



Challenge des collèges et lycées Course en Cours

Projet pluridisciplinaire autour des nouvelles mobilités

Cahier des charges du projet

ASSOCIATION COURSE EN COURS

Préambule

Ce document fait partie d'un ensemble de deux documents qui présentent l'ensemble des règles et spécifications régissant l'édition 2022-2023 du Grand Prix des Collèges et Lycées Course en Cours :

1) **Cahier des charges du projet** : document conçu pour proposer aux élèves et à leurs professeurs un cadre technique clair et précis du projet Course en Cours et du travail qui est attendu de la part des participants tout en laissant libre cours à l'initiative et la créativité de chacun.

Voir ci-dessous.

2) **Règlement du concours** : il présente le règlement de la partie concours du challenge des collèges et lycées qui explique les épreuves, les règles et les critères d'évaluation qui sont utilisés à la fin de l'année pour les compétitions entre les équipes et en particulier pour la finale nationale.

Voir document intitulé « Règlement du concours ».

Ces documents sont prioritairement destinés aux professeurs ; une courte synthèse du cahier des charges à destination des équipes d'élèves sera disponible dans la mallette pédagogique Course en Cours.

Comme tous les cahiers des charges et règlements, ils peuvent être sujet à différentes interprétations ou interrogations. Pour toute question, n'hésitez pas à contacter l'association Course en Cours, ou directement votre responsable de Centre de Ressources.

Les nouveautés 2022 en quelques mots ?

- *Simplification des approches pédagogiques proposées*
- *Diminution de la masse minimale du véhicule à 600 g.*

Table des matières

Partie 1 : le projet Course en Cours	3
Partie 2 : les approches pédagogiques	5
Partie 3 : le Cahier des Charges du projet Course en Cours	8
Annexe 1 : Référentiel Cycle 4 - Technologie	18
Annexe 2 : Rôles au sein des équipes.....	19
Annexe 3 : Application numérique/Programmation	21
Annexe 4 : Logos partenaires officiels.....	22
Annexe 5 : Fiche bilan financier	23
Annexe 6 : Bon de commande de kit de démarrage	24

Partie 1 : le projet Course en Cours

1. Rappel des objectifs du projet Course en Cours

Le projet Course en Cours est un projet pédagogique dont les objectifs sont les suivants :

- Illustrer de manière pratique et ludique les enseignements traditionnels des classes de collège et lycées tels que décrits dans le référentiel pédagogique de l'Education Nationale
- Faire découvrir l'organisation, les méthodes et les outils des ingénieurs et techniciens dans l'industrie
- Permettre aux jeunes à travers leur engagement et leur investissement dans ce projet concret de développer des savoir-être qui leur seront utiles dans votre future profession
- A travers la réalisation d'un objet concret dans un esprit de challenge, faire prendre confiance en eux afin que les jeunes envisagent un avenir professionnel ambitieux.

Course en Cours est un projet complet qui tente de montrer les différents aspects, au-delà de la technique, d'un projet industriel.

Course en Cours est ouvert à tous les élèves de collège et lycées en voie générale, technologique ou professionnelle.

Course en Cours est un projet pluridisciplinaire qui permet autant la découverte d'activités techniques comme dans l'industrie que le développement personnel des jeunes autour de « savoir-faire » et « savoir-être ».

De ce fait, il est recommandé aux professeurs de s'organiser en équipe avec l'implication par exemple de professeurs de français, anglais, arts plastiques, ... en soutien du ou des professeurs des disciplines techniques.

2. Principe du projet Course en Cours

Voici le principe du projet pour les jeunes :

Vous êtes une équipe de professionnels chargée d'imaginer, concevoir, construire et faire fonctionner un véhicule innovant muni d'une motorisation électrique officielle.

Vous devez travailler en respectant un cahier des charges et des méthodes de travail détaillés dans ce document. Votre équipe sera constituée de 4 à 6 membres qui auront chacun un rôle précis.

Vous serez en concurrence avec d'autres équipes de votre établissement, de votre région et même de la France entière.

En fin d'année scolaire, vous aurez la possibilité de présenter votre travail et votre véhicule lors du concours Course en Cours dont le règlement est présenté dans un document spécifique.

De nombreuses tâches sont à maîtriser, afin de concevoir, fabriquer, promouvoir, optimiser et finalement participer à la course, ce qui rend le travail d'équipe essentiel pour le succès.

Une véritable équipe réussit parce que tous les membres de l'équipe travaillent ensemble, chacun soutenant les autres.

