Fiche d'activité n°1 de la séquence n° 4 **Durée : 0h20**

Intitulée : Quel type de chauffage pour mon habitation domotisée ?

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable - T5-La performance d'un OST

Situation déclenchante de l'activité:

Mon problème à résoudre :
Il faut que je puisse piloter à distance un système de chauffage économique et écologique avec le système TAPO !!!

Dans le laboratoire de technologie, il fait très froid en hiver. L'établissement souhaite installer un système de chauffage d'appoint. Le professeur propose d'utiliser le système domotique TAPO déjà utilisé pour l'éclairage afin de piloter le chauffage. Mais plusieurs questions se posent :

- Quel type de chauffage est compatible avec TAPO ?
- Parmi ces chauffages, lesquels sont économes en énergie et respectueux de l'environnement ?

Mes constats, mes observations

Mon problème à résoudre

Mes idées pour le résoudre

NOM : Groupe : Classe :

Prénom : Rôle dans le groupe : Date :

Les idées retenues pour résoudre le problème

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Fiche d'activité n°1 de la séquence n° 4 **Durée : 0h20**

Intitulée : Quel type de chauffage pour mon habitation domotisée ?

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable - T5-La performance d'un OST

Situation déclenchante de l'activité:

Mon problème à résoudre :
Il faut que je puisse piloter à distance un système de chauffage économique et écologique avec le système TAPO !!!

Dans le laboratoire de technologie, il fait très froid en hiver. L'établissement souhaite installer un système de chauffage d'appoint. Le professeur propose d'utiliser le système domotique TAPO déjà utilisé pour l'éclairage afin de piloter le chauffage. Mais plusieurs questions se posent :

- Quel type de chauffage est compatible avec TAPO ?
- Parmi ces chauffages, lesquels sont économes en énergie et respectueux de l'environnement ?

Mes constats, mes observations

Mon problème à résoudre

Comment choisir un chauffage d'appoint écologique et programmable compatible avec le système TAPO ?

Mes idées pour le résoudre

Lire les notices des appareils

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

Vérifier la classe énergétique

Regarder si l'appareil fonctionne en local fermé

Vérifier la compatibilité avec l'application TAPO

Comparer les émissions de CO^2

Les idées retenues pour résoudre le problème

Comparer les caractéristiques de plusieurs chauffages (source d'énergie, compatibilité domotique, émissions de CO_2, classe énergétique) afin de justifier le choix d'un appareil adapté.

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Fiche d'activité n° 2 de la séquence n° 4 Durée : 1h20
Intitulée : Choisir le type de chauffage compatible avec le système TAPO

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité

Thème abordé : OST - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser
Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères
Thématique : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable

Compétence	**Connaissance**
OST31 - Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin OST32 -Comparer qualitativement et/ou quantitativement (incidences environnementales, bilan carbone, efficacité énergétique) plusieurs OST répondant au même besoin et arrêter un choix	OST3a Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation ; OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité OST3e Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

Critères d'apprentissages	
	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST

Situation déclenchante de l'activité

Mon problème à résoudre :
Quel système de chauffage d'appoint va pouvoir chauffer la réserve de technologie ???

Le professeur souhaite installer un chauffage d'appoint programmable dans la réserve du laboratoire. L'objectif est qu'il soit à la fois pilotable à distance via TAPO et respectueux de l'environnement. Plusieurs modèles sont proposés, mais tous ne remplissent pas les critères attendus.

Mes constats, mes observations

Mon problème à résoudre

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

Mes idées pour le résoudre

Les idées retenues pour résoudre le problème

Activités *(niveaux 1 et 2)*

Niv.1-Je sais repérer les sources et les formes d'énergie

Niv.1-1 À partir du document ressource "Seq.4-Sources et formes d'énergie", quels sont les 3 types de sources d'énergie dont nous disposons :

-
-
-

Niv.1-2 À partir des exemples de la vidéo ressource "Seq.4-Vidéo conversion d'énergie", indiquer, sur le schéma, la transformation d'énergie que réalise un chauffage :
(Complète le schéma suivant avec les types d'énergie : électrique ou chimique en entrée ⟶ thermique en sortie)

Niv.2- Je sais retrouver les caractéristiques d'un OST

A partir du document ressource "Seq.4-Notices des modes de chauffage", compléter le tableau des caractéristiques en indiquant :

ligne 1 : la forme d'énergie
ligne 2 : la classe énergétique (à partir de la notice)
ligne 4 : la quantité de CO2 rejetée (surface salle de 8 m2)
ligne 5 : l'utilisation dans un local fermé (à partir de la notice)
ligne 6 : la connexion à un système TAPO

