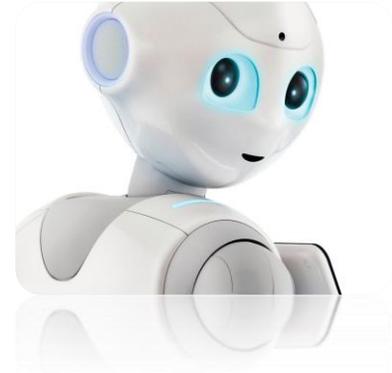


Accompagnement à la mise en œuvre du nouveau programme de **Technologie** Cycle 4



Points abordés

- Éléments de contexte
- Le nouveau programme : ce qui reste, ce qui évolue et ce qui change
- Focus sur les nouveautés :
 - la pensée informatique
 - l'intelligence artificielle
 - la cybersécurité
 - la réparabilité
- Les espaces de formation et le matériel
- La présentation des ressources nationales

Mai-juin 2024

Jean-Christophe PONTHER
David SAVIGNAC

IA-IPR STI



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Éléments de contexte

Des remerciements aux membres des groupes de production de ressources

DGESCO :

académies Besançon, Lille, Grenoble et Limoges :

MM Laurent CHASTAIN, Stéphane MUR,

Bruno PEUCH, Jérôme ANTONY,

Arnaud CARRICART, Rémi FLICK et Loïc BERNARD MASSIAS

RNR :

académies Lille, Rennes, ...

Une nouvelle ambition pour l'enseignement de technologie au collège

- Le ministre de l'Éducation nationale, par une lettre de saisine en date du 7 avril 2023, a demandé au conseil supérieur des programmes (CSP) de proposer un nouveau programme de technologie pour le cycle 4.

<https://www.education.gouv.fr/le-conseil-superieur-des-programmes-41570>

Ce programme de technologie a donc été, comme souhaité, centré sur la connaissance des objets et des systèmes techniques. La mise en œuvre de ce programme doit ainsi permettre aux élèves de développer des compétences nécessaires à leur conception, leur fabrication, leur utilisation, voire leur réparation.

- Avril 2023 : Constitution d'un groupe de travail pour l'élaboration du programme de cycle 4
- Juillet 2023: le GT propose au CSP le nouveau programme C4
- Février 2024: le nouveau programme de technologie au C4 paraît officiellement.
- Constitution des groupes de travail pour la production de ressources (4 académies et le RNR)
- 22 mai 2024: Séminaire national Nouveau Programme de technologie C4 – Présentation des ressources.

Quels sont les constats sur l'enseignement de la technologie

Académie des technologies

En amont de la parution du nouveau programme

Le rapport de l'Académie des Technologies

<https://www.academie-technologies.fr/publications/technologie-college/>



*L'Académie est un tiers de confiance et un médiateur qui **vise à éclairer les débats et mieux armer décideurs et citoyens.***

*Grâce aux expertises plurielles de ses membres et à son travail collectif, elle apporte un éclairage circonstancié, original et impartial **sur les questions relatives aux technologies et à leur interaction avec la société.***

Des constats en grande partie partagés :

Un enseignement peu reconnu, parfois peu apprécié, dont la représentation dans le grand public laisse à penser qu'il ne s'agit pas d'un enseignement construisant un corpus de connaissance comme pour les autres disciplines scientifiques ... qui n'est pas toujours évalué ... pour lequel les élèves ont peu d'appétence ...

Des ressources matérielles disparates (salles de technologie pas ou peu équipées) et l'identification de **difficultés** en termes de **recrutement** et de valeur professionnelle **des ressources humaines** en capacité d'enseigner la technologie



Des perspectives pour l'enseignement de la technologie au cycle 4

**Académie des technologies , enquête ASSETEC
et groupe IGESR STI**

En amont de la parution du nouveau programme

Le rapport de l'Académie des Technologies

<https://www.academie-technologies.fr/publications/technologie-college/>

8 propositions :

1. Une épreuve de technologie au DNB tous les ans
2. Développer la créativité, l'organisation et le développement de projets
3. Apporter une attention soutenue aux collégiennes, valoriser leurs apports
4. Des sujets, des problèmes à résoudre en résonance avec des questions de société ou traitées au local
5. Apporter un sens pratique à des notions théoriques, un enseignement à la rencontre des autres disciplines
6. Développer les relations, les réseaux, les partenariats afin que les projets répondent à des problèmes locaux
7. Renforcer la formation des enseignants
8. Attribuer aux enseignements centrés sur la technologie la même dénomination

1 conclusion :

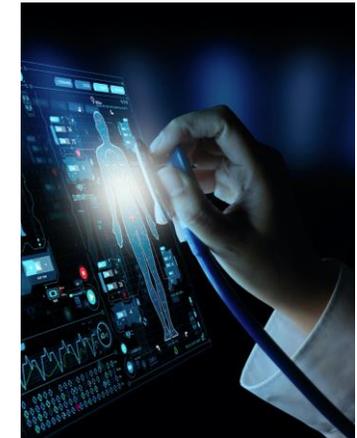
**« remettre à plat le contenu de l'enseignement de technologie,
veiller à son articulation avec les autres disciplines »**

Les réflexions pour conforter l'enseignement de la technologie au cycle 4

Un enseignement de technologie pour développer les éléments constitutifs d'une culture technologique, pour comprendre :

- comment ces objets, systèmes techniques interagissent avec les Humains, et jouent un rôle dans les défis que doit aujourd'hui relever la société ;
- comment ces objets, systèmes techniques fonctionnent et se comportent ;
- comment ils ont été imaginés, conçus et réalisés, et comment il est possible de les faire évoluer pour répondre aux enjeux sociétaux.

Créer, concevoir, réaliser, fabriquer ...



Mobilités, Sports, Santé, Communication, Culture, Environnement, Habitat ...

Davantage d'activités pratiques

La transformation progressive des salles de technologie en FabLab, véritables troussees à projets ou tiers lieu (clubs) pour prototyper, réaliser, fabriquer



COLLÈGE
LYCÉE

LIAISON



Place de l'informatique et du numérique dans le programme de technologie au cycle 4



Numérique

Recherche (s'informer)
Représentation
Outils, applications
Communication (produire, publier)
Compréhension des réseaux
(architecture, stockage)
Sécurité (se protéger)

*Usages du numérique, PIX
littératie numérique, TIC*



Pensée informatique

- Abstraction,
- Décomposition
- Modélisation **problème**
- Représentation sous forme d'algorithme
- Simulation
- Résolution avec un dispositif de traitement

*Processus (cognitifs) de
pensée*

Informatique et programmation

Données, variables
Tests, boucles
Algorithme (suite logique de règles et d'opérations)
Langages
Codage
Programmation

Propédeutique NSI

← à associer →



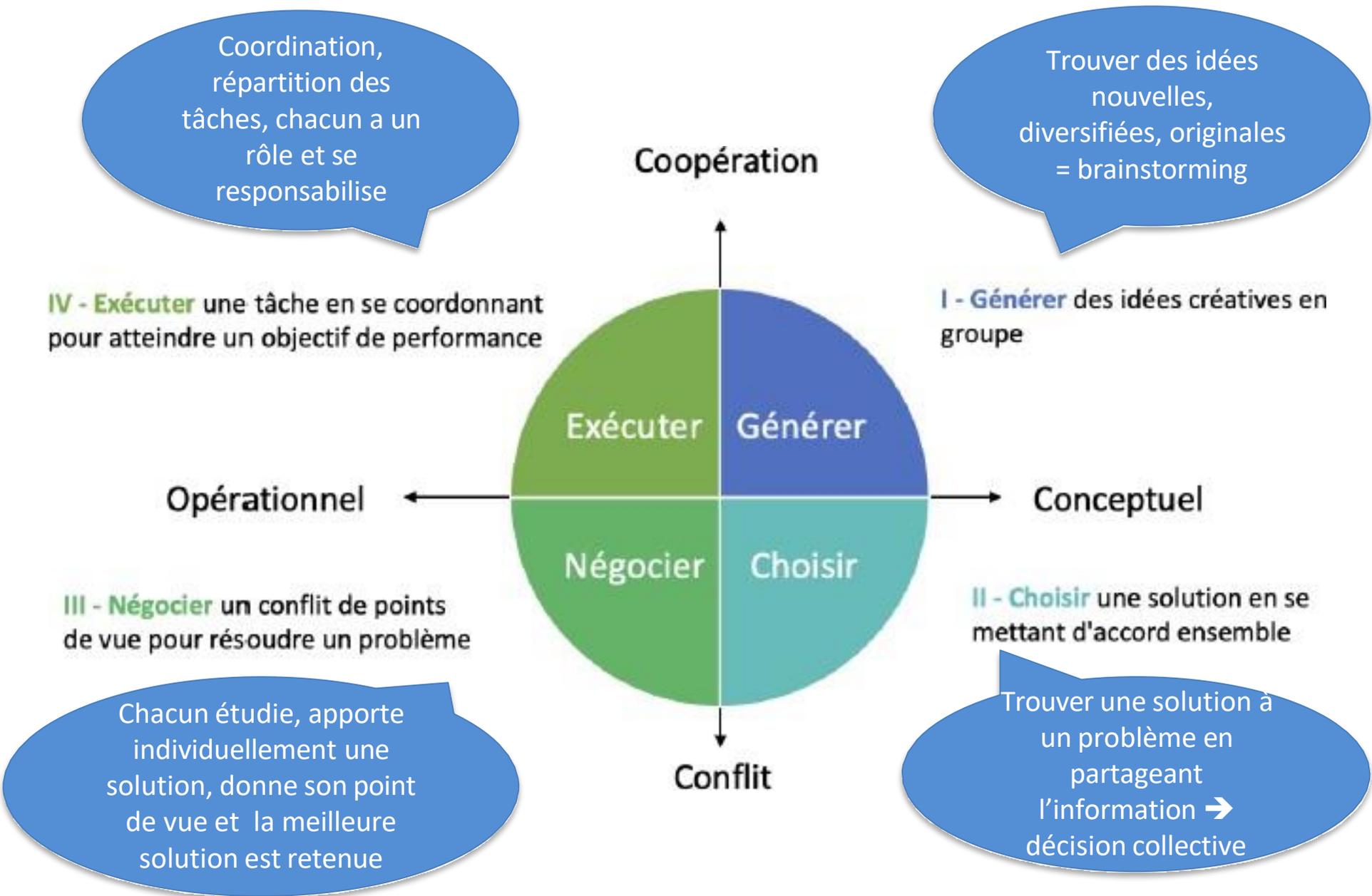
Les compétences du 21^e siècle : P21, OCDE, PISA, UNESCO, Europe **Expérimentation ProFAN « interdépendance positive »** *(collaboration, coopération, estime de soi, autoévaluation,)*

Les compétences cognitives (Learning skills) (4C)	• capacité à développer une pensée critique (Critical Thinking)
	• capacité à faire preuve de créativité
	• capacité à coopérer
	• capacité à communiquer
Les compétences de littération (Literacy skills)	• capacité à naviguer dans l'information
	• capacité à utiliser les médias
	• capacité à utiliser la technologie
Les compétences liées au quotidien (Life skills)	• capacité à s'adapter, à être « flexible » (adaptabilité)
	• capacité à prendre des initiatives
	• sociabilité
	• productivité
	• capacité à démontrer, développer son leadership

La « créativité » dans le cadre de projets ou défis techniques et informatiques en lien avec des questions de société, des enjeux technologiques, le développement durable

- En proposant des problèmes nouveaux et complexes,
- En développant la trans / l'interdisciplinarité,
- En installant un travail collaboratif,
- Par la recherche de plusieurs solutions,
- En partageant des idées,
- En laissant la possibilité de prendre des initiatives ou des risques (mesurés),
- En développant des processus imaginatifs qui sélectionnent, combinent, réarrangent et produisent quelque chose de nouveau, original, utile et adapté au besoin,
- Par le jeu « essais-erreurs (droit) »,
- En développant l'esprit critique,
- ...

C.P.S
Cognitives | Émotionnelles | Sociales



Nouveau programme de technologie, cycle 4

Ce qui reste,
ce qui évolue,
ce qui change

répondre à plusieurs attentes : celles de la lettre de saisine !

