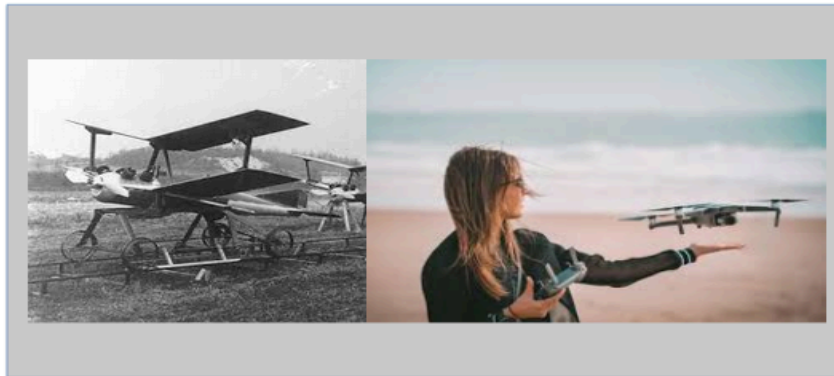


Situation déclenchante de l'activité

Diaporama



Un monde en évolution : de hier à aujourd'hui



Mes constats, mes observations

Mon problème à résoudre

Mes idées pour le résoudre

Les idées retenues pour résoudre le problème

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

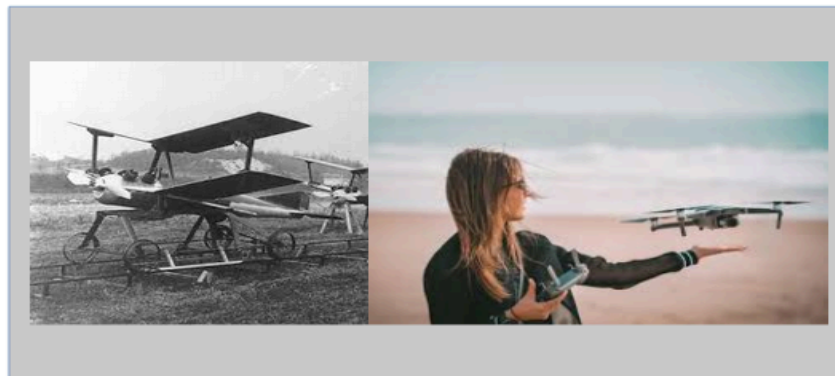
Classe :
Date :

Situation déclenchante de l'activité

Diaporama



Un monde en évolution : de hier à aujourd'hui



Mes constats, mes observations

Propositions des élèves, exemples : On voit des drones très différents qui servent à différents usages et qui ont évolué en devenant plus petits et plus sophistiqués. Comment ça a pu se faire ?

Mon problème à résoudre

Comment expliquer que les drones ont autant évolué au fil du temps ?

Mes idées pour le résoudre

Propositions des élèves, exemples :

- Les drones ont évolué parce qu'ils répondent à de nouveaux usages. La technologie a progressé, les besoins des utilisateurs ont changé, et certaines innovations ont été rendues possibles par des inventions précédentes.
- Pour l'expliquer, nous pourrions créer une frise chronologique, un diaporama, ou une affiche qui montre cette évolution.

Les idées retenues pour résoudre le problème

--

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité
Thème abordé : Thème 1 - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser

Attendu de fin de cycle : OST1 - Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques

Thématique : T1 - L'évolution des OST

Compétences	Connaissance
OST11 - Mettre en relation les OST avec leurs usages OST12 - Identifier les avantages et les inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques OST13 - Justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins	- Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)
Critères d'apprentissages	N1 – Je sais ce qu'est une invention, une innovation, le développement durable, un usage
	N2 – et je sais identifier une invention, une innovation, une contrainte de développement durable et un usage
	N3 – et je sais mettre en relation les OST avec leurs usages, identifier les avantages et inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques, et justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins
	N4 – et je sais caractériser un OST et son usage (du besoin au choix du drone et justification)

Situation déclenchante de l'activité
Ces 4 drones ont bien évolué, ils sont tous différents... Mais pourquoi ?
Observe les 4 images ci-dessous.


