

Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser (OST)					
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques					Liens avec le CRCN
OST 1.1	L'évolution des OST				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	OST 1.1.1a Collecter, trier et analyser des données).	OST 1.1.2a Mettre en relation les OST avec leurs usages	OST 1.1.3a Identifier les innovations de rupture qui sont attachées à l'évolution d'un OST.	- Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable) ; - La fonction technique, le principe technique ; - La famille et la lignée d'OST ; - Les contraintes sociétales ; - Les grands types d'apprentissage des intelligences artificielles et leurs usages possibles (géolocalisation, identification, calcul, traduction, etc.) ; - Les incidences sociétales, notamment l'étude du biais et de l'effet de l'usage d'une intelligence artificielle (IA).	
	OST 1.1.1b Comparer des principes techniques pour une même fonction technique.	OST 1.1.2b Identifier les avantages et les inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques	OST 1.1.3b Mettre en relation une découverte scientifique avec ses développements technologiques et leurs effets sur la société.		
		OST 1.1.2c Justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins.	OST 1.1.3c Exprimer dans un argumentaire court l'incidence d'un OST sur la société.		
		OST 1.1.3d Exprimer dans un argumentaire court l'incidence des contraintes sociétales sur les OST.			
OST 1.2	Usages et impacts sociétaux du numérique				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	OST 1.2.1a Décrire le rôle des systèmes d'information dans le partage d'information	OST 1.2.2a Identifier et appliquer les règles pour un usage raisonné des objets communicants et des environnements numériques (propriété intellectuelle, identité numérique, témoins de connexion, géolocalisation).	OST 1.2.3a Exprimer dans un argumentaire court le rôle du développement stratégique du numérique au sein de la société et des environnements professionnels (ou des métiers).	Système d'information et stockage des données : - fichiers informatiques (fichier texte, fichier image, fichier de type tableur ou CSV) et dossiers, arborescence ; - extension et format de fichiers, droits sur les fichiers ; - unité de quantité d'information : bit, octet et leurs multiples ; - ordre de grandeur de la taille d'un fichier image, d'un fichier son, d'une vidéo ; - incidences liées au stockage, au flux des données et aux réseaux d'information. Cybersécurité : protection des données personnelles, traces numériques (témoins de connexion, géolocalisation), identification, authentification, respect de la propriété intellectuelle. Cyberviolence : usurpation d'identité, usage détourné.	
	OST 1.2.1b Recenser des données, les identifier, les classer, les représenter, les stocker, les retrouver dans une arborescence.				
	OST 1.2.1c Identifier les bons usages (cybersécurité).				
OST 1.2.1d Appréhender la responsabilité de chacun dans les dérives (cyberviolence, atteinte à la vie privée, aux données personnelles, usurpation d'identité).					
Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs					Liens avec le CRCN
OST 2.1	L'OST dans son environnement				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	OST 2.1.1a Faire la liste des interacteurs extérieurs d'un OST.	OST 2.1.2a Décrire l'expérience de l'utilisateur (ressenti et facilité d'usage) d'un OST en partant du langage naturel (texte, croquis) pour aboutir aux schémas, graphiques, algorithmes.	OST 2.1.3a Décrire l'expérience de l'utilisateur d'un OST à l'aide de modes de représentation choisis.	- Les interacteurs extérieurs : usagers, données, autres objets, éléments de l'environnement ; les modes de représentation : croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation ; - Les contraintes : prise en compte des exigences issues des normes ou d'un cahier des charges, labels et certifications ; l'ergonomie liée à l'usage.	
OST 2.1.1b Repérer et expliquer les choix de conception dans les domaines de l'ergonomie et de la sécurité ou en lien avec des objectifs de développement durable.	OST 2.1.2b Repérer et expliquer les contraintes, exigences prises en compte (sécurité, incidences environnementales, formes et fonctions, ergonomie, qualité, fiabilité) pour répondre aux attentes des utilisateurs.				
Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères					Liens avec le CRCN
OST 3.1	Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	OST 3.1.1a Repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergies, le traitement de l'information.	OST 3.1.2a Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin.	OST 3.1.3a Établir une liste d'OST possibles en vue de répondre à un besoin.	- Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation ; - L'indice énergétique et l'indice de réparabilité ; - Les impacts environnementaux (indicateurs : air, eau, sol et santé) ; - Les piliers du développement durable et les différentes étapes du cycle de vie d'un OST ; - Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.	
	OST 3.1.1b Identifier les étapes du cycle de vie d'un OST influencées par les choix de matériaux et d'énergie.	OST 3.1.2b Comparer qualitativement et/ou quantitativement (incidences environnementales, bilan carbone, efficacité énergétique) plusieurs OST répondant au même besoin et arrêter un choix.	OST 3.1.3b Choisir un OST et argumenter ce choix en prenant en compte son cycle de vie et les trois piliers du développement durable.		
OST 3.1.1c Choisir un OST parmi plusieurs propositions en vue de répondre à un besoin	OST 3.1.3c Évaluer les OST selon des exigences ou des critères identifiés (caractéristiques, performances, coût, indice de réparabilité).				
OST 3.2	La performance des OST				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	OST 3.2.1a Mesurer et comparer une performance d'un OST à partir d'un protocole fourni.	OST 3.2.2a Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.	OST 3.2.3a Définir et mettre en œuvre un protocole pour mesurer une caractéristique, une performance d'un OST.	Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.).	

Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre (SFC)					
Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données)					Liens avec le CRCN
SFC 1.1	Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'énergie				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 1.1.1a Associer des solutions techniques à une ou des fonctions techniques.	SFC 1.1.2a Identifier les constituants d'une chaîne d'énergie et les associer à leurs fonctions.	SFC 1.1.3a Élaborer, à l'aide d'un schéma bloc, la chaîne d'énergie d'un OST	- Les différentes formes d'énergie : électrique, cinétique, potentielle, thermique, lumineuse ; - Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, génératrice, vérin ; - Les fonctions des constituants suivants : batterie, relais/interrupteur ; - Les mécanismes de transmission et de transformation de mouvements (engrenages, courroies, chaînes).	
	SFC 1.1.1b Identifier des constituants de la chaîne d'énergie d'un objet technique (l'organisation de la chaîne d'énergie étant fournie).	SFC 1.1.2b Repérer les transformations d'énergie et les flux d'énergie au sein de l'OST.			
	SFC 1.1.1c Indiquer la nature des énergies en entrée et en sortie des constituants de la chaîne d'énergie.				
SFC 1.2	Matériaux et procédés				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 1.2.1a Identifier les principaux matériaux constitutifs d'un OST.	SFC 1.2.2a Mettre en relation la forme d'une pièce avec le procédé de réalisation.	SFC 1.2.3a Justifier le choix d'un matériau et de son procédé de mise en forme au regard des contraintes techniques et environnementales.	- Les caractéristiques et les propriétés des principaux matériaux ; - Les caractéristiques des procédés de mise en forme disponibles dans le laboratoire ; - Les étapes du cycle de vie d'un OST : extraction, traitement, fabrication, assemblage, utilisation, fin de vie, transport ; l'incidence environnementale.	
SFC 1.3	Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'information				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 1.3.1a Identifier des constituants de la chaîne d'information d'un OST (l'organisation de la chaîne d'information étant fournie).	SFC 1.3.2a Identifier les constituants de la chaîne d'information d'un objet réel et les associer à leur fonction.	SFC 1.3.3a Décrire un OST en caractérisant sa chaîne d'information.	- Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM) : boutons, afficheurs, etc..	
SFC 1.3.3b Associer des grandeurs analogiques issues d'un OST à des données exploitables.					
SFC 1.4	Structuration et traitement des données				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 1.4.1a Déterminer des descripteurs permettant de décrire des objets sous forme de données en précisant leurs types et leurs formats.	SFC 1.4.2a Décrire et analyser la transformation des données téléversées ou issues d'un OST.	SFC 1.4.3a Représenter sous forme de données les informations de diverses natures utilisées par un OST.	Vocabulaire des données : objet / descripteur / collection (liste) / type (mot/chaîne de caractères, nombre et booléen) / données structurées Représentation des données : - Le bit : élément minimum d'information, représentation par les symboles 0 et 1 ; - Représentation des booléens, des mots (code ASCII étendu), des nombres entiers naturels ; Traitement des données : - Structuration de données en table dans un fichier CSV ; - Mise en forme et traitement de données (calculs, filtre, tri) dans un logiciel (tableur).	