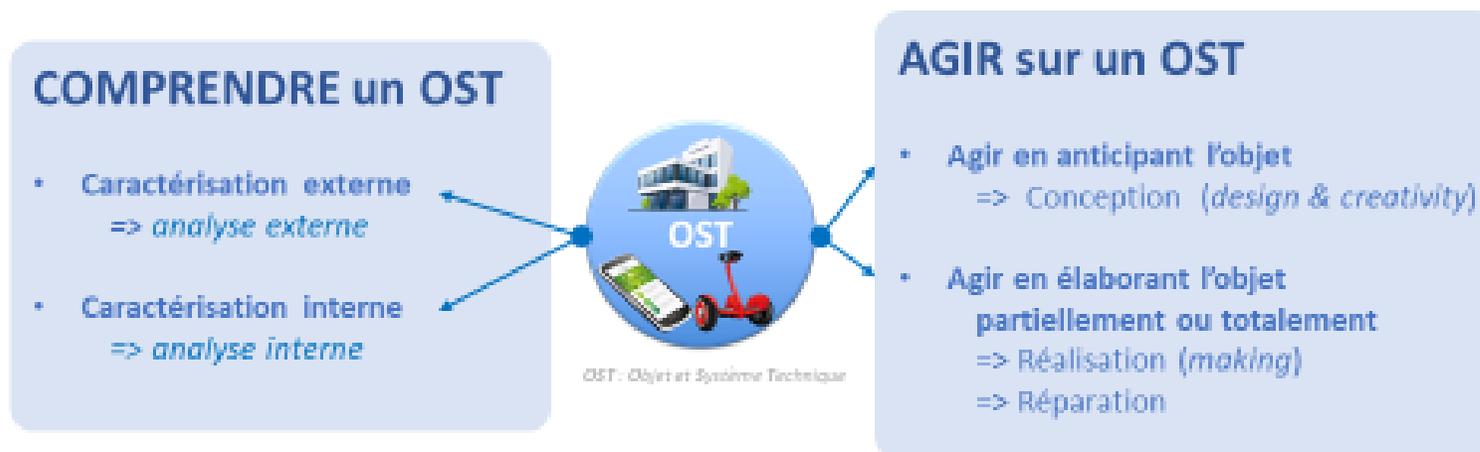
Lettre de saisine :

1. Enjeux de la transition écologique et de la durabilité
2. Connaissance des objets et systèmes techniques
3. Compétences manuelles (gestes et savoir faire) pour la conception, fabrication, utilisation avec usage des outils informatiques
4. Prise en compte des compétences du CRCN
5. Un lien réaffirmé avec les disciplines scientifiques et mathématiques
6. Des repères de progressivité sur les 3 années du cycle 4
7. Compréhension de l'environnement numérique, apprentissage du code informatique
8. Une attention de l'accès des jeunes filles aux enseignements scientifiques, technologiques, professionnels
9. Continuité avec le programme de SNT à renforcer (ajustement ou modification)

Un enseignement de Technologie pour permettre aux élèves d'appréhender le monde technologique qui les entourent

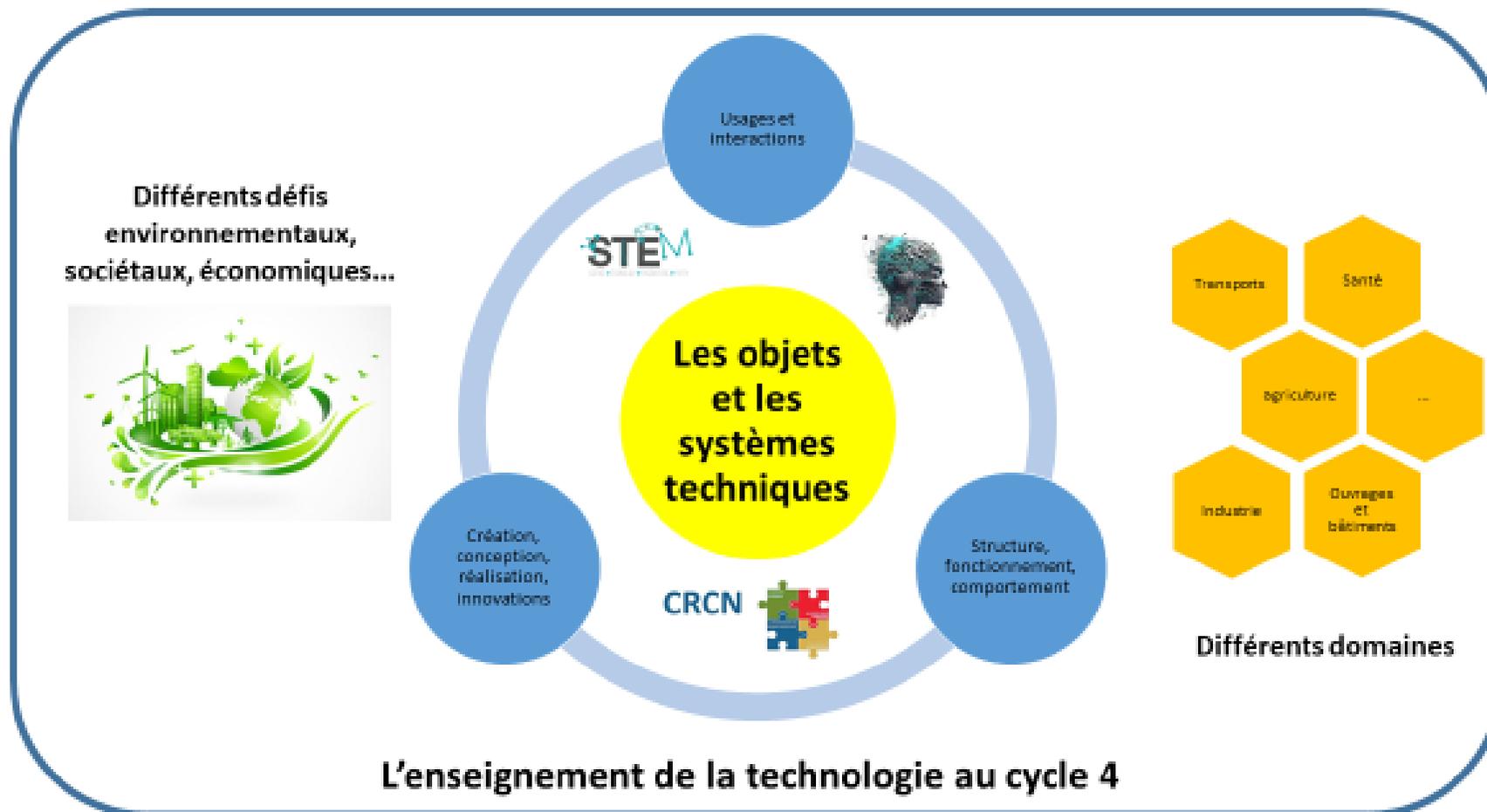
Enseigner la Technologie, c'est :

FAIRE Comprendre le monde artificiel (celui construit par l'homme)
et comment on le construit



OUTILLER les élèves
pour leur permettre d'acquérir des compétences associées

Un enseignement de Technologie pour permettre aux élèves d'appréhender le monde technologique qui les entourent



Des intentions pour renforcer l'attractivité de l'enseignement de Technologie

Meilleure compréhension des OST, de leurs
technologies de leurs usages et incidences

Transition écologique
environnement et impacts
du changement climatique



Transition numérique :
IA, données,
algorithmes, réseaux



Transition énergétique :
sources et formes
d'énergies, performance
énergétique



**Objets et systèmes techniques environnants du « quotidien » : Mobilités,
Sports, Santé, Communication, Culture, Habitat, Industries, Services
techniques**
**mais aussi pour traiter des questions sociétales : la technologie au
service des personnes en situations de handicap par exemple**



Nous vous demandons que les séquences :

- soient introduites par une thématique sociétale
- intègrent les transitions (écologique, numérique, énergétique)
- s'articulent autour d'objets et systèmes techniques (OST) dont l'étude doit permettre d'appréhender les nombreuses questions de société et la préservation de la qualité de l'environnement :
 - réduction des gaz à effets de serre (GES), recherche d'une neutralité carbone à l'échelle planétaire, réduction de son empreinte carbone ;
 - meilleure maîtrise des consommations d'énergies, développement des énergies renouvelables recherche d'une plus grande efficacité énergétique ;
 - préservation de la biodiversité ;
 - adaptations devenues nécessaires face au changement et risques climatiques.

Mais aussi celles qui concernent tous les citoyens dans leur vie quotidienne confrontés à de fortes évolutions et problématiques associées : se nourrir durablement, se loger, se déplacer, préserver sa santé, consommer de manière équitable.

Le tryptique « matière – énergie – information » au cœur des apprentissages

Les compétences et les connaissances associées, relatives aux domaines de la matière, de l'énergie et de l'information, constituent la base de toute formation technologique

Pour agir, un objet ou un système technique utilise de l'énergie, des informations et une structure matérielle spécifique. Tout objet ou système technique présente donc la particularité d'agir sur le triptyque Matière / Énergie / Information et d'exploiter ce triptyque pour rendre le service attendu.

Cette culture technologique doit se traduire dans les connaissances apportées aux élèves par la prise en compte de ce triptyque « MEI » en privilégiant une réflexion sur les questions de société vis-à-vis :

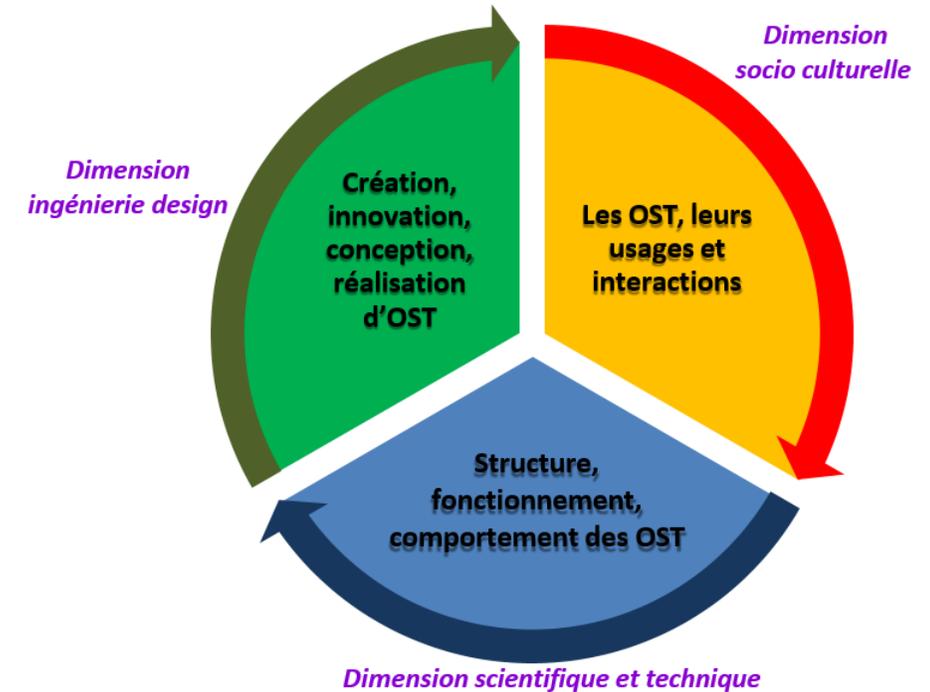
- de l'utilisation de la matière, des matériaux pour créer ou modifier les structures physiques d'un produit ;
- de l'utilisation de l'énergie disponible au sein des systèmes/produits ;
- de la maîtrise du flux de données et d'informations en vue de leurs traitements et de leurs exploitations.

Ce qui reste	Ce qui évolue	Ce qui change
M : matière	La place accordée aux simulations et aux protocoles d'essais, de tests d'un matériau pour éprouver sa tenue mécanique, son comportement	Le choix critérié d'un matériau (propriétés, caractéristiques, domaines d'application)
E : Énergie	la place accordée aux conversions d'énergies	Le choix critérié d'une source (renouvelable, non renouvelable) et d'une conversion d'énergie (rendement, efficacité) pour la réalisation ou l'évolution d'un OST
I : Information	la place accordée à la circulation des données dans un réseau informatique, à la transformation des données en information	La mise en forme, la structuration, le traitement, la transmission des données au bénéfice du fonctionnement des OST mobilisant des programmes informatiques

La matrice des enseignements technologiques, scientifiques et industriels confortée

	Ce qui reste	Ce qui évolue	Ce qui change
La dimension socio culturelle	permet de discuter les besoins et l'implication des OST dans la société	l'usage raisonné ou détourné des OST, la préoccupation des impacts ou effets de la technologie sur la société, l'environnement	
La dimension scientifique et technologique	pour analyser, investiguer des solutions technologiques, les modéliser et étudier leurs comportements		le lien avec les autres disciplines, autour de supports communs, de projets interdisciplinaires
La dimension d'ingénierie-design	pour imaginer et réaliser de manière collaborative des objets ou systèmes techniques		la place prépondérante donnée aux activités pratiques, manuelles dans le cadre de projets

Les trois dimensions :



Ces 3 dimensions apparaissent en filigrane dans les programmes des lycées

Pour conforter l'enseignement de la technologie au cycle 4

**3 thèmes d'études,
9 compétences de fin de cycle 4
3 compétences par thème d'étude
Des connaissances pour les étayer**

Des repères de progressivité rédigés en compétences détaillées

Ce qui reste	Ce qui évolue	Ce qui change
<p>Esprit des programmes de 2008, 2015</p> <p>Des compétences à acquérir dans une logique spiralaire et de complexité croissante sur le cycle de formation</p> <p>Les démarches pédagogiques</p>	<p>Un nombre raisonné, 9 au total, 3 par thème, de compétences à faire acquérir aux élèves à la fin du cycle</p> <p>La nécessité d'associer plusieurs compétences détaillées dans le cadre de séquences porteuses de sens pour les élèves</p>	<p>Des repères de progressivité proposés pour les classe de 5^e, 4^e et 3^e qui détaillent sous forme de compétences détaillées ou activités à mener en classe ou à la maison les apprentissages à proposer aux élèves</p> <p>Des précisions sont apportées en termes de progressivité pour chaque thème et pour chaque niveau de classe</p>

3 thèmes d'études, 9 compétences de fin de cycle 4

Thème : « Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions »

- Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques
- Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs
- Caractériser et choisir un objet technique ou un système technique selon différents critères



Thème : « Structure, fonctionnement comportement : des objets et systèmes techniques à comprendre »

- Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données)
- Identifier un dysfonctionnement d'un objet technique et y remédier
- Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique



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

- Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, des exigences ou à des améliorations dans une démarche de créativité
- Valider les solutions techniques par des simulations ou par des protocoles de tests
- Concevoir, écrire, tester et mettre au point un programme