Ces appareils sont tous différents. Ils ont d'ailleurs chacun leurs avantages et inconvénients. On a besoin de toi pour que tu nous en dises plus sur leurs différences.

Mes constats, mes observations
NOM :
Groupe :
Classe :
Prénom :
Rôle dans le groupe :
Date :

Mon problème à résoudre

Mes idées pour le résoudre

Activités (niveaux 1 et 2)

Activité N1-1 – Tu vas te retrouver à étudier les usages et l'évolution des drones dans le temps. Pour arriver à expliquer leur évolution, il faut que tu en saches plus sur ce qu'est une invention, une innovation et le développement durable.

Relie chaque terme à sa définition :

	Terme	Définition
Invention	O	O Introduction d'une nouveauté (produit, procédé, organisation...) sur le marché ou dans la société, qui rencontre un succès économique et/ou social. Elle transforme une idée ou une invention en quelque chose d'utile et adapté.
Innovation	O	O Qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il repose sur trois piliers : économique, social et environnemental.
Développement durable	O	O Création d'un produit, d'un procédé ou d'une idée nouvelle qui n'existait pas auparavant. C'est la première apparition d'une solution technique ou d'un concept.

Activité N1-2 – Tu dois maintenant savoir différencier besoin et usage. **Aides-toi de la vidéo ressource pour répondre aux questions.**

a) Donne ici une **explication** de ce qu'est un drone :

.....

.....

.....

.....

.....

b) **Cite deux besoins** de la société (ex : sécurité, transport, loisirs) qui ont conduit à l'évolution des drones.

Ressources

Lexique : rechercher les définitions de "Invention, Innovation, Usage, Besoin, Développement Durable"

Vidéo :



<https://tube-sciences-technologies.apps.education.fr/videos/embed/9f8a9d87-5e92-419e-b7ec-35bb42cdc6f8>



Vidéo :

<https://youtu.be/bvHdi>

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

1/

2/

c) **Formule une définition du mot "usage"** en lien avec les besoins et les fonctions du drone:

Activité N2-1 – Maintenant tu es en capacité d'associer les différents drones à leurs usages.
Associe, en les reliant, les 3 modèles de drones à leur usage:

Surveillance de forêt

Livraison de médicaments

Prises de vue pour cinéma



Activité N2-2 – Voici les différentes étapes de l'évolution du drone, à toi de les analyser

Pour chaque étape de l'évolution du drone présentée ci-dessous, **indique** si elle relève plutôt d'une invention ou d'une innovation, et **identifie** une **contrainte de développement durable** potentielle liée à son développement (*énergie, recyclage, impact social, etc.*).

Étape de l'évolution	Invention ou innovation ?	Contrainte de Développement Durable Potentielle
1. Les premiers aéronefs sans pilote à usage militaire		
2. L'intégration d'une caméra légère sur un drone		
3. Le développement de batteries plus autonomes		
4. La conception de drones pour la livraison de colis en ville		
5. L'utilisation de matériaux plus légers et recyclables pour la fabrication des drones		

[T4K97U?si=4EnSEVRpiYx0n3yo](https://www.tiktok.com/@T4K97U?si=4EnSEVRpiYx0n3yo)



Exploite l'IAG pour répondre à ces questions en les justifiant.

Activités (niveaux 3 et 4)

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

Ressources

Exploite l'IA pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IA

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

- Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG**

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG

[illegible]

Date :

[illegible][illegible][illegible]

Date :

[illegible]

Ma synthèse

Pourquoi fait-on évoluer les OST ? Qu'est-ce qui permet de faire évoluer un OST ? Pourquoi est-il nécessaire d'intégrer une notion de développement durable dans les inventions et innovations ?	Fiches connaissances OST1a – Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)
--	--

Rappel des critères d'apprentissages de cette activité	N1 – Je sais ce qu'est une invention, une innovation, le développement durable, un usage
	N2 – et je sais identifier une invention, une innovation, une contrainte de développement durable et un usage
	N3 – et je sais mettre en relation les OST avec leurs usages, identifier les avantages et inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques, et justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins
	N4 – et je sais caractériser un OST et son usage (du besoin au choix du drone et justification)