	Radiateur électrique radiant	Radiateur électrique soufflant	Poêle à pétrole	Radiateur radiant à gaz	Poêle à pellets
Source d'énergie					
Classe énergétique					
Dimensions L x l x h	405 x 270 x 110 cm	220 x 190 x 140 mm	422 x 446 x 281 mm	380 x 350 x 125 mm	1088 x 500 x 537 mm
Quantité de CO_2e émise					

Ressources

-Site ADEME :

https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/maison/chauffage/simulateur-impact-carbone-chauffage

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

pour chauffer cette surface par an					
Utilisation en local fermé					
Programmable par système TAPO					

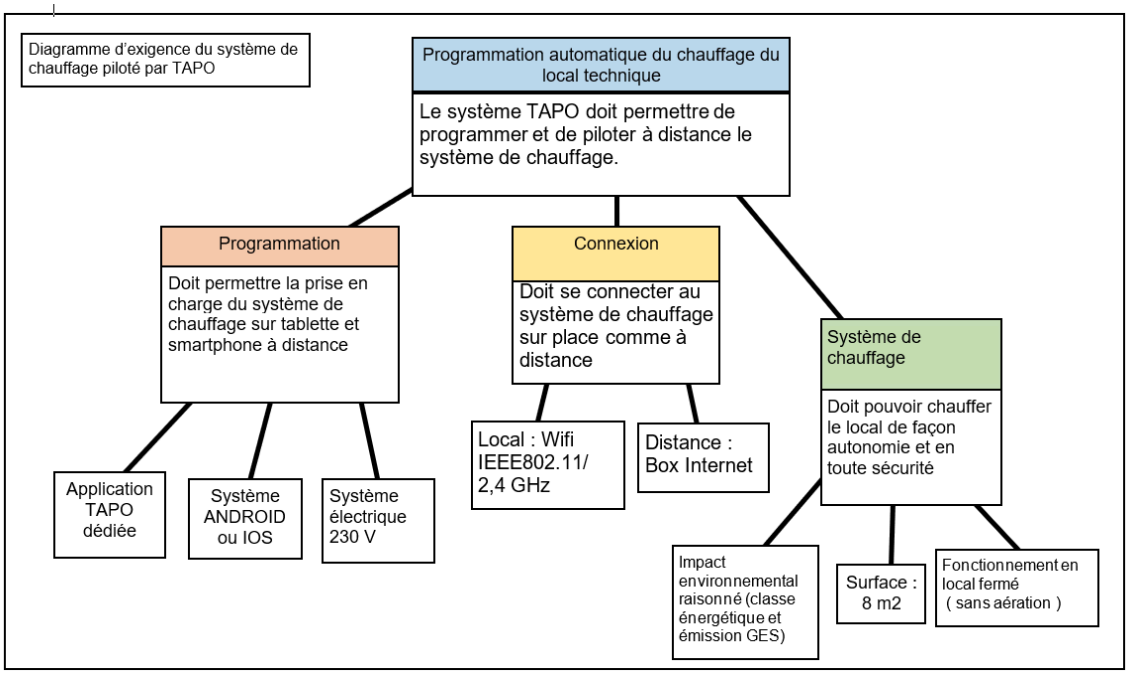
Activités *(niveaux 3 et 4)*

Niv.3 Je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin

Ressources

Maintenant que tu connais les caractéristiques de différents modes de chauffage, tu dois trouver le ou les modes de chauffages compatibles avec le chauffage voulu dans la réserve de technologie.

Niv.3-1 A l'aide du diagramme d'exigences ci-dessous, entoure les quatre caractéristiques nécessaires à prendre en compte dans le choix du système de chauffage d'appoint de la réserve de technologie, pour qu'il soit conforme et programmable :



Niv.3-2 A partir des contraintes du tableau des caractéristiques et du diagramme d'exigences :

Niv.3-1-1 Quel est l'appareil le plus écologique et pourquoi ne le choisit-on pas ?

Niv.3-2-2 Quel(s) système(s) répond(ent) à nos critères de choix :

Niv.4 : Je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST

Maintenant que tu as trouvé les 2 systèmes de chauffage compatibles avec la réserve de technologie :

Niv.4-1-Quel inconvénient constate-t-on lors de l'utilisation de chacun de ces deux systèmes de chauffage **Niv.4-2-Proposer deux nouveaux critères de choix liés à ces inconvénients**	

Ma synthèse

	Fiches connaissances OST3a Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation ; OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité OST3e Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

Rappel des critères d'apprentissages de cette activité	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST

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

Fiche d'activité n° 2 de la séquence n° 4 Durée : 1h20
Intitulée : Choisir le type de chauffage compatible avec le système TAPO

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité

Thème abordé : OST - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser
Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères
Thématique : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable

Compétence	**Connaissance**
OST31 - Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin OST32 -Comparer qualitativement et/ou quantitativement (incidences environnementales, bilan carbone, efficacité énergétique) plusieurs OST répondant au même besoin et arrêter un choix	OST3a Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation ; OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité OST3e Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

Critères d'apprentissages	
	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST

Situation déclenchante de l'activité

Mon problème à résoudre :
Quel système de chauffage d'appoint va pouvoir chauffer la réserve de technologie ???

