



Les enseignements de spécialité après les épreuves écrites

Finaliser la mise en œuvre des programmes en privilégiant des pratiques pédagogiques qui favorisent l'engagement des élèves et renforcent les compétences attendues dans l'enseignement supérieur

Dans le prolongement d'un cycle terminal orienté vers la poursuite d'études, le troisième trimestre doit contribuer à conforter les connaissances et compétences essentielles au projet de chacun.

Le contexte

Les épreuves de spécialités du baccalauréat se dérouleront les 20, 21 et 22 mars 2023. Pour ces épreuves, une partie des thématiques du programme est évaluable.

La fin d'année scolaire n'est plus dédiée à la préparation aux épreuves du baccalauréat, ce qui peut déstabiliser certains élèves et nuire à leur motivation. Dégagée de la pression des examens, l'étude du programme au troisième trimestre permet de privilégier la mise en œuvre de pédagogies actives, de s'attacher plus encore à la préparation aux études supérieures.

Achever l'enseignement du programme

Le troisième trimestre permet de procéder aux remédiations nécessaires, de finaliser l'enseignement du programme et de conforter les acquisitions. Les activités expérimentales, en lien avec la résolution des problématiques techniques qu'il s'agit de résoudre au cours du projet, constituent des temps privilégiés pour confronter des idées avec le prototypage de solutions technologiques.

Les éléments du programme de terminale non évalués lors de l'épreuve ponctuelle en mars sont rappelés en annexe.

Mettre en œuvre le projet de terminale

Le projet de terminale d'une durée de 48 heures est un marqueur fort de la spécialité sciences de l'ingénieur. Ce projet prend toute sa place lors du troisième trimestre.

Le contenu et les attendus

Extrait du programme de sciences de l'ingénieur

En classe terminale, un projet de 48 heures conduit en équipe est proposé à tous les élèves. L'objectif est d'imaginer tout ou partie d'un produit, développé sous forme de réalisations numérique et matérielle en vue de répondre à un besoin et d'obtenir des performances clairement définies. Ces réalisations matérialiseront tout ou partie d'une solution imaginée associée à un modèle numérique. Elles permettront de simuler et mesurer expérimentalement des performances et de les valider. Une partie de programmation sera nécessairement associée au projet. Elle pourra prendre la forme d'une application qui installe le produit dans un environnement communicant.

Le projet vise à mettre en œuvre l'ensemble des compétences déclinées dans le programme. Il permet notamment l'acquisition spiralaire de compétences de conception, d'expérimentation, de dimensionnement et de réalisation de prototypes. À cette fin, les démarches de créativité, d'ingénierie collaborative et d'écoconception ainsi que l'approche design et innovation sont mises en œuvre permettant aussi à chacun de faire preuve d'initiative et d'autonomie.

Le projet favorise le travail collaboratif et aborde les concepts clés associés aux champs matière, énergie et information et permet de conforter et de mobiliser le corpus de connaissances scientifiques et technologiques, indispensable à la poursuite d'études.

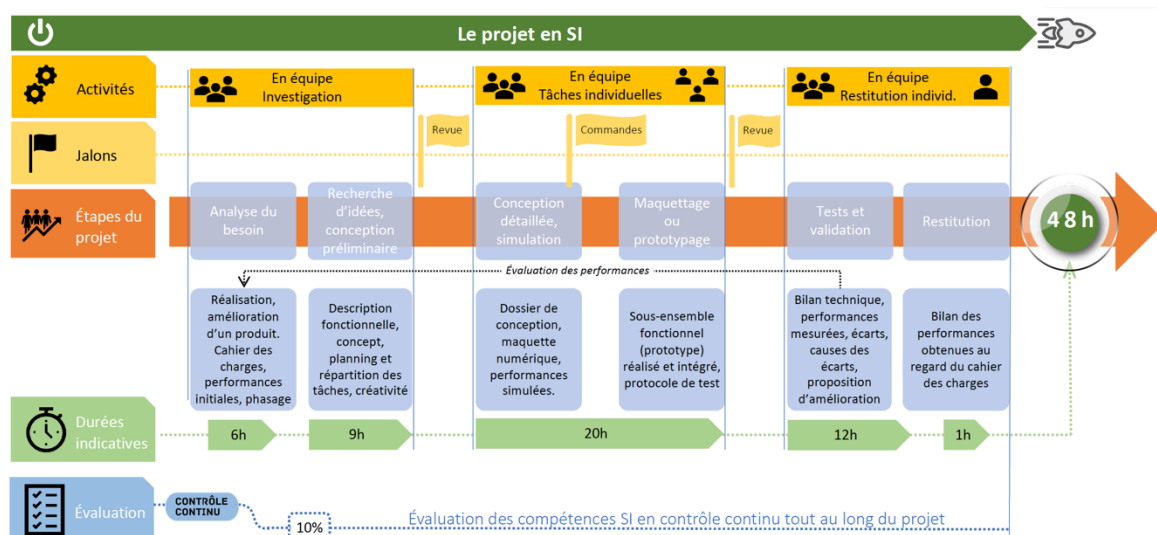
Le projet permet également de :