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

CORRIGÉ

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité

Thème abordé : Thème 1 - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser Attendu de fin de cycle : OST1 - Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques Thématique : T1 - L'évolution des OST	
Compétences OST11 - Mettre en relation les OST avec leurs usages OST12 - Identifier les avantages et les inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques OST13 - Justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins	Connaissance - Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)
Critères d'apprentissages	N1 – Je sais ce qu'est une invention, une innovation, le développement durable, un usage
	N2 – et je sais identifier une invention, une innovation, une contrainte de développement durable et un usage
	N3 – et je sais mettre en relation les OST avec leurs usages, identifier les avantages et inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques, et justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins
	N4 – et je sais caractériser un OST et son usage (du besoin au choix du drone et justification)

Situation déclenchante de l'activité

Ces 4 drones ont bien évolué, ils sont tous différents... Mais pourquoi ? Observe les 4 images ci-dessous.     Ces appareils sont tous différents. Ils ont d'ailleurs chacun leurs avantages et inconvénients. On a besoin de toi pour que tu nous en dises plus sur leurs différences.

Mes constats, mes observations

On voit 4 drones totalement différents et qui ont 4 fonctions d'usage différentes, qui n'ont pas la même taille, et qui n'ont pas été créés à la même époque.

NOM :
Groupe :
Classe :
Prénom :
Rôle dans le groupe :
Date :

Comment expliquer l'évolution d'un objet technique à partir de ses usages, des besoins de la société et des contraintes de développement durable ?

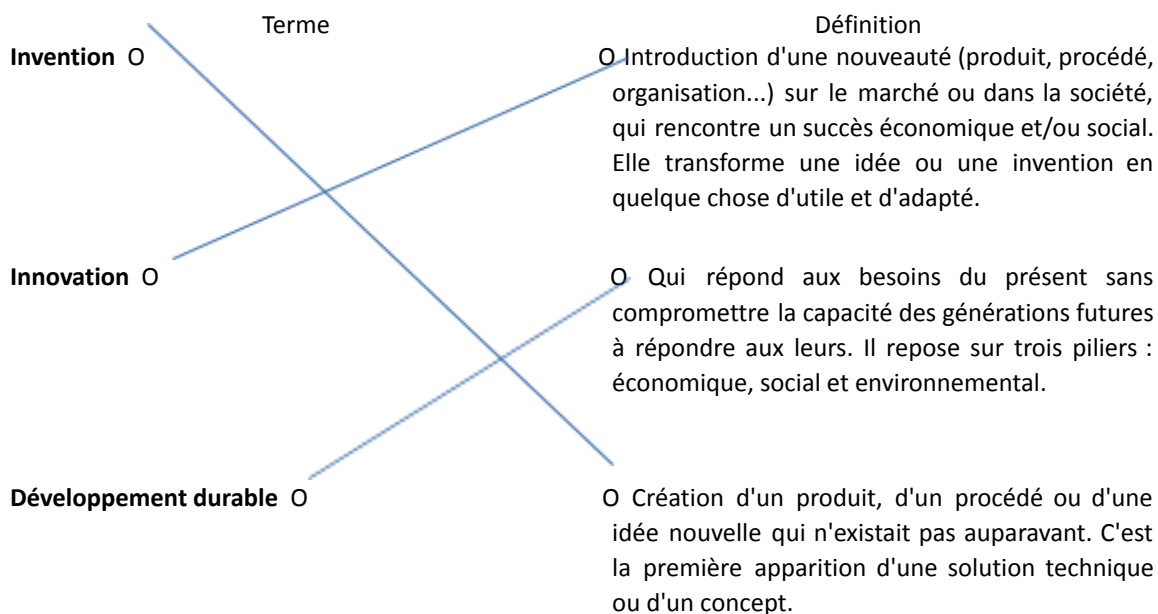
Mes idées pour le résoudre

- Faire des recherches sur les drones et détailler de quoi il est fait, ses composants, leurs fonctions
- On doit étudier les drones
- Identifier ce qui a permis de le faire évoluer
- Réfléchir aux différents besoins qui ont contribué à le faire évoluer, à en créer des nouveaux

Activités (niveaux 1 et 2)

Activité N1-1 – Tu vas te retrouver à étudier les usages et l'évolution des drones dans le temps. Pour arriver à expliquer leur évolution, il faut que tu en saches plus sur ce qu'est une invention, une innovation et le développement durable.