		SFC 1.4.2b Décrire et analyser la structuration d'une table de données qui permet une exploitation et une interprétation du comportement d'un OST.	SFC 1.4.3b Identifier, selon les cas, leur mise en forme, leur transmission, ou leur stockage dans des fichiers (texte, image, nombre) afin de comprendre le fonctionnement de l'OST.		
	SFC 1.5	La circulation de l'information dans un réseau informatique			
5eme		4eme	3eme	Connaissances	
SFC 1.5.1a Identifier les composants qui constituent un réseau local (terminaux, commutateurs, liaisons filaires et sans fil (WiFi)) et sa topologie.		SFC 1.5.2a Paramétrer une adresse IP fixe pour ajouter un objet connecté à un réseau local.	SFC 1.5.3a Identifier et représenter la circulation d'une information dans le réseau Internet.	- Un réseau local, le réseau mondial (Internet) ; - Le rôle d'un terminal, d'une carte réseau, des liaisons (filaires ou non filaires), d'un commutateur, d'un routeur, d'un serveur ; - Le rôle et la structure d'une adresse IP, le rôle des tables de routage ; - Le débit et les ordres de grandeur associés.	
SFC 1.5.1b Justifier la nécessité d'identifier les terminaux pour communiquer sur un réseau local (activité débranchée et vérification par un outil de simulation).		SFC 1.5.2b Résoudre des problèmes pour assurer la communication entre les différents terminaux dans un réseau informatique (simulation ou réseau local déconnecté du réseau pédagogique).	SFC 1.5.3b Justifier la nécessité d'un protocole de routage pour faire communiquer plusieurs réseaux (activité débranchée, table de routage donnée).		
	SFC 1.5.2c Compléter une simulation fournie pour valider le comportement d'un réseau informatique.				
Identifier un dysfonctionnement d'un objet technique et y remédier					Liens avec le CRCN
SFC 2.1	Le dépannage et la réparation				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 2.1.1a Repérer visuellement une pièce défectueuse.	SFC 2.1.2a Proposer un protocole permettant de vérifier l'origine d'un dysfonctionnement.	SFC 2.1.3a Formuler des hypothèses expliquant le dysfonctionnement d'un objet technique.	La fiabilité, la durabilité, l'indice de réparabilité ; - Les règles usuelles de sécurité et de mise en oeuvre des moyens de réalisation au sein d'un atelier de fabrication collaboratif ; - Les équipements de protection individuelle ; - L'outillage manuel ; - L'appareillage de prototypage, de réalisation, de fabrication. - La technologie et les caractéristiques des composants à remplacer : capteurs, actionneurs, composants, microcontrôleurs, générateurs ; - Les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (fixe et démontable) ; - Les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D) ; - Les moyens de prototypage électronique : plaque d'essai, fils, composants électroniques, générateurs ; - Les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ; - Les conductibilités électrique et thermique ; la disponibilité, la valorisation, le recyclage des matériaux.	
	SFC 2.1.1b Réaliser une réparation en suivant un protocole fourni.	SFC 2.1.2b Remplacer une pièce défectueuse sans protocole fourni (la pièce de remplacement étant fournie).	SFC 2.1.3b Proposer un protocole de dépannage puis de réparation.		
	SFC 2.1.1c Découvrir les procédés de réalisation présents dans un atelier de fabrication collaboratif.	SFC 2.1.2c Choisir les procédés de réalisation et les mettre en œuvre.	SFC 2.1.3c Réaliser le dépannage ou la réparation d'un système défectueux.		
SFC 2.1.3d Réaliser une pièce « sur mesure » pour réparer un objet technique.					
Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique					Liens avec le CRCN
SFC 3.1	La programmation d'une nouvelle fonctionnalité				
	5eme	4eme	3eme	Connaissances	
	SFC 3.1.1a Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).	SFC 3.1.2a Analyser les données et en déduire des modifications à apporter au programme.	SFC 3.1.3a Déterminer les données utilisées et produites par un programme associé à une fonctionnalité en vue de le modifier.	Algorithmique et programmation : - instruction d'affectation, variable (type mot, nombre et booléen) ; - opérateurs arithmétiques et logiques (ET, OU, NON) ; - instruction conditionnelle ; - instructions itératives ; - structure de données « listes » afin de stocker des données issues du programme pour les parcourir et les traiter ; - séquences (bloc) d'instructions ; - événement ; - déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement ; - entrées ou sorties d'un programme (données issues par exemple de capteurs IHM et sorties pouvant être en lien avec un actionneur, fichiers) ; - Programmation graphique par blocs ; - Lien entre la programmation graphique par bloc et la programmation textuelle (fin de 3e).	
	SFC 3.1.1b Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.	SFC 3.1.2b Compléter un programme pour répondre à une fonctionnalité d'un OST.	SFC 3.1.3b Programmer un algorithme lié à une nouvelle fonctionnalité.		
	SFC 3.1.1c Modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.	SFC 3.1.2c Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.	SFC 3.1.3c Modifier et tester le programme associé à une nouvelle fonctionnalité d'un OST.		

- Un réseau local, le réseau mondial (Internet) ;
- Le rôle d'un terminal, d'une carte réseau, des liaisons (filaires ou non filaires), d'un commutateur, d'un routeur, d'un serveur ;
- Le rôle et la structure d'une adresse IP, le rôle des tables de routage ;
- Le débit et les ordres de grandeur associés.

Information et données : mener une recherche ou une veille d'information.

Création de contenus : programmer.

Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser (CCRI)				
Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité				Liens avec le CRCN
CCRI 1.1	La gestion de projet technique			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.1.1a Suivre un processus de conception et de réalisation dans une durée, avec des tâches identifiées.	CCRI 1.1.2a Organiser un processus de conception et de réalisation dans une durée, avec des tâches identifiées.	CCRI 1.1.3a Élaborer un processus de conception et de réalisation dans une durée, avec des tâches identifiées.	- Le diagramme de planification des tâches : notion de tâches, durée et contraintes entre tâches ; - Les étapes d'un projet, le rôle d'une revue de projet ; - L'écoconception.
				Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser
			- Les différentes étapes du cycle de vie d'un OST ; - Les contraintes sociétales ; - L'incidence environnementale ; - Les piliers du développement durable	
CCRI 1.2	Le prototypage de solutions			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.2.1a Fabriquer une solution pour améliorer un OST existant.	CCRI 1.2.2a Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation).	CCRI 1.2.3a Proposer et fabriquer un ensemble de solutions pour produire un nouvel OST (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation).	- Les modes de représentation (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation) ; - Les mécanismes de transmission et de transformation de mouvements ; - Les procédés d'obtention de pièce (ajout et enlèvement de matière), de mise en forme (pliage, thermoformage) et d'assemblage (fixe et démontable) ; - L'ergonomie liée à l'usage ; - Les règles usuelles de sécurité et de mise en oeuvre des moyens de réalisation dans un atelier de fabrication collaboratif ; les exigences, les interacteurs, les critères.
CCRI 1.3	Le choix des matériaux			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.3.1a Choisir un matériau parmi plusieurs proposés en fonction de leurs caractéristiques.	CCRI 1.3.2a Comparer différents matériaux pour choisir le plus adapté.	CCRI 1.3.3a Choisir un matériau constitutif d'un objet et/ou système technique.	- Les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ; - Les conductibilités électrique et thermique ; - La disponibilité, la valorisation, le recyclage des matériaux ; - Les différentes étapes du cycle de vie d'un OST ; - L'empreinte carbone.
CCRI 1.4	Le choix d'une source d'énergie			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.4.1a Choisir une source d'énergie parmi plusieurs proposées et une forme d'énergie possible	CCRI 1.4.2a Comparer différentes sources d'énergie pour choisir la plus adaptée.	CCRI 1.4.3a Choisir une source d'énergie pour un OST.	- Les différentes formes d'énergie : électrique, cinétique, thermique, lumineuse ; - Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, génératrice, vérin.