- proposer une façon d'apprendre motivante, contextualisée et en lien avec le concret/la réalité ;
- conjuguer la logique de l'action (élève acteur, créatif et actif) et l'apprentissage ;
- créer des situations de développement de compétences et d'acquisition de savoirs dans le cadre d'une tâche complexe ;
- développer une culture de l'engagement pour réaliser ce qui paraissait difficile au départ ;
- apprendre à travailler en groupe, gérer le temps et tirer parti des moyens mis à disposition.

Afin de favoriser une approche STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics, quatre disciplines centrales pour les sociétés technologiquement avancées), le tableau ci-dessous rappelle les principales compétences liant les spécialités scientifiques (si celles-ci sont choisies par les élèves) et illustre l'interdisciplinarité qui pourra être mise en œuvre pendant le projet.

Sciences de l'ingénieur	Sciences physiques (pour SI)	Mathématiques
Innover	S'approprier	Chercher, expérimenter, en particulier à l'aide d'outils logiciels
Analyser	Analyser / Raisonner	Modéliser, faire une simulation, valider ou invalider un modèle
Modéliser et résoudre	Réaliser	Représenter, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique ...), changer de registre
Expérimenter et simuler	Valider	Raisonnement, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective
Communiquer	Communiquer	Calculer, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes
		Communiquer un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche

La démarche de projet s'organise en six étapes décrites par la figure ci-dessous (le nombre d'heures par étape est donné à titre indicatif pour le projet de 48 heures).



Le suivi du projet

Il s'effectue à l'aide des revues de projet. Celles-ci sont planifiées par l'enseignant, favorisent la structuration temporelle de la démarche et aident les élèves à se positionner dans l'avancement de leur projet.

Tout au long du projet, les élèves peuvent renseigner un carnet de bord numérique qui aide les enseignants au suivi de son évolution au sein de chaque groupe. Cet outil facilite l'accompagnement du professeur entre les séances.

Une dernière restitution (revue de projet finale) permet de confronter les performances obtenues au regard du cahier des charges.

L'évaluation

Le projet est évalué dans le cadre du contrôle continu. Les compétences sont évaluées tout au long du projet et pas seulement dans le cadre d'une revue finale à l'aide d'indicateurs d'évaluation. Plusieurs revues de projet permettent d'évaluer les compétences développées par chacun des membres de l'équipe et l'état d'avancement de celui-ci afin d'apporter l'aide nécessaire pour une poursuite efficace et autonome du travail.

Contribuer à la préparation du Grand oral

Portant sur les enseignements de spécialité, les deux questions présentées lors du Grand oral conduisent à approfondir les notions étudiées et à relier les savoirs entre les disciplines.

L'expérience vécue par l'élève lors de la réalisation du projet de terminale va servir de « fil rouge » au Grand oral en :

- étant le « support » de sa présentation pendant le premier temps de l'épreuve ;
- préparant l'élève au deuxième temps d'échanges avec le jury ;
- éclairant ses choix d'orientation lors du troisième temps.

Les questions, supports du premier temps de l'épreuve, sont choisies par l'élève. Elles :

- sont ouvertes pour permettre une mise en perspective ;
- s'appuient avant tout sur l'enjeu sociétal du projet et sur les stratégies déployées dans la démarche du projet ;
- sont définies au cours de la réalisation du projet (et non au début) pour permettre une solide argumentation sur le plan scientifique et une maturation du projet d'orientation ;
- lui permettent de prendre du recul, notamment en interrogeant et en explicitant le « pourquoi » en lien avec l'enjeu sociétal, la « démarche », et non le « comment » de la solution technologique. Le Grand oral n'est pas la soutenance finale du projet réalisé en terminale, qui était centrée dans la précédente réforme sur l'exposé de la solution imaginée et réalisée pour répondre à une problématique technique ;
- doivent être singulières et personnelles, en s'appuyant notamment sur son parcours Avenir et ses centres d'intérêt.

Le processus de maturation des questions est illustré ci-dessous.