Le professeur souhaite installer un chauffage d'appoint programmable dans la réserve du laboratoire. L'objectif est qu'il soit à la fois pilotable à distance via TAPO et respectueux de l'environnement. Plusieurs modèles sont proposés, mais tous ne remplissent pas les critères attendus.

Mes constats, mes observations

Je veux installer un petit chauffage d'appoint dans une réserve non chauffée du laboratoire de technologie. Je veux pouvoir piloter ce chauffage à distance mais aussi qu'il puisse se réguler de façon automatique à l'aide du système TAPO.
Je souhaite que ce chauffage ait le moins d'impact sur l'environnement.

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

Mon problème à résoudre

Comment choisir un chauffage programmable, efficace et compatible avec un système domotique TAPO ?

Mes idées pour le résoudre

- **Lire les notices des produits**
- **Comparer les émissions de CO_2**
- **Vérifier les critères de compatibilité TAPO**

Les idées retenues pour résoudre le problème

Utiliser les notices techniques pour comparer chaque chauffage selon des critères d'usage, de consommation, d'impact environnemental et de compatibilité domotique.

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

Activités *(niveaux 1 et 2)*

Niv.1- À partir du document ressource "Seq.4-Sources et formes d'énergie", quels sont les 3 types de sources d'énergie dont nous disposons :
-Energies renouvelables
-Énergies chimiques
-Energies nucléaire

Niv.1- À partir des exemples de la vidéo ressource "Seq.4-Vidéo conversion d'énergie", indiquer, sur le schéma, la transformation d'énergie que réalise un chauffage :
(Complète le schéma suivant avec les types d'énergie : électrique ou chimique en entrée → thermique en sortie)

Energie d'entrée : chimique ou électrique—----------Energie de sortie : thermique rayonnante

Niv.2- A partir du document ressource "Seq.4-Notices des modes de chauffage", compléter le tableau des caractéristiques en indiquant :

ligne 1 : la forme d'énergie
ligne 2 : la classe énergétique (à partir de la notice)
ligne 4 : la quantité de CO2 rejetée (surface salle de 8 m2)
ligne 5 : l'utilisation dans un local fermé (à partir de la notice)
ligne 6 : la connexion à un système TAPO

	Radiateur électrique radiant	Radiateur électrique soufflant	Poêle à pétrole	Radiateur radiant à gaz	Poêle à pellets
Source d'énergie	Electricité	Electricité	Chimique (Pétrole)	Chimique (Gaz)	Chimique (bois)
Classe énergétique	D	C	A	C	A+
Dimensions L x l x h	405 x 270 x 110 cm	220 x 190 x 140 mm	422 x 446 x 281 mm	380 x 350 x 125 mm	1088 x 500 x 537 mm
Quantité de CO_2e émise pour chauffer cette surface par an	95	95	457	312	45
Utilisation en local fermé	**oui**	**oui**	**non**	**non**	**non**
Programmable par système TAPO	**oui**	**oui**	**non**	**non**	**oui**

Ressources

-Site ADEME :

https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/maison/chauffage/simulateur-impact-carbone-chauffage

NOM :
Prénom :