Relie chaque terme à sa définition :



Activité N1-2 – Tu dois maintenant savoir différencier besoin et usage. **Aides-toi de la vidéo ressource pour répondre aux questions.**

a) Donne ici une **explication** de ce qu'est un drone :

.....

.....

Les drones désignent des engins sans pilote à bord, pilotés à distance.

b) **Cite deux besoins** de la société (ex : sécurité, transport, loisirs) qui ont conduit à l'évolution des drones.

1/ **Prendre des photos, filmer**

Ressources

Lexique : rechercher les définitions de "Invention, Innovation, Usage, Besoin, Développement Durable"

Vidéo :



<https://tube-sciences-technologies.apps.education.fr/videos/embed/9f8a9d87-5e92-419e-b7ec-35bb42cdc6f8>



NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

2/ Livrer des
colis.....

c) **Formule une définition du mot "usage"** en lien avec les besoins et les fonctions du drone:

.....L'usage c'est ce que l'on fait d'un objet, à quoi il
sert.....

Activité N2-1 – Maintenant tu es en capacité d'associer les différents drones à leurs usages.

Associe, en les reliant, les 3 modèles de drones à leur usage:

Surveillance de forêt



Livraison de médicaments



Prises de vue pour cinéma



Activité N2-2 – Voici les différentes étapes de l'évolution du drone, à toi de les analyser

Pour chaque étape de l'évolution du drone présentée ci-dessous, **indique** si elle relève plutôt d'une invention ou d'une innovation, et **identifie** une **contrainte de développement durable** potentielle liée à son développement (*énergie, recyclage, impact social, etc.*).

Étape de l'évolution	Invention ou Innovation ?	Contrainte de Développement Durable Potentielle
1. Les premiers aéronefs sans pilote à usage militaire	Invention	
2. L'intégration d'une caméra légère sur un drone	Innovation	
3. Le développement de batteries plus autonomes	Innovation	Extraction des matériaux - Recyclage des batteries
4. La conception de drones pour la livraison de colis en ville	Innovation	Pollution sonore. Consommation d'énergie pour la recharge. Sécurité des vols en zone urbaine
5. L'utilisation de matériaux plus légers et recyclables pour la fabrication des drones	Innovation	Réduction des déchets, recyclage, utilisation de ressources durables

Vidéo :

<https://youtu.be/bvHdiT4K97U?si=4EnSEVRpiYx0n3yo>



NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

	Exploite l'IAG pour répondre à ces questions en les justifiant.
--	---

Activités (niveaux 3 et 4)

Activité N3 - Maintenant que tu en sais plus sur les critères qui participent à l'évolution des objets techniques, il faudrait que tu analyses l'évolution des drones dans le temps et que tu positionnes ces critères. <i>(Exemple pour un drone de loisir : usages = photographie, compétition, apprentissage... évolutions = caméras HD, pilotage automatique, miniaturisation, etc.)</i> En équipe, choisissez l'un des types de drones suivants (ou un autre proposé par ton enseignant) et répondez aux questions : (entourez votre choix de drone) ● Drone de loisir avec caméra ● Drone de livraison ● Drone agricole ● Drone d'inspection 1. Usages actuels : Décris les différents usages que l'on en fait aujourd'hui. Loisirs (pilotage sportif, acrobaties), photographie et vidéographie aérienne de qualité professionnelle et amateur, compétitions (courses de drones), utilisation éducative, jeux, etc. 2. Évolutions technologiques et informatiques : Cite au moins deux évolutions technologiques et/ou informatiques importantes qui ont permis le développement de ce type de drone (par exemple, amélioration des batteries, GPS, miniaturisation des composants, logiciels de pilotage automatique, etc.). - Amélioration des batteries Li-Po : Augmentation de l'autonomie de vol, permettant des sessions plus longues et des distances parcourues plus importantes. - GPS et systèmes de navigation : Permettent un vol stationnaire stable, un retour automatique au point de départ, et des plans de vol préprogrammés. - Miniaturisation et allègement des composants électroniques et mécaniques : Rendent les drones plus portables, plus maniables et moins coûteux. - Développement de caméras stabilisées (gimbals) : Permettent d'obtenir des images	Ressources Exploite l'IAG pour répondre aux questions, trie et analyse les réponses données par l'IAG
--	--