Le but final est d'aller au bout du projet, de faire le mieux possible mais aussi de briller parmi les équipes et de faire briller votre établissement. Aussi, nous vous encourageons à échanger et collaborer entre équipes d'un même lycée ou d'un même collège, à vous entraider pour mener votre projet à terme, décrocher une victoire, des trophées et pourquoi pas remporter le titre national.

Quels que soient votre âge, votre formation, votre sexe, vos origines géographiques, vous en êtes capables !

Il suffit de donner pendant un an le meilleur de vous-même !!!



Partie 2 : les approches pédagogiques

Cette partie du cahier des charges est plus spécifiquement destinée aux professeurs afin de leur apporter quelques conseils et suggestions dans le choix de l'approche pédagogique adaptée à la classe, au niveau, à la maturité ainsi qu'à ses propres besoins et préférences en matière de pédagogie.

Ce choix est guidé par le désir de coller au plus près aux programmes de l'Éducation Nationale, particulièrement dans l'esprit du référentiel du cycle 4 (voir annexe 1)

L'objectif est aussi d'orienter le projet Course en Cours vers la découverte des technologies émergentes dans l'industrie.

Chaque équipe d'enseignants en collège, lycée filière scientifique, lycée filière technologique (ITEC, SIN, STG par exemple) ou lycée professionnel peut ainsi définir la manière d'aborder le projet Course en Cours qui convient le mieux à ses objectifs, ses enseignements et les besoins de ses élèves.

De plus, chaque équipe en concertation avec son professeur, peut choisir, en fonction de ses capacités, de ses moyens, de ses ambitions, de privilégier une approche comme par exemple :

- Une approche de découverte pour les plus jeunes ou pour la découverte du projet
- Des approches techniques soit à connotation plus mécanique, soit à connotation plus numérique
- Une approche plus marketing et communication
- Bien sûr, pour les plus aguerris, l'approche globale intégrant tous les aspects d'un projet industriel.

Outre des activités réduites ou plus légères, ces approches se traduisent par des grilles d'évaluation adaptées pour la partie concours de Course en

Cours, ainsi que des récompenses spécifiques (voir règlement).

1. L'approche Découverte

L'approche Découverte permet de se concentrer sur les activités de base du challenge :

- Développement du véhicule soit en totalité soit à partir du kit fourni par l'association Course en Cours (voir annexe 6)
- Présentation de l'organisation de l'équipe et des collaborations
- Présentation de l'identité de l'équipe
- Présentation du travail de l'année (si possible sous forme numérique).

Cette approche est destinée plus particulièrement à :

- Des établissements, professeurs et élèves qui découvrent le challenge Course en Cours
- Des équipes d'élèves moins aguerris, plus jeunes (par exemple en classe de 5^{ème} ou 4^{ème})
- Ou plus généralement, des équipes qui ne se sentiraient pas capables d'assumer l'ensemble des activités demandées dans le projet global.

2. Les approches "spécifiques"

Ces approches, tout en étant plus limitées que l'approche globale, permettent d'ajouter à l'approche de base, une focalisation autour d'un thème précis :

- Approche « Sciences et techniques », qui privilégie le travail sur la technologie mécanique du véhicule.
- Approche « Gestion de Projet et Marketing », qui met l'accent sur la gestion, le budget, le marketing et la communication.
- Approche « Numérique et programmation », plus orientée vers la technologie numérique du véhicule et de son système de pilotage.

Ces approches proposent des activités complémentaires ou approfondies par rapport à l'approche Découverte et donnent lieu pour le concours à des pondérations spécifiques.

3. Approche globale du projet

L'approche globale a pour ambition de couvrir l'ensemble des activités d'un projet industriel moderne tant dans les aspects techniques que de gestion et de sensibiliser les élèves à la démarche, aux méthodes et aux contraintes du monde industriel.

Plus précisément, les activités proposées dans cette approche intègrent le nécessaire équilibre entre :

- Le design et l'innovation technologique, tant en mécanique qu'en communication numérique,
- La gestion du projet et les activités de marketing et promotion,
- Les contraintes liées au développement durable.

Autant que possible, c'est l'approche privilégiée pour tirer le meilleur parti de l'outil pédagogique qu'est Course en Cours.

Partie 3 : le Cahier des Charges du projet

Course en Cours

1. Organisation de l'équipe

Chaque équipe doit être constituée de 4 et 6 membres, élèves de collège et/ou de lycée, quelles que soient la série et l'option.

Les équipes mixtes sont encouragées.

Le projet regroupe de nombreuses tâches et pour les maîtriser, chacun des membres de l'équipe doit avoir un rôle précis (au moins un rôle). En cas d'effectif insuffisant, un élève peut bien sûr combiner plusieurs rôles. Voir exemples de rôles en annexe 2.