Les 3 thèmes

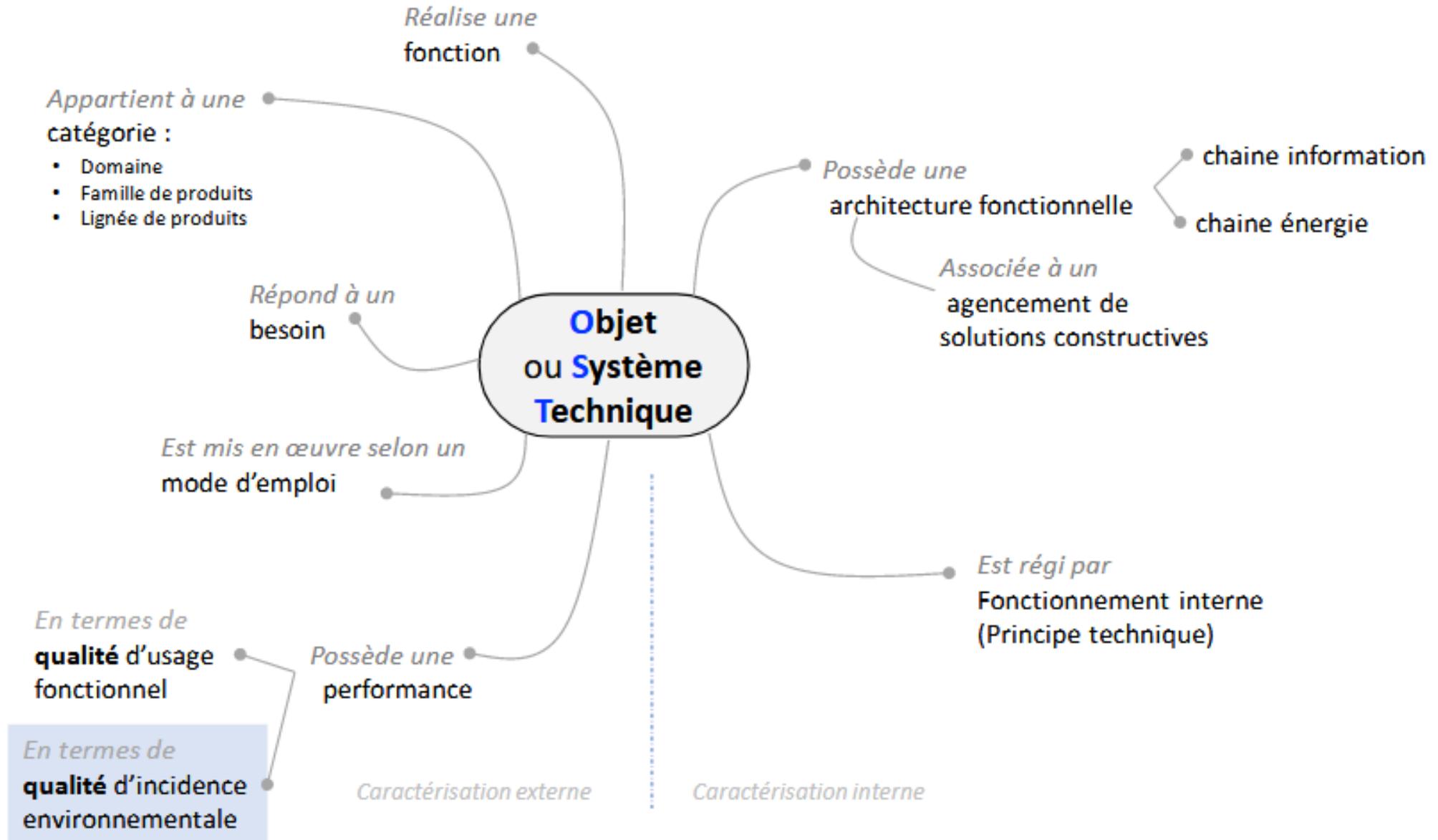
Ce qui reste	Ce qui évolue	Ce qui change
Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser		
<p>Identifier les évolutions des OST, le lien entre besoin, exigences et usages</p> <p>Caractériser un OST dans son environnement</p>	<p>Décrire le lien entre usages et évolutions technologiques</p> <p>Décrire les interactions entre un OST et son environnement et les utilisateurs</p> <p>Mesurer des caractéristiques et/ou des performances d'un OST</p>	<p>Identifier les usages et les impacts sociétaux du numérique</p> <p>Décrire les interactions entre un OST et son environnement numérique</p> <p>Analyser et choisir d'un OST : (approche multicritères) caractéristiques, performances, coût, efficacité énergétique, indices de recyclabilité, de réparabilité, développement durable...</p>
Structure, fonctionnement, comportement : des OST à comprendre		
<p>Décrire et caractériser l'organisation interne d'un OST, ses échanges (données et énergies) avec son environnement : fonctions, solutions, constituants (chaîne d'information et chaîne de conversion d'énergie), relation OST – matériaux -procédés</p> <p>Identifier les composants qui constituent un réseau local</p> <p>Modifier un programme</p>	<p>Identifier les étapes de cycles de vie d'un OST</p> <p>Comprendre un programme associé à une fonctionnalité : structuration et traitement des données (événements, instructions, séquences d'instructions opérateurs, programmation textuelle en fin de 3^e)</p>	<p>Identifier un dysfonctionnement et y remédier, dépanner (protocole), réparer un OST (réalisation de pièces sur mesure)</p> <p>Résoudre des problèmes pour assurer la communication entre différents terminaux, valider le comportement d'un réseau informatique</p> <p>Identifier un dysfonctionnement et y remédier : protocole de routage, circulation de l'information dans un réseau informatique, communication entre terminaux, mise en forme et transmission de données, simulation</p>
Création, conception réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser		
<p>Imaginer, concevoir, réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences</p> <p>Modéliser, simuler, valider des solutions par des simulations</p> <p>Écrire et tester un programme répondant à un problème posé</p>	<p>Imaginer, concevoir, réaliser une ou des solutions en réponse à des exigences de développement durable</p> <p>Valider des solutions, des performances par des protocoles de tests</p> <p>Concevoir un algorithme en langage naturel, le traduire en langage informatique en le structurant</p>	<p>Élaborer un processus de conception, de réalisation réaliste (temps, durées des tâches et activités, ressources disponibles)</p> <p>Fabriquer des pièces, des sous-ensembles, assembler des constituants, interfacier des OST</p> <p>Prototyper des solutions</p> <p>Mettre au point un programme incluant une interaction entre un Humain et l'OST</p>

Il est :

- *Possible de travailler plusieurs thèmes dans une séquence (plusieurs combinaisons existent)*
- *Recommandé de travailler plusieurs compétences détaillées par séance*

Il est demandé de travailler plusieurs thèmes par trimestre ou semestre

Les supports d'études à mobiliser



Les supports d'études à mobiliser

Ce qui reste	Ce qui évolue	Ce qui change
Des OST en interaction avec leur environnement, avec des usagers	Des OST contemporains empruntés à l'environnement quotidien ou proche ou local des élèves Des OST communicants	Des OST faisant l'objet d'évolutions récentes ou d'innovation Des OST qui apportent des solutions aux enjeux et questions de la société : accès à l'eau, accès aux énergies, accès aux soins, préservation de l'environnement, prévention des risques, ...

Nous vous demandons que les objets et systèmes techniques choisis soient à la fois :

- intégralement disponibles dans la salle de technologie, il s'agit d'objets ou de systèmes réels ;
- partiellement disponibles dans la salle de technologie. Il peut s'agir de sous-ensembles qu'il conviendra de replacer dans leurs contextes d'origine ;
- présents sous forme de maquette réelle, instrumentée ou non, ou de maquette virtuelle ouvrant des possibilités de simulation, de prototypes ;
- éventuellement disponibles à proximité, à distance, accessibles ou non via une interface ou instrumentation en ligne ou non, mais dans tous les cas accompagné d'un dossier ressource documenté.

Le choix des objets et systèmes techniques pour assurer l'enseignement est donc dicté principalement par la possibilité de mener une approche technologique globale vis-à-vis des 3 thèmes du programme, avec une préoccupation quant à la possibilité de mener sur ces objets et systèmes techniques des projets scientifiques et technologiques.

Les supports (matériels, immatériels) qui sont mobilisés au sein de la salle de technologie, du FabLab ou qui feront l'objet de projets doivent être choisis avec pertinence.

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » :

La lettre de saisine incitait à une évolution du programme vers davantage d'activités manuelles et pratiques. Le programme de Technologie introduit de ce fait des compétences davantage marquées et identifiées en tant que telles :

Le dépannage et la réparation :

5 ^e	4 ^e	3 ^e
(...) Découvrir les procédés de réalisation présents dans un atelier de fabrication collaboratif.	(...) Choisir les procédés de réalisation et les mettre en œuvre.	(...) Réaliser le dépannage ou la réparation d'un système défectueux. Réaliser une pièce « sur mesure » pour réparer un objet technique.

Le prototypage de solutions :

5 ^e	4 ^e	3 ^e
Fabriquer une solution pour améliorer un OST existant.	Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST	Proposer et fabriquer un ensemble de solutions pour produire un nouvel OST

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » :

L'assemblage de constituants :

5 ^e	4 ^e	3 ^e
Assembler les constituants fournis pour réaliser un prototype.	Identifier les constituants manquants dans un prototype et le compléter.	Choisir les constituants et assembler un prototype.

La modélisation et la fabrication :

5 ^e	4 ^e	3 ^e
Mettre en œuvre les moyens pour réaliser une forme selon une procédure fournie.	Modifier une forme à l'aide d'une modélisation Choisir les moyens et produire la forme voulue.	Modéliser une forme voulue Choisir les moyens et produire la forme voulue.

La validation des performances d'un OST

5 ^e	4 ^e	3 ^e
Vérifier le comportement et les performances d'un objet technique en suivant un protocole fourni.	Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.	Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.

Demande d'intégration des compétences psychosociales dans la refonte du socle de commun de connaissances, de compétences et de culture

lettre de saisine chocs des savoirs 13 mars 2024

- connaissances et compétences fondamentales en français ;
- connaissances et compétences fondamentales en mathématiques.

- compétences psychosociales, travaillées dans toutes les disciplines, telles que la confiance en soi, la capacité à s'organiser, la persévérance ou la capacité à communiquer de façon constructive, à coopérer avec les autres, à verbaliser ses émotions, à faire une place aux autres en apprenant à les connaître, à faire preuve d'empathie et d'esprit critique, à évaluer les conséquences de ses actions pour l'autre et pour la collectivité.

- connaissances de culture générale, littéraire, artistique, scientifique et technique, apportées par toutes les disciplines enseignées, en lien avec les repères mentionnés dans les programmes afin de développer notamment une culture partagée et de contribuer au sentiment d'appartenance à la communauté nationale. L'histoire des arts, en tant que garante d'une culture patrimoniale partagée, doit en particulier trouver toute sa place dans les repères disciplinaires.

CPS à travailler dans le cadre de l'enseignement de technologie (activités de recherche, d'investigation, de résolution de problèmes, de projets) : parmi les 21 compétences spécifiques

Catégories	CPS générales	CPS spécifiques	
Compétences cognitives	Avoir conscience de soi	Connaissance de soi (forces et limites, buts, valeurs, discours interne...)	
		Savoir penser de façon critique (biais, influences...)	
		Capacité d'auto-évaluation positive	
	Capacité de maîtrise de soi	Capacité à atteindre ses buts (définition, planification...)	
	Prendre des décisions constructives		Capacité à faire des choix responsables
			Capacité à résoudre des problèmes de façon créative

CPS à travailler dans le cadre de l'enseignement de technologie (activités de recherche, d'investigation, de résolution de problèmes, de projets) : parmi les 21 compétences spécifiques

Catégories	CPS générales	CPS spécifiques
Compétences émotionnelles	Réguler ses émotions	Exprimer ses émotions de façon positive
	Gérer son stress	Réguler son stress au quotidien
		Capacité à faire face (coping) en situation d'adversité

Catégories	CPS générales	CPS spécifiques
Compétences sociales	Communiquer de façon constructive	Capacité d'écoute empathique
		Communication efficace (valorisation, formulations claires...)
	Développer des relations constructives	Développer des liens sociaux (aller vers l'autre, entrer en relation, nouer des amitiés...)
		Développer des attitudes et comportements pro sociaux (acceptation, collaboration, coopération, entraide...)
	Résoudre des difficultés	Savoir demander de l'aide
		Résoudre des conflits de façon constructive

Les principales évolutions apportées au programme de Technologie

L'informatique et la programmation

Acquisition, traitement et communication **des données**
→ Réseaux et programmation

Résolution de problèmes = processus de la pensée
informatique

L'intelligence artificielle

Initiation, compréhension
Utilisation de moteurs d'IA dans les programmes
informatiques abordés dans les TP et projets
Base de données, reconnaissance d'image, biais

M@agistère DNE x 3 ; Cf. VITTASCIENCES
<https://www.youtube.com/watch?v=z5AvIKckMvc>

<https://podeduc.apps.education.fr/video/39736-soulevons-le-capot-de-liamp4/>



La réparabilité

Protocoles de mesure, de montage-démontage, de
paramétrage
Indices de réparabilité



La cyber sécurité

Sensibilisation aux bons usages de l'utilisation des
réseaux sociaux et ENT (au collège, à la maison)

