité. Mais il peut aussi, au travers d'une convention de stage avec un autre établissement, participer aux travaux pratiques d'un établissement voisin en capacité de l'accueillir et de lui proposer une nouvelle orientation et spécialité de formation à la rentrée suivante.

En fonction du projet d'établissement et de l'existence d'entreprises partenaires associées il peut être décidé de programmer, sur plusieurs semaines par exemple, une journée de PFMP par semaine. (projet et organisation spécifique à envisager).

La durée des PFMP en classe de 2^{nde} peut être réduite au profit d'un allongement de la durée des PFMP en classe de première et de terminale. Exemple : 3 semaines en classe de seconde, 7 semaines en classe de première, 12 semaines en classe de terminale. Cette solution, sous réserve d'avoir également les vigilances nécessaires pour l'enseignement général, offre deux avantages : celui de répondre à la possibilité de développer l'apprentissage et de sécuriser les parcours par la mise en œuvre de la mixité de publics et de parcours (Formation initiale sous statut scolaire et formation Initiale sous statut de l'apprentissage) et celui de mieux professionnaliser les élèves ou futurs apprentis.

12. Pendre en compte la nature du chef-d'œuvre (première et terminale) et les contenus du module d'insertion professionnelle en classe de terminale pour répondre aux besoins de qualification et de professionnalisation

Tout comme les enseignements disciplinaires, les innovations pédagogiques et les dispositifs introduits par la transformation de la voie professionnelle contribuent à la qualification des élèves :

- **le chef-d'œuvre** permettra l'ouverture culturelle, sociale et technique ;

- **le module d'insertion professionnelle** qui sera proposé aux élèves de terminale contribuera et confortera leur professionnalisation : renforcement disciplinaire, coloration de la formation, nouvelles modalités d'accompagnement à l'insertion, etc.