Le véritable travail d'équipe est essentiel pour le succès : il est efficace lorsque chacun joue son rôle et, en même temps, soutient les autres et se préoccupe de l'avancement global.

Chaque équipe est encadrée par un enseignant responsable assisté, si possible, de collègues enseignants dans des disciplines complémentaires. Dans la mesure du possible, chaque équipe a un tuteur étudiant de l'établissement d'enseignement supérieur, qui est centre de ressources ou centre technique pour le collège ou le lycée.

Le rôle de ces personnes est d'accompagner le travail de l'équipe en aidant dans la résolution des problèmes techniques, managériaux, informatiques, mais pas de se substituer à l'équipe dans aucune des activités du projet.

Collaboration : le règlement Course en Cours autorise les équipes (à l'image des professionnels) à sous-traiter certaines tâches à des personnes ou entreprises spécialisées aux compétences diversifiées. Ces sous-traitances doivent être clairement indiquées dans la présentation du projet, gérées de manière rigoureuse (cahier des charges, suivi) et valorisées dans le budget.

2. Spécifications techniques du véhicule à construire

A noter : les dimensions sont exprimées en millimètres (mm), les masses en grammes (g) ; aucune tolérance n'est accordée.

Le véhicule à construire est un mini-véhicule à roues doté d'un système de propulsion électrique pilotable par une application numérique.

Le système de propulsion (bloc moteur, batterie et fiche de connexion) est fourni par l'association dans un boîtier fermé qui ne doit être ni ouvert ni modifié. Il est complété par le système d'engrenages permettant d'entraîner les roues du véhicule.

De même, l'application numérique de pilotage est fournie par l'association ; elle est téléchargeable, en version Android, sur une tablette ou un smartphone.

Caractéristiques générales :

Caractéristiques générales	Valeur
Le véhicule peut être tout type de dispositif de mobilité sur le sol (voiture, voiture de course, bus, train, cycle, ...)	-
Le véhicule doit avoir au minimum 3 roues	-
Aucune contrainte sur la forme de la carrosserie (sous réserve des dimensions précisées plus bas)	-
Le véhicule ne doit être ni coupant ni tranchant.	-
Le véhicule doit intégrer un seul système de motorisation (moteur et batterie) complet et non modifié.	-
Le boîtier du système de motorisation doit être fixé au châssis du véhicule, de façon que le véhicule puisse être soulevé sans que le boîtier du système de propulsion ne bouge de son logement	-
En fin de projet, la motorisation doit être rendue, après démontage, dans son état initial	-
Le véhicule ne doit ni adhérer ni laisser de traces lors du roulage sur une feuille de papier	-
Pour identification, un des QR codes présent sur le bloc moteur doit être impérativement visible lorsque la voiture est montée (pour pouvoir être scanné).	-
La zone de capteurs située sous l'essieu du système de propulsion ne doit pas être masquée.	-

Dispositif de sécurité :

Pour éviter des sorties de piste potentiellement dangereuses (en particulier, lors des courses), chaque véhicule est équipé d'un système de sécurité lui permettant de glisser le long d'un câble de guidage fixé au sol ou à la piste.

Caractéristique du système de sécurité	Valeur
Chaque véhicule doit avoir 2 attaches minimum pour le fil guide	-
Le véhicule doit pouvoir coulisser le long du câble de sécurité et rien ne doit bloquer le passage du câble.	-
Les attaches doivent empêcher le câble de sortir en cas de mouvement vertical du véhicule. L'attache doit permettre le passage du fil sans le démontage de celui-ci	-
Compte tenu de la vitesse potentielle du véhicule, les roues motrices ou les pneus ne doivent pas présenter de problèmes de sécurité (éclatement, projection de morceaux, ...)	-
Temps de montage câble de guidage + système de propulsion + roues (idem pour le démontage)	2 min max

Dimensions :

Les principales caractéristiques dimensionnelles du véhicule qui doivent être respectées, sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristique	Valeur
Longueur totale du véhicule	350 mm maxi
Largeur totale du véhicule	120 mm maxi
Hauteur du véhicule	180 mm maxi
Garde au sol	1 mm mini
Diamètre des roues motrices	55 mm mini 65 mm maxi
Masse du véhicule, motorisation comprise	600 g mini

NB : certaines contraintes dimensionnelles plus strictes liées à la fabrication peuvent être imposées par le Centre de Ressources/Centre Technique.