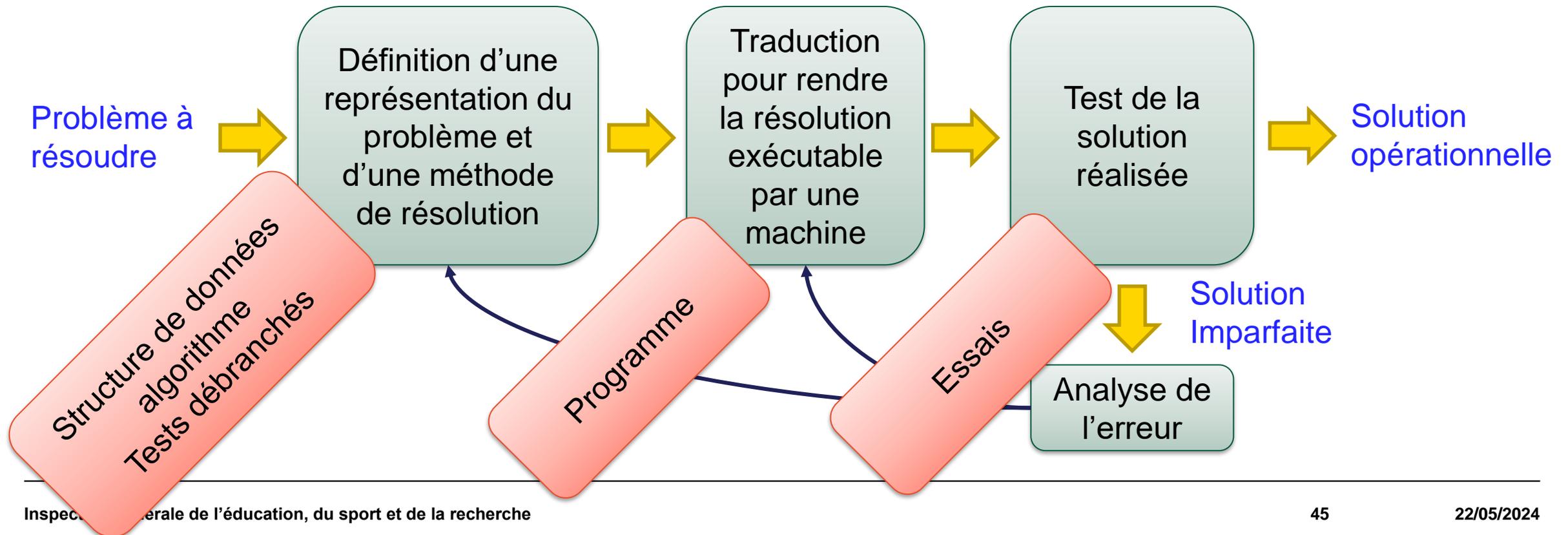
Cf. compétences du CRCN et guides



Enseigner la pensée informatique

Programmation \neq pensée informatique

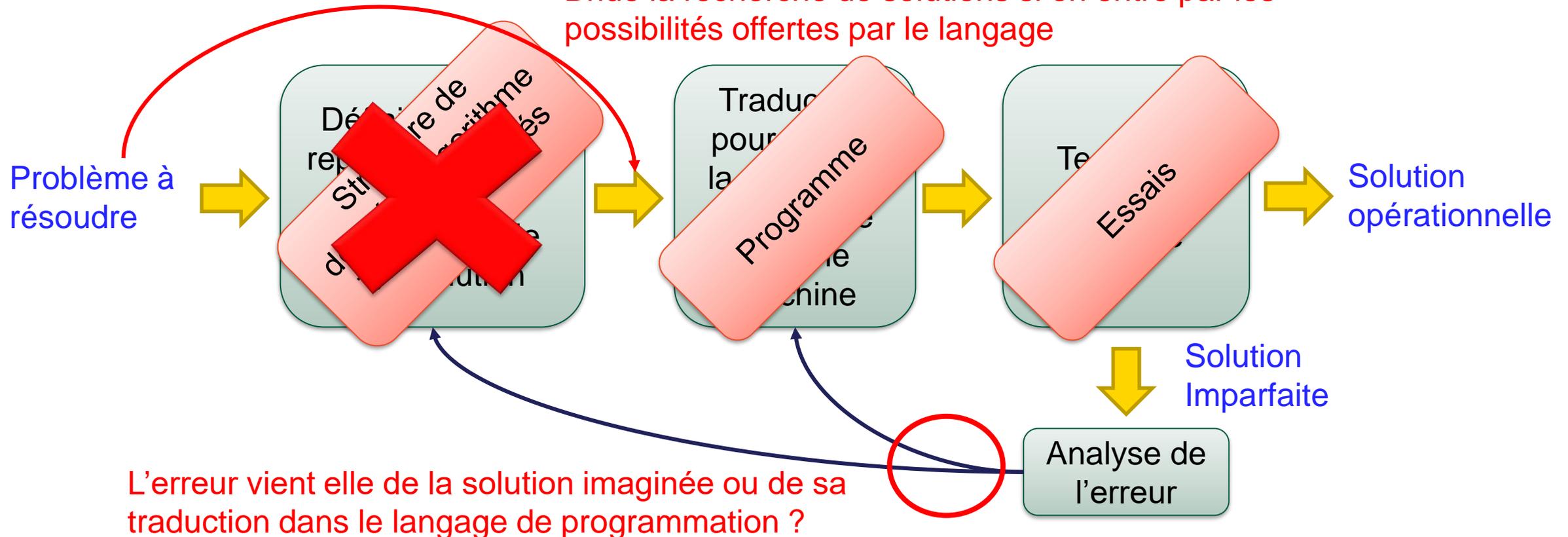
Pensée informatique = notions/méthodes/démarche pour représenter et résoudre des problèmes par une machine



Ne pas négliger la première étape !

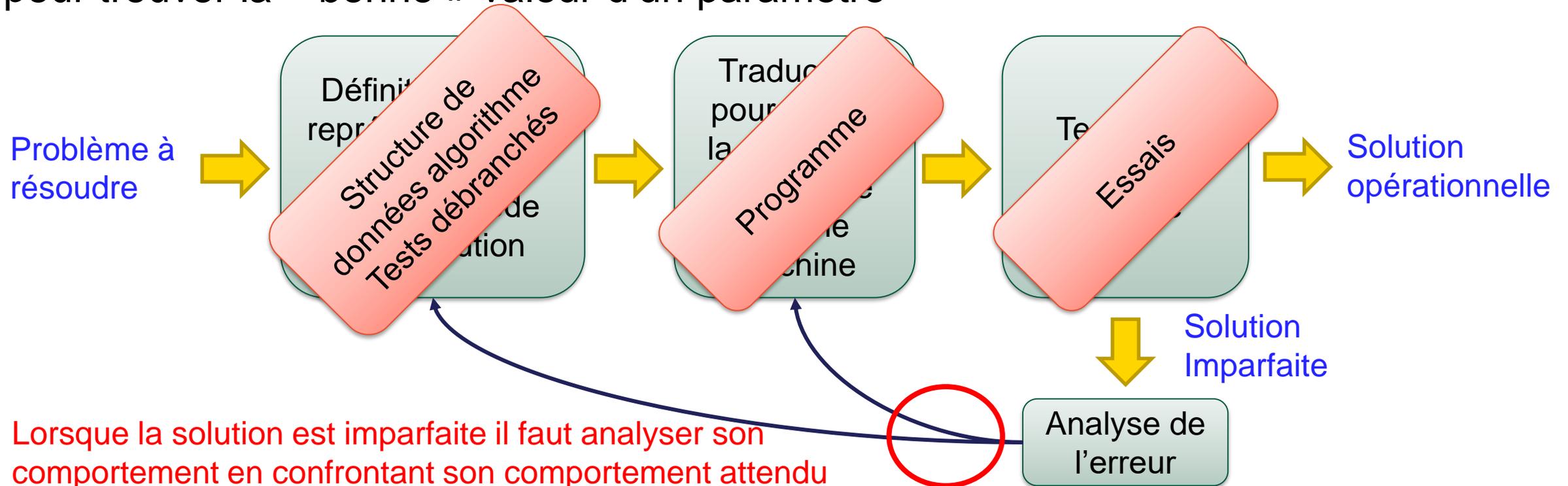
Nécessite de réfléchir en même temps à la solution, aux données requises, à la traduction dans le langage...

Bride la recherche de solutions si on entre par les possibilités offertes par le langage



Ne pas négliger l'analyse de l'erreur !

L'approche par essai-erreur ne doit pas conduire à faire des essais multiples pour trouver la « bonne » valeur d'un paramètre



Lorsque la solution est imparfaite il faut analyser son comportement en confrontant son comportement attendu (algorithme) et le résultat de la programmation (exécution pas à pas)

Si possible, passer par la simulation avant la mise en œuvre sur l'OT réel

Si la finalité est le comportement d'un OT réel, la simulation permet de réaliser de premières itérations pour parvenir à une solution opérationnelle en principe

⇒ Il faut appliquer le principe de la pensée informatique dès cette étape !

Le passage sur un objet réel ajoute à la difficulté par la présence potentielle de phénomènes physiques négligés (dans la définition de la solution) et qui peuvent donc rendre la solution finale imparfaite

⇒ Conserver le principe de la pensée informatique : confronter le comportement réel (observation de l'OT) et comportement attendu (algorithme) – la confrontation entre l'algorithme et le programme ayant normalement été faite dans l'étape de simulation

Si la simulation n'est pas possible

Renforcer la nécessité de construire la solution par un découpage du problème pour lesquelles des briques de solutions sont développées selon le processus de la pensée informatique

⇒ Il faut alors assurer le test et le débogage de chaque brique avant de passer au programme dans son ensemble

Utiliser les ressources disponibles pour disposer d'informations sur l'état d'exécution du programme : afficheur, liaison série, leds, etc

⇒ L'insertion de ces éléments de contrôle ajoute à la complexité de la programmation et de l'analyse de l'erreur

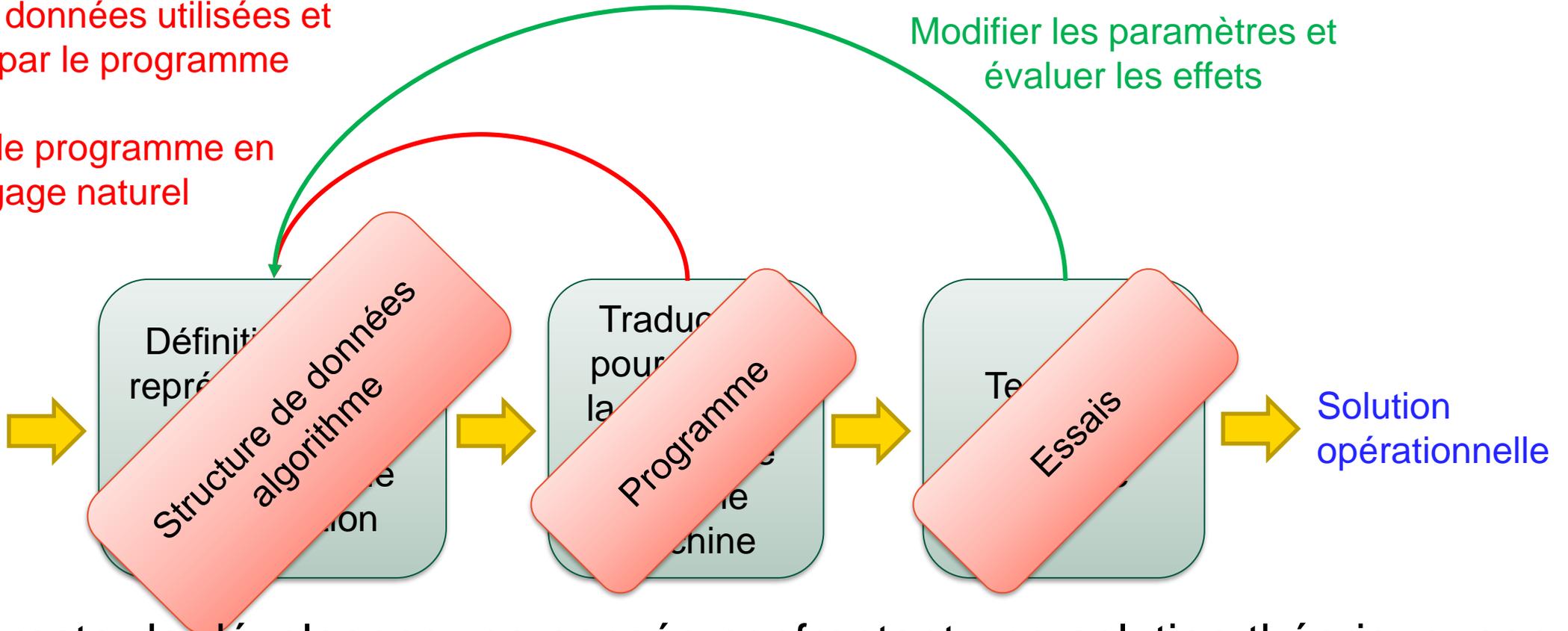
Quand on part d'un programme existant

Analyse des données utilisées et
produites par le programme

Modifier les paramètres et
évaluer les effets

Traduire le programme en
langage naturel

Problème à
résoudre



La finalité reste de développer une pensée confrontant une solution théorique, son implémentation et l'observation des résultats



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Qu'est ce que la pensée informatique?

La pensée informatique (ou pensée computationnelle) est une approche pour résoudre des problèmes qui tire son inspiration de l'informatique et des concepts associés. Cette approche vise à développer des compétences en matière de résolution de problèmes, de prise de décisions, de créativité et de collaboration en utilisant des principes fondamentaux de l'informatique tels que la décomposition, l'abstraction, l'algorithme, la généralisation et la reconnaissance de modèles.