L'élève agit au sein de son groupe projet comme un membre à part entière d'une équipe projet mobilisée pour répondre à une problématique sociétale. De son engagement et de celui de chacun dépend la réussite du projet et de son aboutissement. Le Grand oral permet de positionner l'élève en situation d'ambassadeur de la solution qu'il a imaginée au sein de son équipe projet. Par un argumentaire, à la fois performant sur le plan de la communication et robuste sur le plan scientifique et technologique, l'élève pourra défendre le bien-fondé de sa proposition, valoriser sa contribution personnelle à la réalisation du projet, à l'image d'un ingénieur qui aurait à convaincre le management d'une entreprise d'investir dans l'industrialisation d'un produit innovant.

Conforter, affiner les choix d'orientation

Le troisième trimestre, caractérisé par la mise en œuvre de la démarche de projet, conduit au développement de compétences transversales telles que l'autonomie, la coopération, l'écoute et le dialogue argumenté au sein du groupe de travail auquel l'élève est partie prenante.

Si les élèves sont encore en attente des informations relatives à leur orientation, ils savent la place prise par les spécialités qu'ils ont choisies. De par les activités qu'ils vont conduire lors du projet, les élèves peuvent être amenés à rencontrer des partenaires professionnels extérieurs, économiques, des étudiants de diverses formations. Tous ces aspects contribuent également à réussir les échanges portant sur le projet d'orientation avec le jury du Grand oral.

Ressources

Les ressources mises en avant dans ce document sont tout d'abord les programmes des classes concernées par l'enseignement de spécialité :

- [programme de la spécialité sciences de l'ingénieur](#)

Le programme limitatif pour les épreuves de mars est précisé sur la page « réussir au lycée » :

- [épreuves de spécialité au baccalauréat : sur quoi et comment serez-vous évalué ?](#)

Des documents ressources sur le projet en classe terminale sont disponibles sur les sites académiques et sur le site éducol avec des exemples :

- [exemple de liaison entre le projet et le Grand oral](#)
- [exemple de projet : robot Dog \(biomimétisme\)](#)
- [exemple de projet : four solaire autonome](#)
- [ressources d'accompagnement sur éducol](#)

Des ressources par compétences sont disponibles également sur éducol :

- [ressources spécialité SI \(RNR STI\)](#)

Un guide de l'évaluation au service des apprentissages expose des recommandations par discipline et par spécialité en cohérence avec des principes communs, sur lesquels le pilotage de l'évaluation s'appuie :

- [Guide de l'évaluation des apprentissages et des acquis des élèves au lycée général et technologique](#)

Annexe

Éléments du programme de terminale **non évalués** lors de l'épreuve ponctuelle :

Créer des produits innovants

Compétences développées	Connaissances associées
Élaborer une démarche globale d'innovation	Méthodes agiles Approche <i>design</i> , apports et limites Veille technologique
Représenter une solution originale	Outil numérique graphique Modeleur volumique
Matérialiser une solution virtuelle	Mise en œuvre d'outils de prototypage rapide Prototypage de la commande
Évaluer une solution	Mesures et tests des performances de tout ou partie de la solution innovante Amélioration continue

Analyser les produits existants pour appréhender leur complexité

Compétences développées	Connaissances associées
Analyser les principes de modulation et démodulation numériques	Internet des objets Notions de modulation et démodulation de signaux numériques en amplitude, en fréquence
Analyser les charges appliquées à un ouvrage ou une structure	Charge permanente, charge d'exploitation

Valider les performances d'un produit par les expérimentations et les simulations numériques

Compétences développées	Connaissances associées
Proposer et justifier un protocole expérimental	Règle de raccordement des appareils de mesure et des capteurs
Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances	Capteurs, composants d'une chaîne d'acquisition Paramétrage d'une chaîne d'acquisition Carte microcontrôleur
Mettre en œuvre une communication entre objets intelligents	Paramètres de configuration d'un réseau
Modifier les paramètres influents et le programme de commande en vue d'optimiser les performances du produit	Processus itératif d'amélioration des performances
Mettre en œuvre une simulation numérique à partir d'un modèle multi-physique pour qualifier et quantifier les performances d'objet réel ou imaginé	Paramètres de simulation : durée, incrément temporel, choix des grandeurs affichées, échelles adaptées à l'amplitude et la dynamique des grandeurs simulées
Valider un modèle numérique de l'objet simulé	Écarts entre les performances simulées et mesurées Limites de validité d'un modèle

S'informer, choisir, produire de l'information pour communiquer au sein d'une équipe ou avec des intervenants extérieurs

Compétences développées	Connaissances associées
Présenter un protocole, une démarche, une solution en réponse à un besoin Présenter et formaliser une idée	Diagrammes fonctionnels, schémas, croquis
Documenter un programme informatique	Commentaires de programmes
Communiquer de façon convaincante	Placement de la voix, qualité de l'expression, gestion du temps