Éléments fournis au démarrage du projet :

Au début d'une nouvelle session, chaque établissement inscrit reçoit trois ensembles d'éléments pour s'engager dans le projet :

- La valisette Course en Cours comprenant :
 - Un bloc moteur connecté avec une batterie intégrée.
 - Un chargeur de batterie et son câble (seul élément autorisé pour fonctionner avec la batterie fournie).

Ces éléments sont prêtés à l'établissement avec signature d'une convention de prêt entre le Centre de Ressources « Course en Cours » et l'établissement engagé.

Le système de motorisation doit être manipulé conformément aux instructions fournies avec celui-ci. Il ne peut être utilisé qu'avec la batterie fournie et sans modification du système de branchement. La batterie ne doit être rechargée qu'avec le chargeur fourni.

Toute modification du système de propulsion (bloc moteur, batterie et fiche de connexion) est interdite. Toute rupture des scellés, ouverture du boîtier, modification du moteur, remplacement de la batterie et modification de la connectique (sans accord préalable du Centre de Ressources) rendra le système de propulsion non conforme et inutilisable pour la course. Une équipe participant aux compétitions et finales avec un système non conforme serait disqualifiée.

- L'application numérique Course en Cours (application numérique Android à télécharger et à installer sur un mobile ou une tablette) permettant de contrôler le système de propulsion. Cette application permet, entre autres, de :
 - Spécifier les informations de l'équipe pour générer un QR code utilisé par le système de contrôle des courses
 - Définir les paramètres de course
 - Créer une cartographie moteur qui définit le pourcentage de vitesse à atteindre sur 6 plages de temps
 - Lancer et arrêter le véhicule
 - Recevoir des informations sur la course et la télémétrie du système de propulsion

L'application numérique est accompagnée de sa notice d'utilisation. Plus d'information en annexe 3.

- L'accès au logiciel collaboratif de Dassault Systèmes, la plateforme 3DEXPERIENCE ; les principales caractéristiques et fonctionnalités en sont :
 - Plateforme centralisée et sécurisée de stockage et partage de données
 - Accès en ligne sécurisé et hiérarchisé en fonction du type d'acteur (Association, CR, Tuteurs, Profs, Elèves)
 - Accès unifié à l'ensemble des applications (modélisation 3D, Simulation, Fabrication, Gestion de Projet, Revue, ...)
 - Collaboration par publications ou messagerie (élèves, professeurs, tuteurs, Centre de Ressources, ...)
 - Création de communautés multimédias pour collaborer dans les équipes
 - Revues de Projet / Organisation de revues et de réunions à distance
 - Tableau de Bord

A noter : chaque équipe peut développer en totalité son propre véhicule ou obtenir auprès de l'association Course en Cours un kit de démarrage comprenant un châssis et des jantes.

Pour chaque établissement participant, le premier kit de démarrage est fourni gratuitement ; tout kit supplémentaire est facturé à prix courant.

Ce kit doit être demandé à l'association à l'aide de la demande en annexe 6 (à envoyer en mail à christel.galtayries@course-en-cours.org)

Le modèle 3D et les plans du kit sont disponibles en téléchargement depuis la 3DEXPERIENCE.

A noter : pour les compétitions régionales et la finale nationale, il est demandé aux équipes de préparer 2 exemplaires de leur véhicule, l'un destiné principalement à participer aux courses, le deuxième servant de véhicule d'exposition et de secours en cas de problème sur le premier.

3. Spécifications du stand

Il est proposé à chaque équipe de réaliser un stand de présentation de son projet Course en Cours ; les objectifs de ce stand sont :

- Présentation de l'identité de l'équipe et du thème choisi pour le projet de l'équipe
- Promotion de l'organisation de l'équipe, des méthodes et outils utilisés et du travail accompli.
- Présentation de l'établissement et des partenaires et sponsors de l'équipe
- Présentation du véhicule.

Caractéristiques du stand	Valeur
Largueur totale du stand	2,50 m maxi
Profondeur du stand	1,50 m maxi
Hauteur du stand	2,4 m maxi
Déguisement, costumes, tee-shirts	
Utilisation de matériaux économiques, recyclés et à faible impact environnemental	-
Affichage des logos des partenaires officiels de Course en Cours, sur le stand et les tenues des membres de l'équipe	Voir logos en annexe 2
Promotion de l'établissement et de la région (sur stand et costumes)	-
Promotion des partenaires et sponsors de l'équipe (stand et costumes)	-
Originalité et créativité du stand	

4. Gestion et présentation du projet

Au-delà de la technologie pure, un projet industriel ne peut pas réussir si les activités, contraintes et tâches suivantes ne sont pas prises en compte :

- Définition claire des objectifs à atteindre et des contraintes externes: c'est l'objet de ce cahier des charges et des spécifications du véhicule
- Identification et organisation de l'équipe, y compris les partenaires externes éventuels. L'esprit d'équipe est un facteur clé de réussite.
- Gestion rigoureuse du planning, de l'enchaînement des tâches et des résultats attendus
- Gestion financière et bilan final du projet
- Promotion et marketing du projet.