Plus précisément, la pensée informatique implique l'utilisation d'outils et de méthodes de l'informatique pour résoudre des problèmes dans des contextes non informatiques. Cela peut inclure la décomposition d'un problème complexe en tâches plus simples, l'abstraction de l'essentiel d'un problème pour en simplifier la résolution, l'utilisation d'algorithmes pour élaborer des solutions précises et efficaces, la généralisation de solutions à d'autres problèmes similaires, et la reconnaissance de modèles pour identifier des solutions possibles.

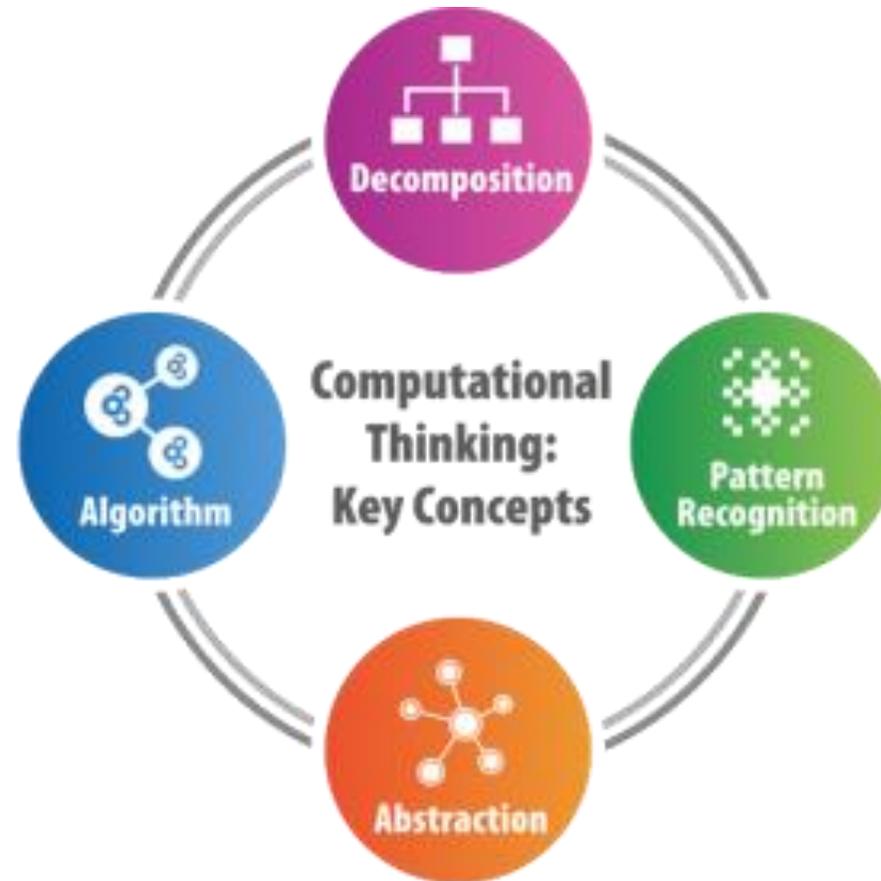
La pensée informatique est de plus en plus importante dans notre société numérique en constante évolution, car elle permet aux individus de mieux comprendre et d'interagir avec les technologies, et de résoudre les problèmes complexes auxquels ils sont confrontés dans leur vie quotidienne et professionnelle. Enseigner la pensée informatique aux élèves peut aider à développer leur créativité, leur pensée critique et leur capacité à résoudre des problèmes de manière efficace et efficiente.



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Concepts clés de la pensée informatique



Enseigner l'intelligence artificielle

Extraits du programme de technologie de cycle 4

Préambule

Une attention particulière mérite d'être portée sur les choix d'objets et **de systèmes techniques pluri-technologiques suffisamment représentatifs des technologies** : radio-identification (RFID), géolocalisation par satellite (GPS), communication sans fil (WiFi), prototypage rapide, impression 3D, **intelligence artificielle**, objets communicants, robots, etc.) et qui pourront être **impliqués dans la réponse aux grands enjeux contemporains** (énergie pour un développement durable, transition écologique, information et société numérique, mobilité, santé, sécurité, ville connectée, robotique, industrie 4.0, etc.)

Il ne s'agit donc pas de faire de l'IA pour l'IA !

Extraits du programme de technologie de cycle 4

Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques

L'évolution des OST

	5 ^e	4 ^e	3 ^e
	<p>Collecter, trier et analyser des données</p> <p>Comparer des principes techniques pour une même fonction technique</p>	<p>Mettre en relation les OST avec leurs usages</p> <p>Identifier les avantages et les inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques</p> <p>Justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins</p>	<p>Identifier les innovations de rupture qui sont attachées à l'évolution d'un OST</p> <p>Mettre en relation une découverte scientifique avec ses développements technologiques et leurs effets sur la société</p> <p>Exprimer dans un argumentaire court l'incidence d'un OST sur la société</p> <p>Exprimer dans un argumentaire court l'incidence des contraintes sociétales sur les OST</p>

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.

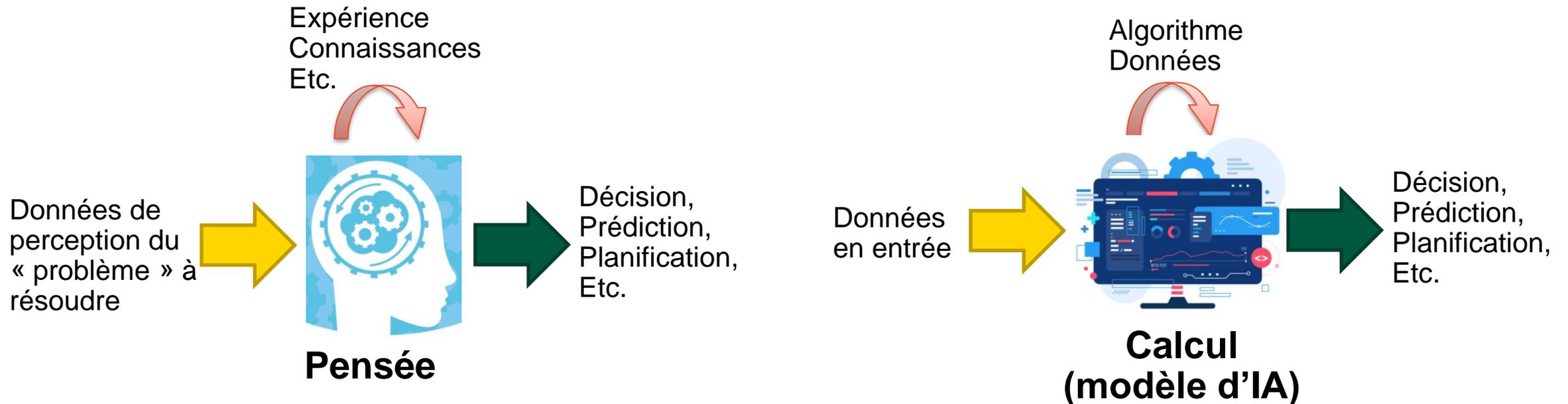
Quelques points de vigilance

- L'objectif du programme est de donner des premiers éléments de culture sur l'IA notamment sur ses usages possibles, les enjeux sociétaux afférents et les données qui les alimentent
- La génération d'un modèle d'IA (dans le cadre d'un projet par exemple) n'est pas un objectif d'apprentissage : il faut donc utiliser un outil facilitant la conception de ce modèle et permettant de se centrer sur les usages et/ou les données (biais)
- Le programme fait référence aux grands types d'apprentissage mais l'IA est plus large que l'apprentissage automatique
- Le vocabulaire de l'IA est riche et complexe : IA faible/forte, IA générative, apprentissage automatique, apprentissage profond, réseaux de neurones, etc.

Difficulté de présenter de manière simple « quelque chose » de protéiforme où l'on confond souvent théorie, algorithme, programme, données, etc.

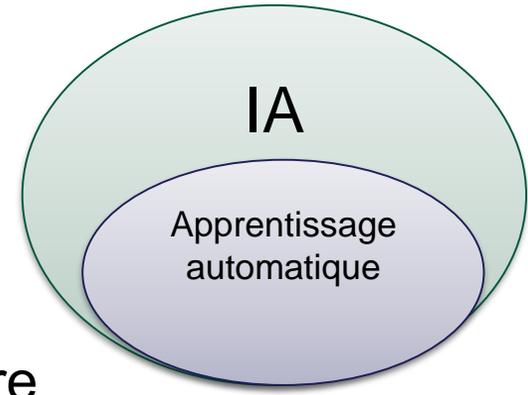
Qu'est ce que l'IA ?

L'intelligence artificielle (IA) est un ensemble de théories et de techniques visant à réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine. Source : wikipedia



L'IA n'est pas une intelligence en soi mais un enchaînement de calculs.

L'apprentissage automatique



C'est un champ de l'IA qui vise à doter les machines la capacité d'apprendre

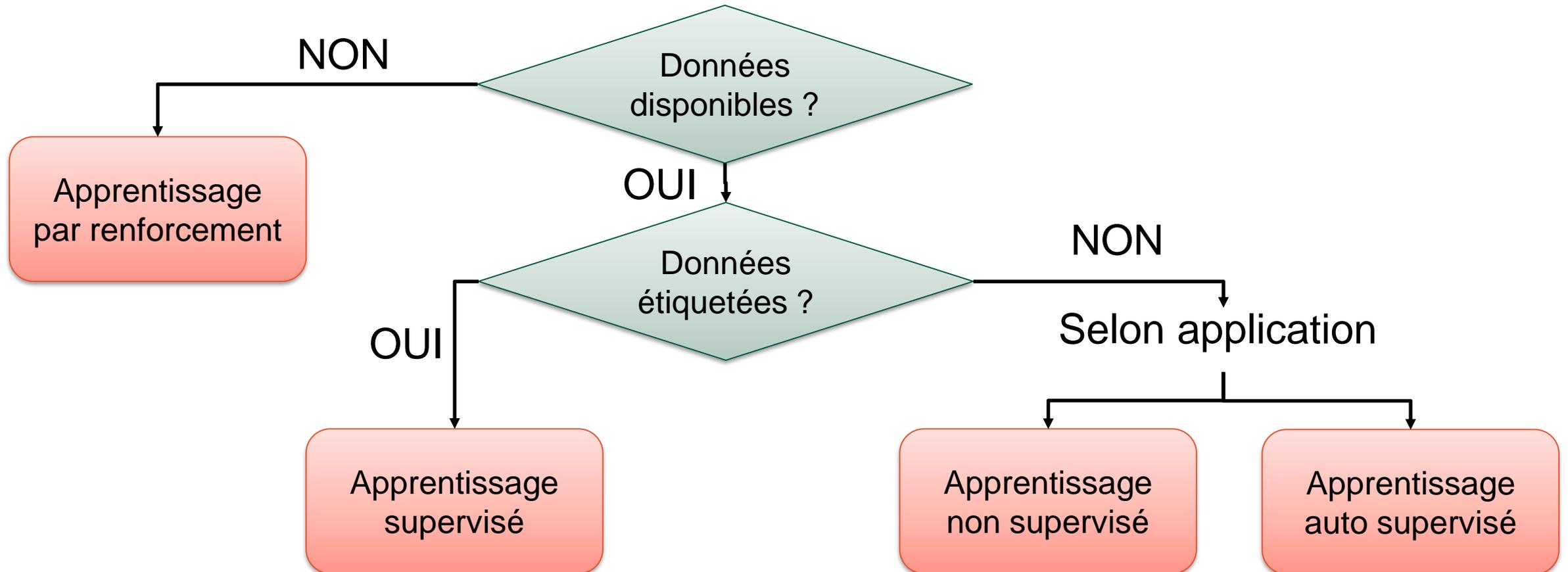
On distingue quatre méthodes (types) d'apprentissage automatique :

- Apprentissage par renforcement
- Apprentissage non supervisé
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage auto-supervisé (ou semi-supervisé)

Ce qui distingue ces méthodes ce sont la présence de données ou non et leur éventuel étiquetage quand on conçoit le modèle d'IA