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

et des vidéos fluides et de qualité professionnelle, même en mouvement.

- **Logiciels de pilotage et applications mobiles** : Offrent des interfaces intuitives, des modes de vol assistés, et des fonctionnalités d'édition et de partage des contenus

3. **Avantages et inconvénients des évolutions** : Pour chacune des évolutions que tu as citées à la question 2, identifie un **avantage** et un **inconvénient** associé.

- **Amélioration des batteries Li-Po** :

- **Avantages** : Temps de vol plus long, plus de possibilités d'exploration et de prises de vue.
- **Inconvénients** : Fabrication et recyclage des batteries posent des problèmes environnementaux (extraction des métaux, gestion des déchets).

- **GPS et systèmes de navigation** :

- **Avantages** : Pilotage plus facile et sécurisé, réduction du risque de perte du drone, possibilités de missions autonomes.
- **Inconvénient** : Dépendance à la technologie GPS (sensibilité aux interférences, problèmes en intérieur).

- **Miniaturisation et allègement** :

- **Avantages** : Facilité de transport et de rangement, coût potentiellement plus faible.
- **Inconvénient** : Peut rendre les drones plus sensibles aux conditions météorologiques (vent).

- **Caméras stabilisées** :

- **Avantage** : Qualité des images et des vidéos considérablement améliorée.
- **Inconvénients** : Augmentation de la complexité et potentiellement du coût du drone.

- **Logiciels de pilotage et applications mobiles** :

- **Avantages** : Pilotage accessible aux débutants, fonctionnalités avancées (modes de vol intelligents, partage facile).
- **Inconvénients** : Dépendance aux mises à jour logicielles, risques de piratage ou de problèmes de compatibilité.

4. **Justification de l'évolution par les besoins** : Explique comment l'évolution de ce type de drone répond à l'évolution des besoins de la société (loisir, agriculture, logistique, surveillance, etc.). Donne des exemples concrets.

L'évolution des batteries répond au **besoin des utilisateurs de pouvoir voler plus longtemps** pour le loisir, la prise de vue ou les applications professionnelles.

- L'intégration du GPS répond au **besoin de pilotage plus facile et sécurisé**, rendant les drones accessibles à un public plus large et ouvrant la voie à des usages plus complexes comme la cartographie ou la surveillance.
- La miniaturisation répond au **besoin de portabilité et de réduction des coûts** pour le grand public.
- L'amélioration des caméras stabilisées répond au **besoin d'obtenir des images et des vidéos de qualité** pour le loisir, mais aussi pour des applications professionnelles (inspection, cinéma amateur).
- Les logiciels et applications rendent le **pilotage plus intuitif pour les débutants** et offrent des **fonctionnalités avancées** pour les utilisateurs plus expérimentés, élargissant ainsi les usages possibles.

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

Activité N4 - "Concevoir le Drone Idéal pour un Besoin Spécifique"

Un village situé près d'une forêt veut acheter un drone pour surveiller les départs de feu. Tu es le maire du village et tu dois expliquer à tes administrés le choix de cette technologie par rapport à d'autres.