Chaque équipe, quelle que soit l'approche choisie, doit s'attacher à préparer, documenter et présenter ces aspects de son projet.

Les moyens et supports de présentation sont laissés au choix de l'équipe et doivent être utilisables soit sur le stand, soit au cours de présentation orale y compris lors de soutenance formelle devant un jury, soit encore lors de revue spécifique.

Bien sûr, le fond doit être en cohérence et valoriser le travail de l'équipe, mais la forme, particulièrement en qualité, créativité et modernité sont des aspects importants.

Au-delà du portfolio de base en format papier, des médias comme une présentation numérique, un site Internet ou une courte vidéo sont à privilégier.

La bonne approche ne requiert pas un budget matériel élevé, ni une sophistication exagérée.

Il est aussi formellement demandé à l'équipe d'être attentif à la décence du message et d'éviter toute allusion à violence, alcool ou autres.

5. Points particuliers

a. Esprit d'équipe

Comme indiqué plus haut, le travail en équipe est un facteur clé de réussite d'un projet mais c'est évidemment un standard dans toute organisation industrielle. En conséquence, il est demandé aux équipes de s'attacher particulièrement à cet aspect de l'organisation du projet et à la participation de chaque membre de l'équipe lors des sessions de présentation.

b. Développement durable

Le développement durable n'est pas une mode mais une prise en compte de l'environnement sur la durée de vie d'un produit ou projet. Il ne doit en rien réduire les performances des produits réalisés.

Pour chaque action ou activité du projet, les questions concernant sa pertinence au niveau performance, faisabilité, coût et impacts environnementaux doivent être étudiées. Les pistes d'actions sont multiples (réduction des impacts des matériaux, procédés, déchets, énergies consommées...) et basées sur l'amélioration continue. La démarche peut être quantitative et/ou qualitative...

c. Budget du projet

Le budget est un élément important de tout projet. Il doit bien sûr prendre en compte à la fois toutes les recettes et dépenses directes et présenter le bilan financier du projet.

Le budget est limité à **2 000 € maximum par équipe** (hors déplacement), en incluant les prestations extérieures.

Un budget est présenté, comme exemple, dans l'annexe 5.

Pour des raisons de cohérence, les quelques règles ci-dessous peuvent être utilisées pour la valorisation de certains postes :

- Tout ce qui est gratuit (matériel) ou offert (usinage) doit être estimé (entre 5% et 10% du prix du neuf) et reporté à la fois dans la colonne des recettes (car c'est un apport) et dans la colonne des dépenses (cela a été utilisé).
- De même, un prêt peut être chiffré à environ 5% du prix du neuf par jour (comme en location) en recette et en dépense.

- La prestation d'usinage des véhicules par le Centre de Ressources/Centre Technique est valorisée à 100 € pour 1 exemplaire, 150 € pour 2 exemplaires et 50 € pour tout exemplaire supplémentaire.
- La récupération de matériel usagé peut être valorisée à 10% du prix du neuf (recette et dépense).
- Dans le cas de partenariat (exemple : peinture du véhicule), la prestation devra être chiffrée et apparaître en dépenses et recettes.

d. Marketing/sponsoring

Tout projet d'envergure nécessite de chercher et trouver des partenariats permettant d'augmenter le budget ou d'obtenir des compétences, des prestations ou du matériel. Les partenaires doivent être convaincus et associés au projet. Pour cela, l'équipe doit mettre en place un plan marketing/communication pour la promotion de son projet.

Des outils de communication numérique peuvent être utilisés. On peut, sans être exhaustif, évoquer les outils suivants : blog, présence sur réseaux sociaux, application pour Smartphone, courte vidéo, objet promotionnel, costumes ou tee-shirts d'équipes, jeu concours...