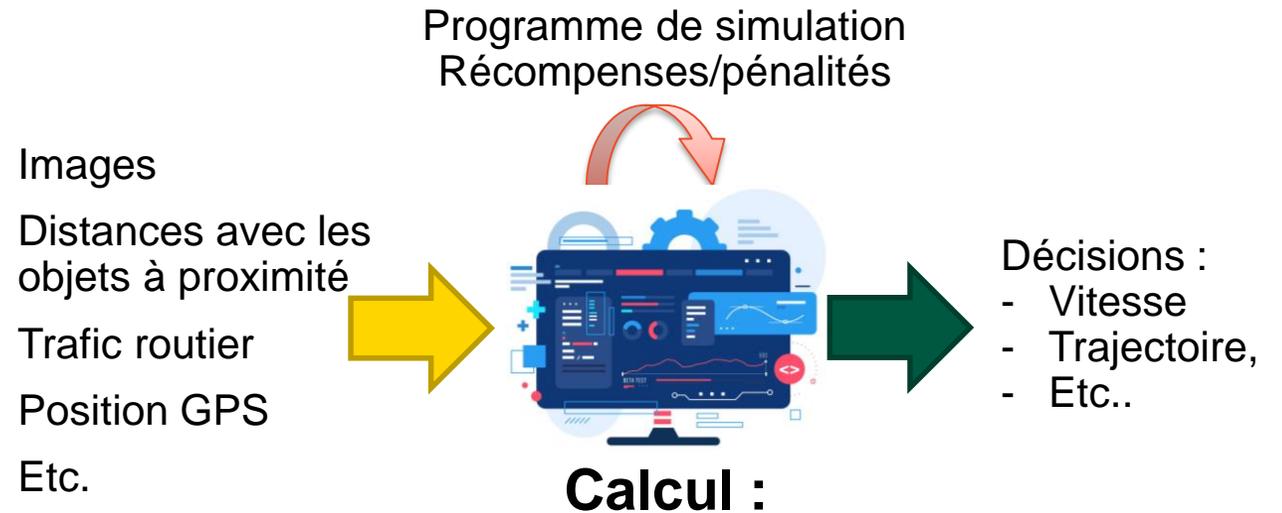
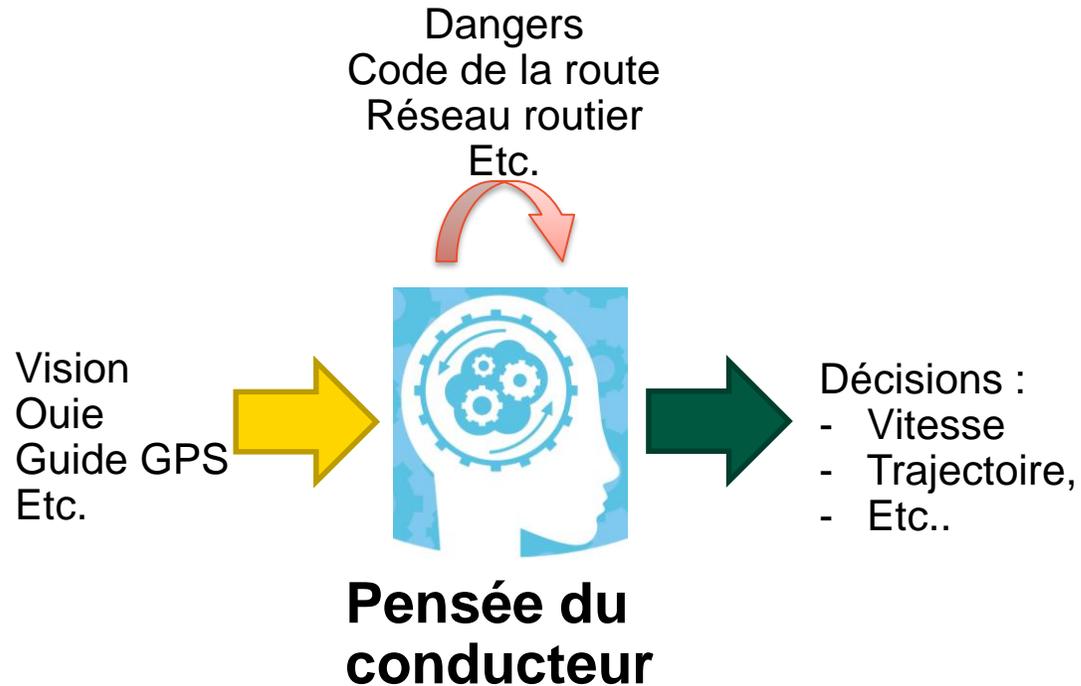
Les grands types d'apprentissage

Lors de la conception d'un modèle d'IA utilisant l'apprentissage automatique :



L'apprentissage par renforcement

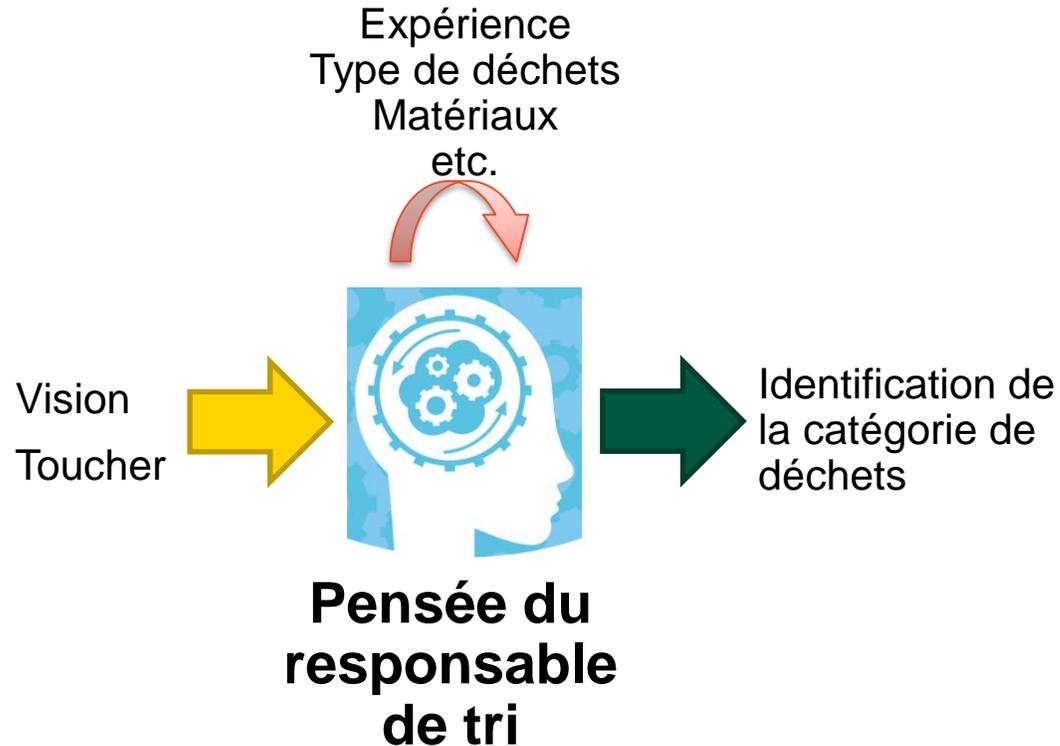
Ex : véhicule autonome



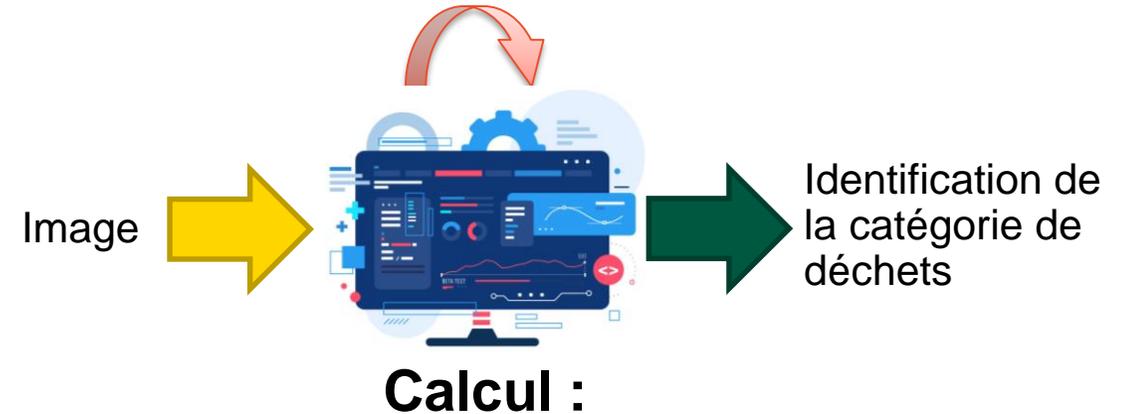
- **simulation des suites probables** à partir des données d'entrée et des décisions possibles
- **évaluation des simulations**, calcul d'un score (récompenses / pénalités)
- **Sélection de la simulation ayant le meilleur score** qui donne le scénario retenu à exécuter par le véhicule

L'apprentissage supervisé

Ex : tri des déchets



Images de déchets « étiquetées » (bouteille, journal, canette, etc)
Formule mathématique à paramétrer



- A partir des **images étiquetées**, **calcul des paramètres de la formule** (phase d'entraînement)
- **Application de la formule paramétrée** sur des données d'entrée inconnues (images des déchets à trier)

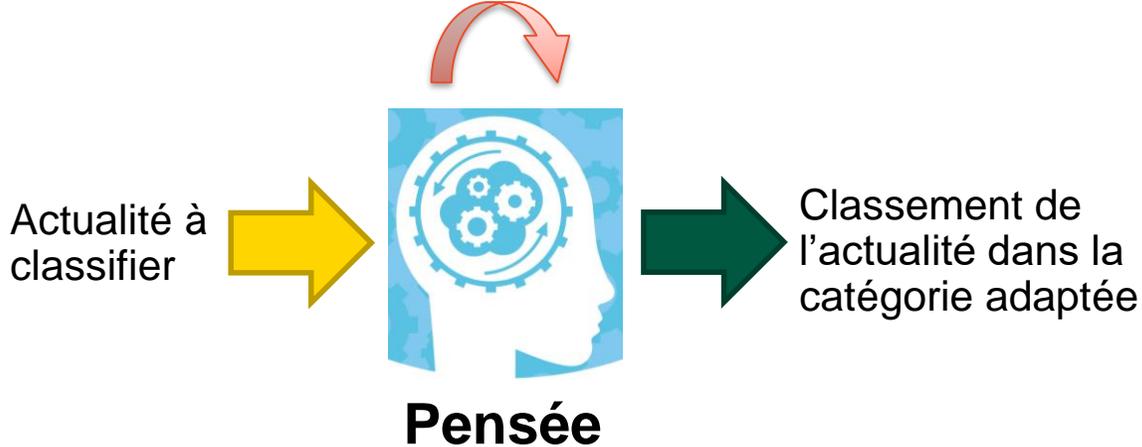
L'apprentissage non supervisé

Ex : classement automatique d'actualités

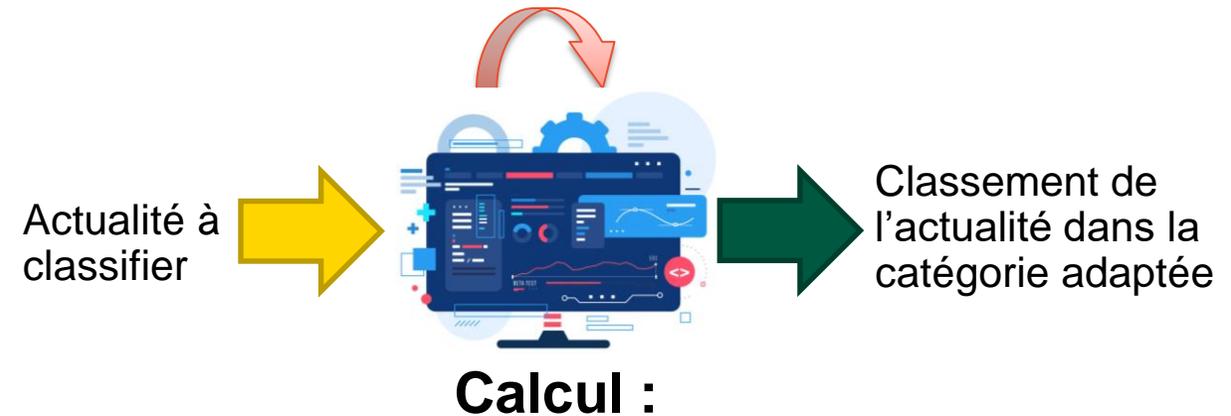


designed by freepik

Connaissances du monde
Expérience
Lectures passées
etc.



Actualités en mémoire



- À partir des actualités en mémoire, on calcule des groupements d'actualités similaires
- Pour l'actualité à classifier, on recherche le groupement le plus proche

L'apprentissage auto supervisé

À partir de données non étiquetées on crée un ensemble de données étiquetées permettant de créer un modèle d'IA à apprentissage supervisé pour faire de la prédiction

Exemple d'application : l'assistance d'écriture de message (SMS)

- Récupération des messages saisis précédemment
- Découpage des textes en blocs de mots
- Le dernier mot de la phrase devient l'étiquette associée au reste de la phrase
- On dispose d'un jeu de données étiquetées permettant d'entraîner un modèle d'IA à apprentissage supervisé pouvant prédire le mot qui viendra ensuite

Données saisies dans les messages précédents

A tout à l'heure
A tout de suite
A tout hasard

Données étiquetées

A tout à l'heure
A tout de suite
A tout hasard

Saisie du début d'un message :

A tout

Suites proposées par l'IA :

*à
de
hasard*

Cela reste le même principe pour les IA génératives textuelles mais à beaucoup plus large échelle !

Et pour l'enseignement de la technologie ?

Une entrée par les données permet d'aborder les grands types d'apprentissage sans rentrer dans une technicité inadaptée. Il faut rester à l'échelle du principe de fonctionnement (activités débranchées ?)

Cela permet également d'aborder la notion de biais et son impact sociétal.

Exemple : création d'un modèle d'IA à apprentissage supervisé pour détecter la signalisation sur la route en vue d'une conduite autonome

Exemples de biais possibles dans la base d'apprentissage :

- Photos uniquement dans des conditions de luminosité optimales
- Non prise en compte des situations contradictoires



<https://www.ornikar.com/code/cours/signalisation/signaux-contradictaires>

Quel impact si le véhicule ne s'arrête pas à un STOP et crée un accident ? Qui est responsable ? Le déploiement massif de la conduite autonome est-il souhaitable dans l'objectif de sauver des vies ?



L'intelligence artificielle

Le programme de technologie évolue également en intégrant quelques connaissances spécifiques autour de l'intelligence artificielle :

- les grands types d'apprentissage des IA ;
- les usages possibles de l'intelligence artificielle ;
- l'étude des biais et de l'usage d'une intelligence artificielle.