Imagine alors le **drone idéal** pour répondre à ce besoin. Décris ensuite ton drone en justifiant tes choix techniques et en expliquant comment l'évolution des drones a permis de répondre à ce type de besoin :

1/ En partant du besoin exprimé, décris les caractéristiques techniques de ton drone et justifie chaque choix en expliquant en quoi il répond au besoin: (taille, poids, autonomie, portée, capteurs embarqués - caméra thermique, lidar, etc. - système de communication, etc.).

- **Taille et poids :** Taille moyenne à grande pour une bonne autonomie et la capacité d'embarquer des capteurs lourds, mais suffisamment maniable pour naviguer en terrain montagneux. Poids optimisé pour l'autonomie.
- **Autonomie :** Très élevée (plusieurs heures) pour couvrir de vastes zones et surveiller pendant de longues périodes.
- **Portée :** Grande portée de communication sécurisée pour le contrôle à distance et la transmission de données en temps réel à un centre de contrôle éloigné.
- **Capteurs embarqués :**
 - **Caméra thermique haute résolution :** Indispensable pour détecter les points chauds et identifier les départs de feu, même de jour ou à travers la fumée.
 - **Caméra visible haute résolution :** Pour une identification visuelle et l'évaluation de la situation.
- **GPS précis et système de navigation inertielle (IMU) :** Pour un positionnement précis en zone montagneuse et potentiellement sans couverture GPS optimale.
- **Système de communication :** Liaison de données robuste et à haut débit pour la transmission en temps réel des images et des données aux équipes au sol. Éventuellement une communication par satellite pour les zones isolées.
- **Résistance aux conditions environnementales :** Conception robuste pour résister aux variations de température, au vent et à l'altitude.

2/ Les avantages spécifiques de ton drone par rapport à d'autres solutions existantes (qui ne sont pas des drones) en termes de détection, couverture, sécurité, informations transmises, coût :

- Capacité à **surveiller de vastes zones** montagneuses **rapidement**, ce qui est difficile avec des patrouilles terrestres ou des avions légers.
- La caméra thermique permet de **détecter les départs de feu avant qu'ils ne deviennent importants**, permettant une **intervention rapide**.
- Le drone peut accéder à des zones dangereuses **sans mettre en danger des équipes** au sol.
- **Transmission d'images et de données précises** aux équipes de coordination pour une **prise de décision éclairée**.
- **Coût potentiellement inférieur** à celui d'une surveillance aérienne continue par avion

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

ou hélicoptère. 3/<u>Les inconvénients potentiels ou les défis à relever pour la mise en œuvre de ton drone</u> par rapport, par exemple, à l'autonomie, aux conditions météo, au pilotage, à la réglementation, à la communication : • Autonomie limitée par la technologie des batteries (si pas de solution hybride performante). • Sensibilité aux conditions météorologiques extrêmes (vents forts, brouillard, chaleur). • Nécessité d'une infrastructure de contrôle et de personnel qualifié pour le pilotage et l'analyse des données. • Réglementation complexe du vol de drones dans certaines zones. • Risques de perte de communication ou de dysfonctionnement technique. 4/<u>Montre comment les inventions et innovations passées</u> - Inventions, innovations - (GPS, matériaux, IA, autonomie...) <u>ont permis d'imaginer ton drone idéal</u>. Justifie en donnant au moins deux exemples. L'invention de la caméra thermique miniaturisée et son intégration sur des plateformes volantes a rendu possible la détection à distance des points chauds. • L'innovation des batteries Li-Po à haute densité énergétique a permis d'atteindre une autonomie de vol suffisante pour couvrir de vastes zones. Les développements futurs vers des batteries encore plus performantes ou des solutions hybrides sont cruciaux. • L'invention et le perfectionnement des systèmes de navigation GPS garantissent un positionnement précis même en terrain complexe. • L'innovation des systèmes de communication sans fil à longue portée et à haut débit permet la transmission en temps réel des données critiques. • Les progrès dans la miniaturisation de l'électronique et des capteurs ont permis d'embarquer des équipements performants. • Le développement de logiciels d'analyse d'images et de cartographie en temps réel facilite l'interprétation des données collectées par le drone.	
---	--