Annexes

Annexe 1 : Approches pédagogiques / référentiel de l'Education Nationale

Annexe 2 : Rôles au sein des équipes

Annexe 3 : Application numérique / programmation

Annexe 4 : Logos des partenaires officiels de Course en Cours

Annexe 5 : Fiche budget financier

Annexe 6: Bon de commande du kit de démarrage

Annexe 1 : Référentiel Cycle 4 - Technologie

En continuité de l'éducation scientifique et technologique des cycles précédents, la technologie au cycle 4 vise l'appropriation par tous les élèves d'une culture faisant d'eux des acteurs éclairés et responsables de l'usage des technologies et des enjeux associés. La technologie permet la consolidation et l'extension des compétences initiées dans les cycles précédents tout en offrant des ouvertures pour les diverses poursuites d'études. La technologie permet aux êtres humains de créer des objets pour répondre à leurs besoins. L'enseignement de la technologie au cours de la scolarité obligatoire a pour finalité de donner à tous les élèves des clés pour comprendre l'environnement technique contemporain et des compétences pour agir. La technologie se nourrit des relations complexes entre les résultats scientifiques, les contraintes environnementales, sociales, économiques et l'organisation des techniques. Discipline d'enseignement général, la technologie participe à la réussite personnelle de tous les élèves grâce aux activités d'investigation, de conception, de modélisation, de réalisation et aux démarches favorisant leur implication dans des projets individuels, collectifs et collaboratifs. Par ses analyses distanciées et critiques, visant à saisir l'alliance entre technologie, science et société, elle participe à la formation du citoyen. Au cycle 4, l'enseignement de technologie privilégie l'étude des objets techniques ancrés dans leur réalité sociale et environnementale et se développe selon trois dimensions :

- une dimension d'ingénierie - design, dans une démarche d'écoconception, pour comprendre, imaginer et réaliser de façon collaborative des objets. La démarche de projet permet la création d'objets à partir d'enjeux sociétaux, de besoins et problèmes identifiés, de cahiers des charges exprimés, de conditions et de contraintes connues ;

- une dimension socio-culturelle qui permet de discuter les besoins, les conditions et les implications de la transformation du milieu par les objets et systèmes techniques. Les activités sont centrées sur l'étude de l'évolution des objets et systèmes et de leurs conditions d'existence dans des contextes divers (culturels, juridiques, sociétaux, environnementaux notamment) ;

- une dimension scientifique, qui fait appel aux lois de la physique-chimie et aux outils mathématiques pour résoudre des problèmes techniques, analyser et investiguer des solutions techniques, modéliser et simuler le fonctionnement et le comportement des objets et systèmes techniques.

Ces trois dimensions se traduisent par des modalités d'apprentissage convergentes visant à faire découvrir aux élèves les principales notions d'ingénierie des systèmes. Les objets et services étudiés sont issus de domaines variés, tels que « moyens de transport », « habitat et ouvrages », « confort et domotique », « sports et loisirs », etc.

Les objectifs de formation du cycle 4 en technologie s'organisent autour de trois grandes thématiques issues des trois dimensions précitées : le design, l'innovation, la créativité; les objets techniques, les services et les changements induits dans la société ; la modélisation et la simulation des objets techniques. Ces trois thématiques doivent être abordées chaque année du cycle 4 car elles sont indissociables. Le programme de technologie, dans le prolongement du cycle 3, fait ainsi écho aux programmes de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre et s'articule avec d'autres disciplines pour permettre aux élèves d'accéder à une vision élargie de la réalité.

En outre, un enseignement d'informatique, est dispensé à la fois dans le cadre des mathématiques et de la technologie.

Celui-ci n'a pas pour objectif de former des élèves experts, mais de leur apporter des clés de décryptage d'un monde numérique en évolution constante. Il permet d'acquérir des méthodes qui construisent la pensée algorithmique et développe des compétences dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, le contrôle des résultats. Il est également l'occasion de mettre en place des modalités d'enseignement fondées sur une pédagogie de projet, active et collaborative. Pour donner du sens aux apprentissages et valoriser le travail des élèves, cet enseignement doit se traduire par la réalisation de productions collectives (programme, application, animation, sites, etc.) dans le cadre d'activités de création numérique, au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du travail collaboratif.

[Bulletin officiel n°31 du 30 juillet 2020](#)

© Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports > www.education.gouv.fr

Annexe 2 : Rôles au sein des équipes

○ **Chef d'équipe**

Il a la responsabilité de gérer le projet et son budget. Il définit les tâches, les planifie, les attribue à un responsable et s'assure régulièrement de leur bonne réalisation et de leur conformité aux spécifications. Son objectif est de veiller à ce que le véhicule principal, le véhicule d'exposition, le stand, et toutes les autres ressources soient prêtes et disponibles pour participer à la compétition. Il travaille avec les autres membres de l'équipe, gère les réunions de travail, les collaborations, offrant son assistance quand cela est nécessaire. Il sera par ailleurs l'interface avec le tuteur étudiant et le Centre de Ressources ou le Centre de Technique. Il peut prendre la responsabilité de certains livrables tels que la mise en scène de la soutenance, il coordonne les actions d'innovation et peut participer plus généralement à toutes les autres tâches.