Enseigner de nouveaux contenus



Trois formations M@gistère d'auto formation ont été conçus

- ✓ « Les champs d'application de l'IA et ses domaines d'application » : durée 2 heures

Cf. <https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=2613>

Ce parcours permet de comprendre le potentiel offert par une IA, de la définir, de tester des applications et de découvrir les différents types d'IA (principes et particularité)

- ✓ « les enjeux éthiques, sociétaux et environnementaux liés à l'IA » : durée 2 heures

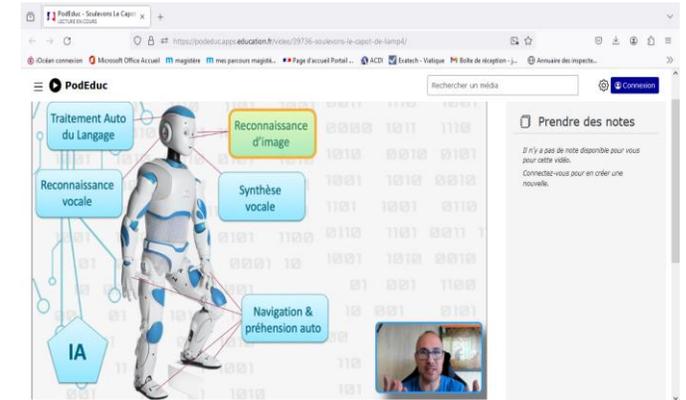
Cf. <https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=2614>

- ✓ « IA : les outils pour ma classe » : durée 2 heures

Cf. <https://magistere.education.fr/dgesco/course/view.php?id=2615>

L'intelligence artificielle

Ressources



- Ouvrir le capot de l'intelligence artificielle : Luc TRUNTZLER présente les applications technologiques de l'IA : IA déterministe, IA prédictive (machine learning), IA générative

<https://podeduc.apps.education.fr/video/39736-soulevons-le-capot-de-liamp4/>

- Webinaire « Webinaire Intelligence Artificielle (IA) » Vittascience

Découvrir le webinaire de présentation de l'interface de programmation au sujet de l'intelligence artificielle, les différentes fonctionnalités grâce à une plateforme de programmation <https://fr.vittascience.com/ia/>

<https://www.youtube.com/watch?v=z5AvIKckMvc>



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les enjeux et impacts sociétaux du numérique : Aborder la cybersécurité

Les enjeux et impacts sociétaux du numérique:

aborder la cybersécurité



La formation des élèves à la citoyenneté numérique recouvre des enjeux de responsabilité individuelle, de citoyenneté et de construction de compétences. Dans le programme de technologie plusieurs compétences sont visées et ce dès la classe de 5^e pour aider les élèves à se protéger ou faire face aux risques existants :

- identifier des règles permettant de sécuriser un environnement numérique (bases de la cyber sécurité) et des règles de respect de la propriété intellectuelle ;
- appréhender la responsabilité de chacun dans les dérives (cyber violence, atteinte à la vie privée, aux données personnelles, usurpation d'identité).
- Identifier et appliquer les règles pour un usage raisonné des objets communicants et des environnements numériques

Les enjeux et impacts sociétaux du numérique, aborder la cybersécurité



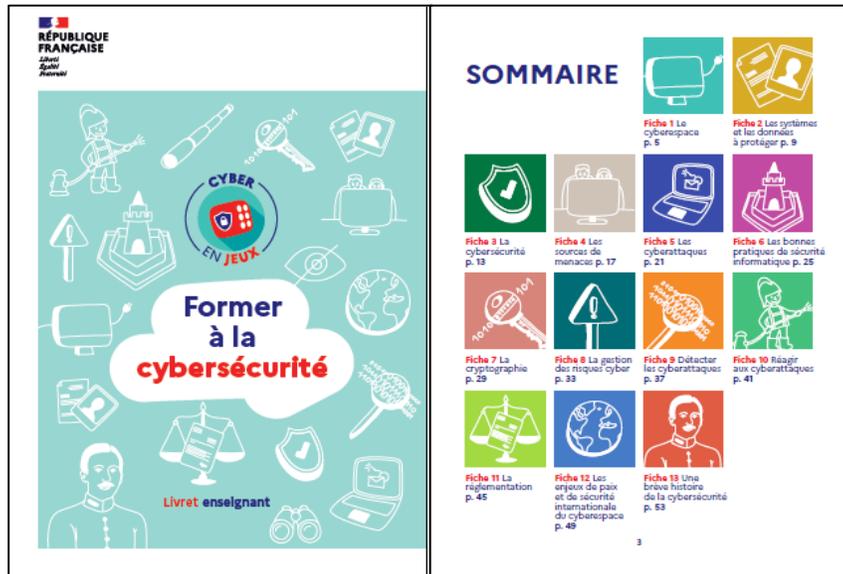
Dans le programme de technologie, la cyber sécurité fait référence à des techniques de sécurité des systèmes d'information. Face aux risques, et dans une **démarche de prévention**, il s'agit d'apporter aux élèves **dans le cadre des activités d'enseignement et de travail à la maison ou collaboratif à distance** des repères et **des bonnes pratiques**.

- concevoir un mot de passe fort et gérer ses multiples mots de passe ;
- crypter un fichier avant de le communiquer ;
- éviter les dangers liés aux appareils connectés et mobiles ;
- utiliser des réseaux sécurisés ;
- reconnaître les différentes technologies utilisées pour le phishing ou hameçonnage ;
- identifier les tentatives et techniques de piratage ou d'usurpation d'identité ;
- mettre à jour son anti virus ;
- sécuriser sa messagerie et reconnaître des courriels indésirables ;
- protéger son identité, ses informations personnelles en ligne ;
- effectuer des sauvegardes ;
- ...



le kit « **CyberEnJeux** », est un outil de sensibilisation et d'aide à la formation des élèves à la cyber sécurité, élaboré par le Laboratoire d'innovation publique de l'ANSSI et le ministère chargé de l'éducation nationale. Ce Kit est composé de 4 livrets d'accompagnement qui peuvent être utilisés de manière autonomes. Le kit a vocation à aider les enseignants à construire pas à pas une séquence pédagogique sur la cyber sécurité et à développer les compétences et connaissances attendues.

Le livret enseignant propose un ensemble de 13 fiches thématiques permettant de sensibiliser les élèves dans le cadre d'un temps de formation dédié ou filé.



PAF 2024-2025

<https://cyber.gouv.fr/actualites/au-college-et-au-lycee-former-a-la-cybersecurite-par-le-jeu>



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Indice de réparabilité

Enseigner la réparabilité



En France, la loi du 10 février 2020 relative à la lutte anti- gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) s'est inscrite comme le point de départ d'une grande ambition vertueuse favorisant le réemploi et la réparation.

En Europe, le 22 mars 2023, pour satisfaire aux objectifs du pacte vert pour l'Europe, la commission européenne a adopté une proposition relative à des règles communes aux états membres visant à promouvoir la réparation de toute une catégorie de produits dans le cadre de leur garantie légale mais aussi et surtout au-delà de son expiration, et ce, afin que les consommateurs, les usagers réalisent des économies grâce à un meilleur rapport coût/efficacité au regard du remplacement des produits concernés.

Ce "droit à la réparation" dans l'ensemble de l'Union européenne ambitionne de parvenir à une consommation durable tout au long du cycle de vie d'un produit, s'inscrit dans un processus plus large visant à faire de l'union Européenne le premier continent neutre pour le climat d'ici à 2050.

La réparabilité est le caractère d'un produit qui peut être réparé relativement aisément et, de ce fait, est moins susceptible de devoir être remplacé en cas de panne.

Réparer un objet, ou le revaloriser en lui donnant une nouvelle fonction, **permet pourtant d'allonger sa durée d'usage, de contribuer à l'économie circulaire et de réduire la quantité de déchets pour préserver l'environnement.**

Élaborer des ressources didactiques : Des Objets et Systèmes Techniques

PAF 2024-2025



en classe de 5ème

Principe de sélection : des produits « grand public », soumis à la loi AGEC.

Pour la compétence ...

CHOISIR un OST réparable

« Plateforme d'information sur l'indice de réparabilité »

L'INDICE DE RÉPARABILITÉ Plateforme d'information sur l'indice de réparabilité

APPAREILS ACTUALITÉS OUTILS DÉCLARER UNE NOTE RÉPARATION À PROPOS

Electroménager
Multimédia
Jardin & motoculture

Index de réparabilité Smartphone
Index de réparabilité Tablette
Index de réparabilité Ordinateur portable
Index de réparabilité Télévision

Index de réparabilité

La réparation de vos produits commence dès leur achat !

VOIR LES PRODUITS

Index de réparabilité Smartphone

Index de réparabilité Aspirateur sans fil

Index de réparabilité Tondeuse robot

Tondeuse robot ! AM105

Critère	Sous-critère	Note du sous-critère sur 10	Coefficient de sous-critère	Note du critère sur 10	Total des notes des critères sur 100
CATEGORIE 1 - DOCUMENTATION	1.1 Durée de disponibilité de la documentation technique et relative aux conseils d'utilisation et d'entretien	8,5	1	8,5	87,2
	2.1 Nombre de téléchargements des pages de la liste 1*	10,0	1	10,0	
	2.2 Qualité rédactionnelle (FR-FR)	8,5	0,5	18,5	
CATEGORIE 2 - DÉMONTABILITÉ, ACCÈS AUX PIÈCES DÉTACHÉES	2.1 Caractéristiques des fixations entre les pages de la liste 1** et de la liste 2	9,5	0,5	9,5	20,0
	2.2 Caractéristiques des fixations entre les pages de la liste 1** et de la liste 2	10,0	1	10,0	
	2.3 Durée de disponibilité des pages de la liste 2	10,0	0,5	10,0	
CATEGORIE 3 - DISPONIBILITÉ DES PIÈCES DÉTACHÉES	3.1 Durée de livraison des pages de la liste 1	10,0	0,5	10,0	20,0
	3.2 Durée de livraison des pages de la liste 2	10,0	0,5	10,0	
	3.3 Durée de livraison des pages de la liste 2	10,0	0,2	10,0	
CATEGORIE 4 - PRIX DES PIÈCES DÉTACHÉES	4.1 Rapport prix des pages de la liste 2 sur prix de l'appareil neuf†	10,0	2	20,0	11,3
	4.2 Assistance à distance sans frais	10,0	0,8	10,0	
CATEGORIE 5 - CATEGORIE SPÉCIFIQUE	5.1 Utilisation d'une batterie multi-produits	0	0,8	0,0	11,3
	5.2 Facilité de réinitialisation logicielle	6,7	0,8	6,7	
Note de l'indice sur 10					8,7

<https://www.indicereparabilite.fr>

Élaborer des ressources didactiques : Des Objets et Systèmes Techniques



en classe de 5ème

Principe de sélection : des produits « grand public », réparables « à la maison »

Pour la compétence ...

RÉPARER un OST



Image générée par l'IA copilot de Microsoft

Tuto vidéo proposé par le fabricant :



Kit de réparation :



Tuto vidéo proposé par le fabricant :



Kit de réparation :



Élaborer des ressources didactiques : Les documents « élèves »