CCRI 1.5	L'assemblage de constituants			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.5.1a Assembler les constituants fournis pour réaliser un prototype.	CCRI 1.5.2a Identifier les constituants manquants dans un prototype et le compléter.	CCRI 1.5.3a Choisir les constituants et assembler un prototype.	- Les fonctions des constituants de la chaîne d'énergie : batterie, relais/interrupteur ; - Les mécanismes de transmission de mouvements (engrenages, courroies, chaînes) ; - Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une IHM (boutons, afficheurs, etc.).
CCRI 1.6	La modélisation et la fabrication			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.6.1a Mettre en œuvre les moyens pour réaliser une forme selon une procédure fournie.	CCRI 1.6.2a Modifier une forme à l'aide d'une modélisation.	CCRI 1.6.3a Modéliser une forme voulue.	- Les instruments de mesure.
		CCRI 1.6.2b Choisir les moyens et produire la forme voulue.	CCRI 1.6.3b Choisir les moyens et produire la forme voulue.	Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser
			- Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre des moyens de réalisation au sein d'un atelier de fabrication collaboratif ; - Les moyens de production : découpe au laser, centre d'usinage, fabrication additive (imprimante 3D).	
CCRI 1.7	Les objets communicants			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 1.7.1a Ø	CCRI 1.7.2a Interfacer un objet technique avec un réseau.	CCRI 1.7.3a Interfacer deux objets techniques communicants.	- Le rôle d'un terminal, d'une carte réseau, des liaisons (filaire ou non filaire), d'un commutateur, d'un routeur, d'un serveur ; - Les composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM) : boutons, afficheurs, etc
Valider les solutions techniques par des simulations ou par des protocoles de tests				Liens avec le CRCN
CCRI 2.1	La validation du comportement mécanique d'un matériau			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 2.1.1a Utiliser une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.	CCRI 2.1.2a Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.	CCRI 2.1.3a Mettre en œuvre une simulation pour valider la tenue mécanique d'un matériau.	- Les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ; - L'indice énergétique et l'indice de réparabilité.
				CCRI 2.1.1b Mettre en œuvre un protocole de test fourni pour valider la tenue mécanique d'un matériau
CCRI 2.2	La validation des performances d'un OST			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 2.3.1a Vérifier le comportement et les performances d'un objet technique en suivant un protocole fourni.	CCRI 2.3.2a Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.	CCRI 2.3.3a Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.	- Les paramètres et les grandeurs mesurées, associés à un protocole ; - Les exigences, les contraintes issues des normes ou d'un cahier des charges.
Concevoir, écrire, tester et mettre au point un programme				Liens avec le CRCN
CCRI 3.1	La programmation des OST			
	5eme	4eme	3eme	Connaissances
	CCRI 3.1.1a Analyser un programme simple fourni et tester s'il répond au besoin ou au problème posé.	CCRI 3.1.2a Modifier un algorithme permettant de répondre au besoin ou au problème posé.	CCRI 3.1.3a Élaborer ou concevoir un algorithme permettant de répondre au besoin visé, puis le traduire en un programme structuré (appel de sousprogrammes ou de fonctions), le tester et le mettre au point.	On retrouve ici les connaissances de la compétence « Comprendre et modifier le programme associé à une fonction d'un objet ou système technique » du second thème
				Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser
CCRI 3.1	CCRI 3.1.1b Modifier un programme fourni pour répondre au besoin ou à un problème posé.	CCRI 3.1.2b Traduire un algorithme permettant de répondre à un besoin ou à problème simple en un programme.	CCRI 3.1.3b Réaliser et mettre au point un programme commandant un système réel incluant une interaction entre un humain et une machine.	- la modularité : sous-programme, fonction ; - la structuration d'un programme (organisation, modularité, commentaires).
	CCRI 3.1.1c Réaliser et mettre au point un programme simple commandant un OST.	CCRI 3.1.2c Réaliser et mettre au point un programme commandant un système réel incluant éventuellement une interaction entre un humain et une machine.		