○ **Ingénieur de conception**

Cette personne est responsable du développement et de la modélisation 3D du véhicule. Elle synthétise les idées et solutions trouvées par l'ensemble de l'équipe. Elle prend en compte les éléments définis par le responsable style et design. Elle devra s'assurer de la faisabilité de la fabrication des éléments constitutifs du véhicule en collaboration avec l'ingénieur de fabrication. Elle devra avoir une bonne connaissance du règlement de la compétition afin de concevoir un véhicule conforme.

○ **Ingénieur systèmes numériques**

Cette personne est responsable de l'intégration des systèmes numériques au sein du véhicule: capable de coder si besoin, elle propose aux membres de l'équipe des solutions techniques répondant aux besoins exprimés, en optimisant les choix selon différents critères (prix, capacité d'appropriation, maintenabilité, impact environnemental, etc.). Elle analyse, fiabilise, et optimise les solutions retenues au cours des tests de mise au point, mais aussi en cas d'incident de fonctionnement : elle est capable d'examiner la situation, de proposer un diagnostic et d'effectuer au mieux les modifications en vue des réparations nécessaires. Elle assure une veille technologique en amont et tout au long du projet afin d'anticiper les évolutions des systèmes : elle doit connaître et comprendre les enjeux et spécificités majeures des technologies, protocoles, langages employés.

○ **Ingénieur fabrication et essais**

Cette personne est en charge de la réalisation des différents éléments constitutifs du véhicule, de son assemblage et des essais. Qu'ils soient réalisés en interne ou sous traités, elle doit connaître et maîtriser les différents moyens de production utilisés sur le véhicule et s'assurer que la conception des pièces est compatible avec les contraintes des processus de réalisation. Elle s'assure que les éléments produits et le véhicule sont conformes au règlement. Elle met en œuvre les processus permettant à partir des données de la chaîne numérique, de préparer et de réaliser les productions des pièces (Génération de modèle 3D et/ou de fichiers spécifiques, Préparation des programmes des machines de production). De plus, cette personne

définit, met en œuvre et analyse les essais permettant de tester les solutions technologiques envisagées ou choisies afin de les valider et d'optimiser les performances (vitesse, développement durable, résistance...) du véhicule.

Elle proposera aux membres de l'équipe des méthodes d'essais réalistes ou virtuels qu'elle pourra mettre en œuvre avec leur aide. Comme pour les professionnels, les essais doivent orienter les choix techniques retenus pour la conception et la fabrication du véhicule. Les essais peuvent également aider à comprendre une propriété scientifique ou technique.

A titre d'exemple : adhérence des pneumatiques, techniques de collage, aérodynamisme, résistance au roulement, trajectoire...

○ **Responsable style/design**

Cette personne est responsable de l'identité de l'équipe appliquée aux véhicules, aux tenues et au stand, en veillant à obtenir une homogénéité visuelle (style, couleurs, look). Elle participera également à la création de l'ensemble des supports de communication (images en rendu réaliste et tout matériel marketing additionnel). Elle doit travailler en liaison avec l'ingénieur de conception pour s'assurer que tout l'habillage prévu est compatible avec la forme des véhicules, et avec le responsable communication pour le développement marketing.

○ **Responsable communication / sponsoring**

Cette personne a pour objectif de développer les outils permettant de faire connaître l'équipe et son travail, activité essentielle à la vie d'une équipe impliquée dans une compétition. Elle est responsable de la création et de la diffusion de l'ensemble des supports de communication, du développement des idées concernant le marketing et de la communication de l'équipe. La recherche de sponsors fait également partie de ses activités. Elle intervient fortement dans la création des éléments de communication imposés que sont le stand et la soutenance en essayant d'y optimiser l'utilisation d'outils de communication numérique.

Annexe 3 : Application numérique/Programmation

Les objets de notre quotidien sont appelés de plus en plus souvent « intelligent » (allumage automatique des feux, régulation de vitesse, radar de recul, GPS à commande vocale, rétroviseur diurne...).

Cette « intelligence » est le résultat de l'utilisation de données externes (la pluie, la voix...) enregistrées par des capteurs qui sont ensuite organisées traitées (algorithme et traitement de l'information) pour commander des effecteurs (essuie-glace, lampes, affichage visuel sur écran, réalité virtuelle, réalité augmentée, ...).

