

[illegible]

sous-titre	Compétences détaillées niveau QUATRIEME
------------	---

Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions

Décrire les liens entre usages et évolutions techniques

l'évolution des OST	Mettre en relation les OST avec leurs usages.
	Identifier les avantages et les inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques.
	Justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins.
Usages et impacts sociétaux du numérique	Identifier et appliquer les règles pour un usage raisonné des objets communicants et des environnements numériques (propriété intellectuelle, identité numérique, témoins de connexion, géolocalisation).

Décrire les interactions entre un objet ou un système et son environnement

L'OST dans son environnement	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
	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

Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable	Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin.
	Comparer qualitativement et/ou quantitativement (incidences environnementales, bilan carbone, efficacité énergétique) plusieurs OST répondant au même besoin et arrêter un choix.
La performance des OST	Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.

Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes

Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système

Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'énergie	Identifier les constituants d'une chaîne d'énergie et les associer à leurs fonctions.
	Repérer les transformations d'énergie et les flux d'énergie au sein de l'OST.
Matériaux et procédés	Mettre en relation la forme d'une pièce avec le procédé de réalisation.
Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'information	Identifier les constituants de la chaîne d'information d'un objet réel et les associer à leur fonction.
Structuration et traitement des données	Décrire et analyser la transformation des données téléversées ou issues d'un OST.
	Décrire et analyser la structuration d'une table de données qui permet une exploitation et une interprétation du comportement d'un OST.
La circulation de l'information dans un réseau informatique	Paramétrer une adresse IP fixe pour ajouter un objet connecté à un réseau local.
	Résoudre des problèmes pour assurer la communication entre les différents terminaux dans un réseau informatique (simulation ou réseau local déconnecté du réseau pédagogique).
	Compléter une simulation fournie pour valider le comportement d'un réseau informatique.
Identifier un dysfonctionnement	
	Proposer un protocole permettant de vérifier l'origine d'un dysfonctionnement.
	Remplacer une pièce défectueuse sans protocole fourni (la pièce de remplacement étant fournie).

Le dépannage et la réparation

Choisir les procédés de réalisation et les mettre en œuvre.

Comprendre et modifier un programme associé à

La programmation d'une nouvelle fonctionnalité

Analyser les données et en déduire des modifications à apporter au programme

Compléter un programme pour répondre à une fonctionnalité d'un OST.

Tester et valider, dans un environnement simulé ou réel, une modification du programme.

Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser

Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin

La gestion de projet technique

Organiser un processus de conception et de réalisation dans une durée, avec des tâches identifiées.

Le prototypage de solutions

Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation).

Le choix des matériaux	Comparer différents matériaux pour choisir le plus adapté.
Le choix d'une source d'énergie	Comparer différentes sources d'énergie pour choisir la plus adaptée.
L'assemblage de constituants	Identifier les constituants manquants dans un prototype et le compléter.
La modélisation et la fabrication	Modifier une forme à l'aide d'une modélisation. Choisir les moyens et produire la forme voulue.
Les objets communicants	Interfacer un objet technique avec un réseau
Valider les solutions techniques par d	
La validation du comportement mécanique d'un matériau	Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.
	Proposer un protocole de test pour valider la tenue mécanique d'un matériau.
La validation des performances d'un OST	Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.
Concevoir, écrire, tester	
La programmation des OST	Modifier un algorithme permettant de répondre au besoin ou au problème posé
	Traduire un algorithme permettant de répondre à un besoin ou à problème simple en un programme.

La programmation des CS1

Réaliser et mettre au point un programme commandant un système réel incluant éventuellement une interaction entre un humain et une machine.

CONNAISSANCES

ns à découvrir et à analyser

Technologiques des objets et des systèmes techniques

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).

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 d'écriture et de lecture 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.

système technique, son environnement et les utilisateurs

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.

n système technique selon différents critères

Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation.

L'indice énergétique et l'indice de réparabilité.

les incidences impacts environnementaux (indicateurs : air, eau, sol et santé) ;

Les piliers du développement durable ;

Les différentes étapes du cycle de vie d'un OST.

Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc).

techniques à comprendre

ème technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données)

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).

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.

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..

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 : mise en forme et traitement de données (calculs, filtre, tri) dans un logiciel (tableur).

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.

ent d'un objet technique et y remédier

La fiabilité, la durabilité, l'indice de réparabilité ;

Les règles usuelles de sécurité et de mise en œuvre 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.

une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique

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 blocs et la programmation textuelle (fin de 3e)

et à réaliser

soin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité

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.

Les différentes étapes du cycle de vie d'un OST ;

Les contraintes sociétales ;

L'incidence environnementale ;

Les piliers du développement durable.

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 œuvre des moyens de réalisation dans un atelier de fabrication collaboratif ;

les exigences, les interacteurs, les critères.

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.

les différentes formes d'énergie : électrique, cinétique, thermique, lumineuse ;
les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, génératrice, vérin.

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 interface Humain-Machine (boutons, afficheurs, etc.).

les instruments de mesure.
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).

le rôle d'un terminal, d'une carte réseau, des liaisons (filaires ou non filaires), d'un commutateur, d'un routeur, d'un serveur ;
les composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM) : boutons, afficheurs, etc.

es simulations ou par des protocoles de tests

les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ;
l'indice énergétique et l'indice de réparabilité.

Les paramètres et les grandeurs mesurées, associés à un protocole.
Les exigences, les contraintes issues des normes ou d'un cahier des charges.

et mettre au point un programme

la modularité : sous-programme, fonction ;
la structuration d'un programme (organisation, modularité, commentaires).
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 ;

- d 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 blocs et la programmation textuelle (fin de 3e)