Ma synthèse

Pourquoi fait-on évoluer les OST ? Les objets techniques sont modifiés afin d'améliorer leurs performances, de répondre à de nouveaux besoins de la société, ou de s'adapter à des contraintes comme le coût ou l'impact environnemental. Qu'est-ce qui permet de faire évoluer un OST ? L'évolution d'un objet technique est rendue possible par les inventions, les innovations technologiques, et une meilleure compréhension des besoins des utilisateurs. Pourquoi est-il nécessaire d'intégrer une notion de développement durable dans les inventions et innovations ? Il est essentiel de considérer le développement durable lors de la conception pour limiter l'impact négatif sur l'environnement et assurer un avenir viable pour tous.	Fiches connaissances OST1a – Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)
---	---

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

Rappel des critères d'apprentissages de cette activité	N1 – Je sais ce qu'est une invention, une innovation, le développement durable, un usage
	N2 – et je sais identifier une invention, une innovation, une contrainte de développement durable et un usage
	N3 – et je sais mettre en relation les OST avec leurs usages, identifier les avantages et inconvénients associés aux évolutions technologiques et informatiques, et justifier l'évolution d'un OST pour répondre à l'évolution des besoins
	N4 – et je sais caractériser un OST et son usage (du besoin au choix du drone et justification)

NOM :

Groupe :

Classe :

Prénom :

Rôle dans le groupe :

Date :

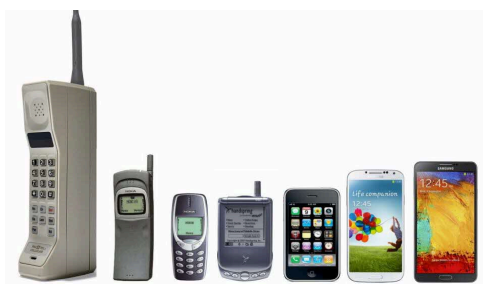
	LES OBJETS ET SYSTÈMES TECHNIQUES : leurs usages et leurs indications à découvrir et analyser	
	L'évolution des OST	
Connaissance	Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable)	

Pour **répondre à ses besoins**, l'Homme **crée et fait évoluer des objets et systèmes techniques** (OST). Lorsqu'on parle de l'évolution de ces besoins, on aborde généralement trois éléments importants : **l'invention**, **l'innovation** et le **développement durable**.

- **L'invention** est une **idée nouvelle**, une **découverte** (scientifique ou technique) **qui permet de créer un nouvel objet**. C'est la création d'une **solution technique nouvelle qui n'existait pas auparavant**.



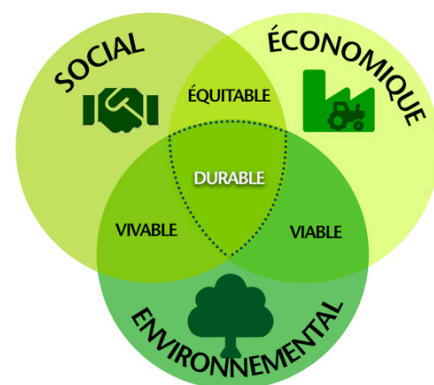
Par exemple, l'invention du téléphone par Alexander Graham Bell en 1876.



- **L'innovation** est la **recherche constante de l'amélioration de l'existant**. L'innovation réussie est **commercialisée et adoptée par les utilisateurs**.

Par exemple, le développement des smartphones à partir de l'invention du téléphone portable.

- **Le développement durable** est l'idée que l'Homme répond à **ses besoins sans compromettre ceux des générations futures**. Cela signifie que les objets techniques doivent être conçus et utilisés de manière à respecter **l'environnement** et **l'équité sociale et économique**.



L'évolution des besoins humains est à l'origine de l'évolution des objets et systèmes techniques.

L'invention est une idée nouvelle (scientifique ou technique) qui permet de créer un nouvel objet.

L'innovation est la recherche constante de **l'amélioration de l'existant**. Le **développement durable** permet de **répondre aux besoins du présent sans compromettre ceux du futur**.