Le nouveau système de propulsion est équipé de plusieurs capteurs qui permettent de récupérer des informations en temps réel (vitesses, accélérations, température, intensité, ...). Il peut également recevoir des ordres de fonctionnement (arrêt, marche, ...). Via une liaison série, vous pouvez y connecter par exemple votre microcontrôleur de type Arduino programmé par vous-même de façon à ajouter une fonction intelligente au véhicule (lumière qui s'allume à partir d'une certaine vitesse ou en fonction du temps ou de la distance parcourue, détection d'un obstacle, régulation de la vitesse des roues selon les autres capteurs, optimisation de la consommation électrique, ...)

La documentation fournie avec ce système de propulsion définit l'ensemble des informations et ordres de fonctionnement accessibles par votre microcontrôleur.

L'application numérique développée par l'équipe doit être liée au véhicule.

Cette application pourra être visible sur le stand et/ou lors de l'épreuve de course (à la fin de l'épreuve de course), sans entraîner de modification des pistes ou le montage d'accessoires pouvant nuire au bon déroulement de l'épreuve (temps trop long, gêne pour les autres équipes...). Dans le cas d'une application embarquée sur le véhicule, une vidéo de démonstration est conseillée même si elle ne peut remplacer une démonstration devant le jury.

Les aspects ci-dessous sont à prendre en compte :

- Le lien entre l'application, le véhicule (en particulier la nouvelle motorisation), et son caractère innovant dans le cadre de Course en Cours
- L'explication, le degré d'appropriation et de maîtrise, et la démonstration de l'application
- La justification des capteurs et actionneurs utilisés (liens avec l'application)
- Les modes de communication entre les différentes parties et leur pertinence
- L'organisation des données enregistrées et leur traitement (algorithme)
- La programmation sur microcontrôleur, nano-ordinateur, ordinateur ou tablette numérique. Le code source informatique sera présenté, expliqué et donné aux membres du jury dans un format numérique : une représentation graphique simplifiée dans un logiciel d'application est tolérée (Scratch, mBlock, ...).

Il est conseillé de s'attacher plus à la démarche et à la qualité du travail fourni par l'équipe qu'à la complexité du programme ou la multiplicité des composants.

Annexe 4 : Logos partenaires officiels

Annexe 5 : Fiche bilan financier

Cette fiche indique les recettes financières (sponsors) et les dépenses ainsi qu'une valorisation des partenariats / sous-traitances / dons en nature dont la valeur estimée apparaît dans les 2 colonnes (coût s'il avait fallu payer la prestation). Un bilan financier réussi doit être exhaustif (complet) et avoir un solde proche de zéro.

Date	Intitulé	Recette	Dépense
Attention ceci est un exemple			
01/10/ 2018	Inscription Course en cours		40
18/10/2018	Don du collège	85	
10/12/2018	Fabrication par le Centre de Ressources (Offerte)	150	
13/01/2019	Sponsor n°1 <i>Nom du Sponsor (don financier)</i>	350	
14/01/2019	Sponsor n°2 <i>Nom du Sponsor (don financier)</i>	250	
13/01/2019	Achat 2 Blocs balsa + 4 roues (CR)		35
02/02/2019	Achat matériel réalisation pneus		15
15/02/2019	Sous-traitance : Réalisation d'un véhicule en 2 exemplaires par le Centre de Ressources (don en nature sous la forme d'une prestation externe)		150
01/03/2019	Sous-traitance peinture véhicules		300
15/03/2019	Sous-traitance : Réalisation d'un exemplaire supplémentaire de véhicule par le CR (don en nature sous la forme d'une prestation externe)		50
25/03/2019	Récupération de bois (10% du prix du neuf)		0
25/03/2019	Don de peinture pour stand (prix magasin)		6
01/04/2019	Tenues Équipes (6 T-shirts)		30
Finale rég.	Prêt d'un écran TV 42 pouces (5% du prix du neuf) (don en nature sous la forme d'un prêt))		20
Finale rég	Sandwichs et boissons		30
Finale rég	Restitution au Collège de son don		85
Totaux :		835	801
Bilan financier de l'équipe :			+34
Coût de revient estimé par véhicule :			183

Annexe 6 : Bon de commande de kit de démarrage



Saison 2022-2023

B. Etablissement :

C. Adresse :

D. Enseignant référent (nom + mail) :

E. Nombre d'équipes engagées cette saison :

F. Première année de participation : oui non

G. Nombre de kits souhaités :
(Premier kit gratuit les autres seront facturés 15 euros HT)

Merci de retourner la fiche à : christel.galtayries@course-en-cours.org