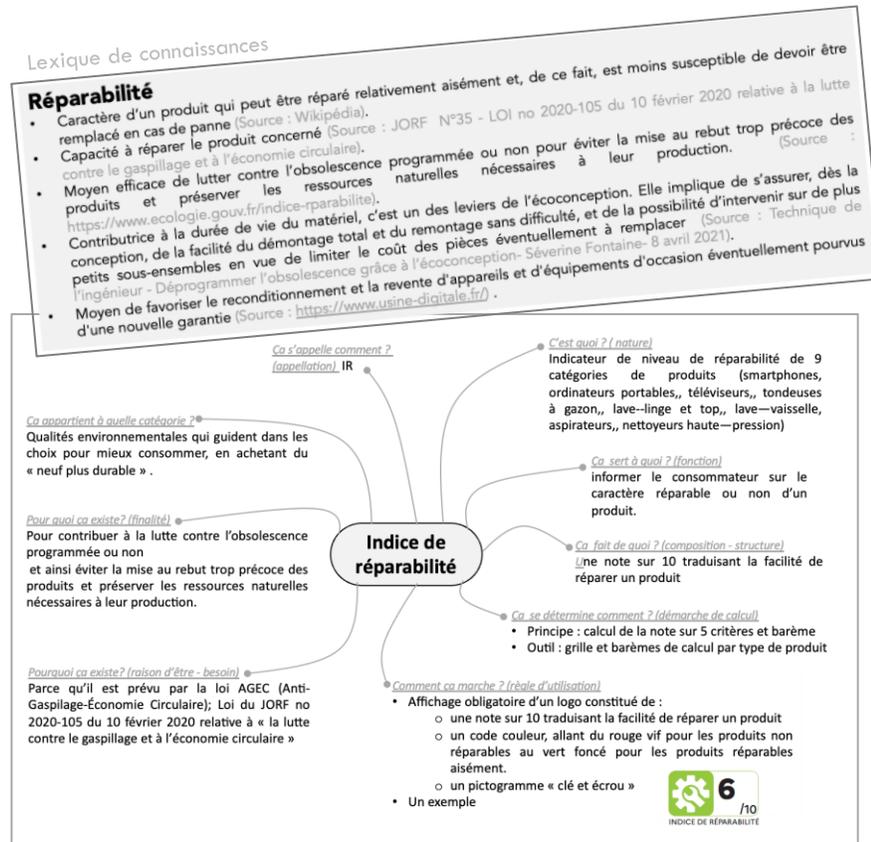
PAF 2024-2025



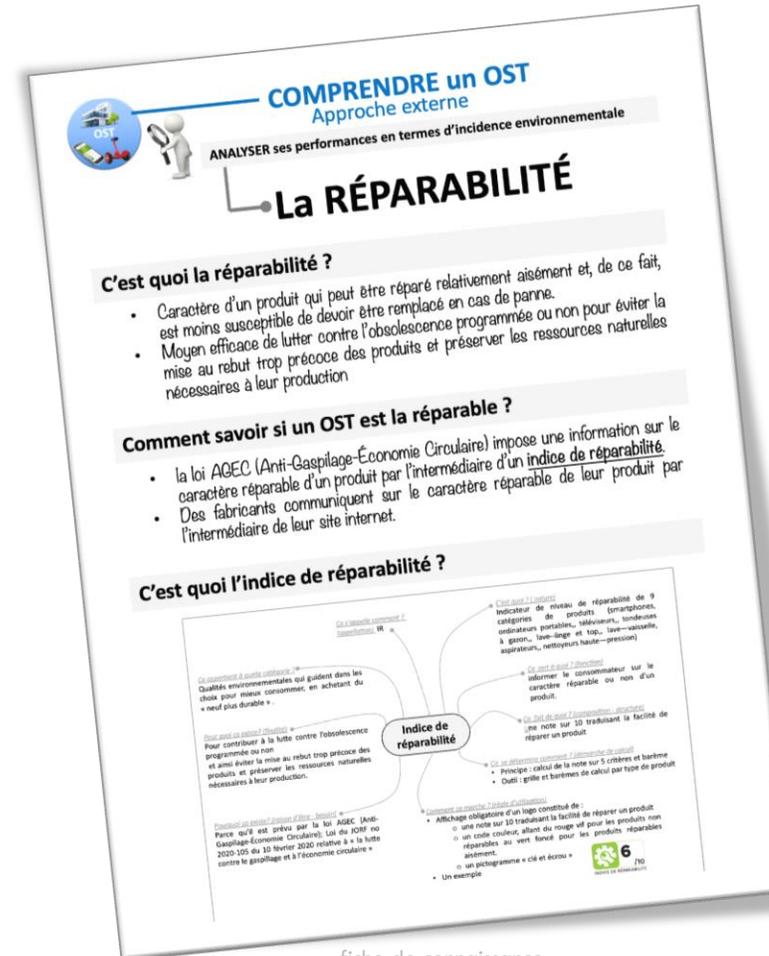
Index de réparabilité

en classe de 5ème

Du champ notionnel à la trace écrite :



Carte sémantique de connaissance



fiche de connaissance

Élaborer des ressources didactiques : Les documents « élèves »



en classe de 5ème

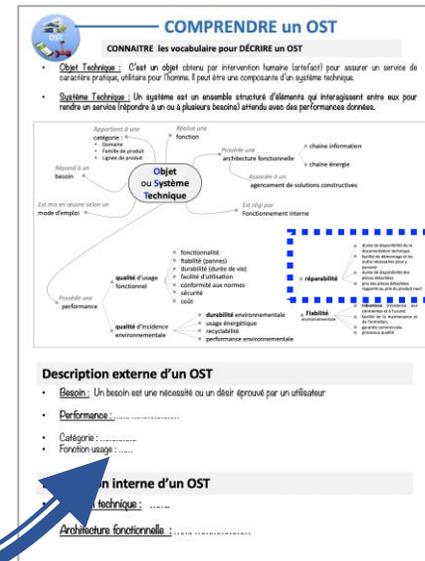
De la mise en activité

... à la mise en apprentissage

En acheter une neuve ?



N'est-elle pas réparable ?



Fiche de leçon
(connaissance générale)



Fiche de synthèse d'activité
(connaissance contextualisée)

=> FAIRE « tirer des leçons » de l'expérience vécue

Élaborer des ressources didactiques : Les documents « élèves »

De la mise en activité ...

en classe de 5ème

... à la mise en apprentissage



AGIR sur un OST
Réalisation partielle
REMÉDIER à un dysfonctionnement d'un d'un objet technique

Les outils nécessaires :

La RÉPARATION d'un Jonc de tente de camping

Protocole de réparation

- 0 ACHETER un jonc et une fêrule dans un magasin agréé
- 1 LOCALISER le jonc cassé
- 2 DÉMONTER le jonc cassé
- 3 FABRIQUER un nouveau jonc
COUPER un jonc à longueur
COLLER la fêrule
- 4 REMONTER le nouveau jonc

Fiche de synthèse d'activité
(connaissance contextualisée)

AGIR sur un OST
Réalisation partielle
REMÉDIER à un dysfonctionnement d'un d'un objet technique

La RÉPARATION

C'est quoi une réparation ?

- Actions physiques exécutées pour rétablir la fonction requise d'un bien en panne. Si elle est bien conduite, cette réparation présente un caractère permanent et peut succéder rapidement à un dépannage effectué dans l'urgence.

C'est quoi un dépannage ?

- Actions physiques exécutées pour permettre à un bien en panne d'accomplir sa fonction requise pendant une durée limitée jusqu'à ce que la réparation soit exécutée.

Comment on réalise une réparation ?

Démarche de réparation d'un objet technique

- 1 RÉFÉRER visuellement la pièce défectueuse
- 2 DÉPOSER la pièce défectueuse en suivant le protocole de démontage
- 3 ACHETER la pièce défectueuse après d'un revendeur
- 4 REMPLACER la pièce défectueuse en suivant le protocole de remontage
- 5 TESTER la fonctionnalité de l'objet technique

Fiche de leçon
(connaissance générale)

=> FAIRE « tirer des leçons » de l'expérience vécue



ACADÉMIE
DE LIMOGES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Indice de réparabilité

Les espaces de formation et le matériel au service des démarches pour apprendre

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » : **Des espaces de formation aux services des démarches pour apprendre**

L'enseignement de la technologie met en œuvre des outils spécifiques, lors d'activités technologiques variées d'analyse, de simulation, de production et de communication. En plus des usages courants, l'ordinateur et la tablette sont aussi des outils qui permettent :

- de mettre en œuvre un travail collaboratif ;
- de procéder à des expérimentations assistées ;
- de donner une représentation virtuelle du réel ;
- d'utiliser des modèles numériques ;
- de simuler des comportements d'un système ;
- d'analyser les performances d'un système ;
- de concevoir des solutions techniques ;
- de piloter des systèmes pluri-technologiques distants ou non ;
- de procéder à des traitements numériques ;
- d'appréhender le processus de traitement et de transmission de l'information ;
- de communiquer avec des moyens de prototypage ;
- de présenter des résultats.

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » : Des espaces de formation aux services des démarches pour apprendre

*Point règlementaire :
L'éclairage de Nicolas Leclerc
nicolas.leclerc@ac-limoges.fr*

*Inspecteur de l'Éducation nationale
Inspecteur Santé et sécurité au travail
Conseiller technique de la rectrice SSCT*

Il est nécessaire de rappeler que certaines activités sont interdites aux jeunes mineurs.

Cette interdiction, inscrite dans le code du travail, concerne notamment l'utilisation d'équipements de travail dont les parties travaillantes ne peuvent être rendues inaccessibles durant le fonctionnement et les travaux exposant à des agents chimiques dangereux.

Seuls les élèves de 15 à 18 ans qui sont en formation professionnelle peuvent bénéficier d'une dérogation.

(Article D.4153-28 du code du travail).

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » : Des espaces de formation aux services des démarches pour apprendre

Point règlementaire :

*L'éclairage de Nicolas Leclerc
nicolas.leclerc@ac-limoges.fr*

Inspecteur de l'Éducation nationale

Inspecteur Santé et sécurité au travail

Conseiller technique de la rectrice SSCT

Pour chaque machine utilisée, la partie "travaillante" doit être protégée. La mise en place d'un dispositif d'aspiration des poussières est incontournable.

Vérifier si la machine est réellement intégralement protégée et si le dispositif d'aspiration est pleinement opérationnel. Certains dispositifs sont susceptibles de produire des particules fines, voire des nanoparticules, sans qu'il ne semble être prévu aucun équipement de protection pour les aspirer à la source et éviter leur diffusion dans la pièce où ils seraient installés.

Les activités de ponçage, perçage et de meulage vont générer des poussières CMR (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques). Il en va de même pour les plastiques et certains métaux.

La découpeuse vinyle peut produire des poussières nocives pour la santé lors de la découpe de vinyle ou de papiers plastifiés.

L'imprimante 3D est un équipement connu pour ses émissions de nanoparticules cancérogènes, notamment quand les fils sont en ABS (acrylo-butano-styrène). Pour éviter le risque CMR, il convient d'utiliser plutôt des fils PLA (acide polylactique).

« Faire pour apprendre, apprendre à faire »

Des espaces de formation aux services des démarches pour apprendre

Fiche Espace

SALLES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Dédiées aux enseignements scientifiques et technologiques au collège et au lycée, ces espaces sont aménagés de manière très flexible pour permettre de diversifier facilement et rapidement les pratiques pédagogiques : travail collectif, collaboratif, individuel, manipulations, expérimentations, utilisation du numérique, simulation 3D...



MATERNELLE
ÉLÉMENTAIRE
COLLÈGE
LYCÉE GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
LYCÉE PROFESSIONNEL



- **Laboratoire de fabrication («Fab-Lab»)** : proposant du matériel tel que des imprimantes 3D ou du petit outillage de réparation et fabrication. Cet espace peut être ouvert à des usagers extérieurs.

<https://batiscolaire.education.gouv.fr/salles-scientifiques-et-technologiques-240391>

Fab-lab

Établi ou plan de travail, tabourets hauts
mobiles

Imprimantes 3D, découpeuse laser, imprimante,
outillage générique (tournevis, pinces, perceuse,
~~fer à souder, etc.)~~ Extraction spécifique

« Faire pour apprendre, apprendre à faire » : Des espaces de formation aux services des démarches pour apprendre

Expérimentation / manipulation

Paillasses humides : en périphérie
Tabourets hauts sur patins

3 points d'eau minimum, hotte de filtration, Équipement de mesure (luxmètre, ampèremètre, etc.), de façonnage (imprimantes 3D), de travaux pratiques (électronique, mécanique, réalité virtuelle), bac évier et surface de séchage associée, surface plane dégagée (robots, drones)

Thermique / ventilation

La conception de la ventilation doit assurer les conditions de renouvellement d'air. Un réseau de captage à la source doit permettre de capter les vapeurs et poussières émises par les équipements (imprimante 3D, découpe laser, soudage, machine à bois...) et de raccorder les armoires de stockage de produits chimiques. Une attention est à porter au confort thermique de mi-saison et d'été.

Numérique

Supports d'écriture de hauteurs variées, tableau, surfaces de projection,

Supports pour ordinateurs fixes ou mobiles, tablettes, imprimante, classe mobile

La présentation des ressources nationales

Jérôme ANTONY
Laurent CHASTAIN
Stéphane MUR
Bruno PEUCH

Une dynamique de projets “Sciences et technologie”

Exemple 1 : ARGOHYDRO



ArgoHydro est un projet qui permet aux élèves d'étudier l'impact des variations environnementales et climatiques sur les lacs et cours d'eau proches de leur établissement en corrélant les mesures de terrain (in situ) et les données spatiales.

Collège Jules VALES – 31000 Portet sur Garonne

Situation déclenchante :

Un épisode méditerranéen d'une intensité exceptionnelle a concerné le Languedoc-Roussillon et l'est de l'Occitanie dans la nuit de dimanche à lundi et durant la journée de lundi 15 octobre.

Le nord et l'est du département de l'Aude ont été particulièrement touchés. Entre minuit et le début de matinée, l'intensité des précipitations a été localement exceptionnelle, de la vallée de l'Aude aux contreforts de la Montagne noire. Ces précipitations ont provoqué des crues dévastatrices des cours d'eau et affluents du tronçon central de l'Aude, et une crue centennale de cette rivière.

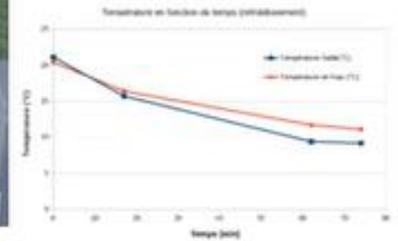
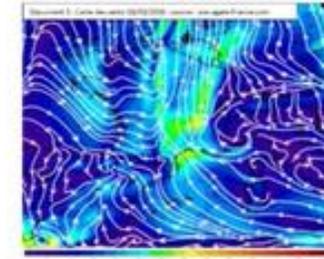
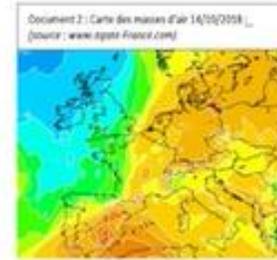


Une dynamique de projets “Sciences et technologie”

Exemple 1 : ARGOHYDRO

1- Comment peut-on expliquer le phénomène d'inondations observé dans l'agglomération ?

- Comment se forme la pluie ?
- Comment se forment les nuages ?
- Pourquoi la température de l'eau de la mer méditerranéenne est-elle aussi élevée ?



2- L'épisode méditerranéen est-il lié au changement climatique ?

3- Comment peut-on se protéger des inondations ?

- Quel est le lien entre fortes précipitations et montée du niveau des cours d'eau ?
- Comment mieux surveiller les hauteurs des cours d'eau ?





**ACADÉMIE
DE LIMOGES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Fin