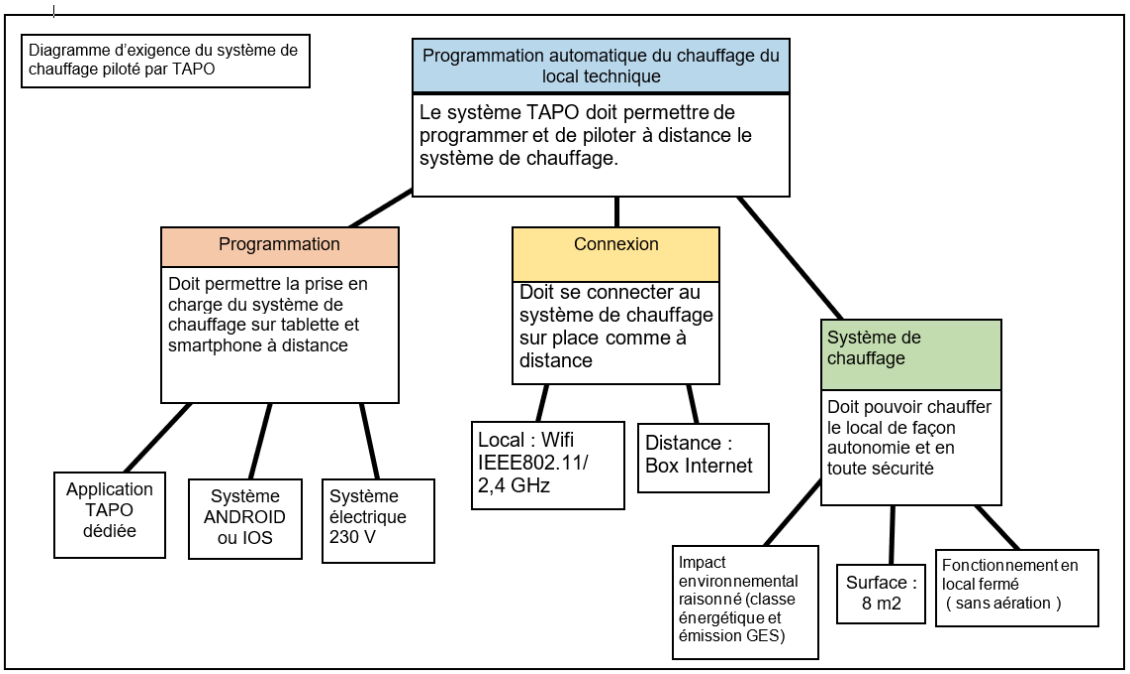
Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Activités *(niveaux 3 et 4)*

	Ressources
Maintenant que tu connais les caractéristiques de différents modes de chauffage, tu dois trouver le ou les modes de chauffages compatibles avec le chauffage voulu dans la réserve de technologie.	

Niv.3- A l'aide du diagramme d'exigences ci-dessous, entoure les quatre caractéristiques nécessaires à prendre en compte dans le choix du système de chauffage d'appoint de la réserve de technologie, pour qu'il soit conforme et programmable :



Niv.3- A partir des contraintes du tableau des caractéristiques et du diagramme d'exigences :

Niv.3-1 Quel est l'appareil le plus écologique et pourquoi ne le choisit-on pas ?

L'appareil le plus écologique est le poêle à pellets(étiquette A+) mais ne répond pas à la contrainte de fonctionnement en local fermé (sans évacuation)

Niv.3-2- Quel(s) système(s) répond(ent) à nos critères de choix :

Radiateur électrique radiant et Radiateur électrique soufflant

Niv.4 : Maintenant que tu as trouvé les 2 systèmes de chauffage compatibles avec la réserve de technologie :

Niv.4-1-Quel inconvénient constate-t-on lors de l'utilisation de chacun de ces deux systèmes de chauffage

Le radiateur soufflant fait du bruit

Le radiateur radiant devient chaud au toucher

Niv.4-2-Proposer deux nouveaux critères de choix liés à ces inconvénients

Confort d'utilisation

Mise en sécurité

Ma synthèse

Pour répondre au besoin de l'utilisateur, l'OST doit répondre à des exigences présentées dans le cahier des charges. **On peut comparer différents OST possibles en étudiant leur notice technique et en les comparant entre eux .**	**Fiches connaissances** OST3a Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation ;

NOM : Groupe : Classe :

Prénom : Rôle dans le groupe : Date :

On choisira l'OST dont les caractéristiques correspondent le mieux aux exigences du cahier des charges. **La notice permet aussi de connaître l'efficacité énergétique de l'OST ainsi que son impact sur l'environnement.**	OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité OST3e Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

Rappel des critères d'apprentissages de cette activité	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST

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

Fiche d'activité n° 3 de la séquence n° 4 **Durée : 1h**

Intitulée : Mesurer la performance des systèmes de chauffage

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T5-La performance d'un OST

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité

Thème abordé : OST - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser
Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères
Thématique : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable / T5-La performance d'un OST

Compétence	Connaissance
OST33 - Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné CCRI18 - Interfacer un objet technique avec un réseau	• OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.). • SFC1i Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM)

Critères d'apprentissages	
	N1 – je sais caractériser la performance
	N2 – et Je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné et je sais interfacer un objet technique avec un réseau
	N4 – et je sais améliorer un protocole de test

Situation déclenchante de l'activité

Mon problème à résoudre :
Quelle est la performance de mon système de chauffage ???

Dans le laboratoire de technologie, un chauffage d'appoint est installé. Les élèves souhaitent savoir s'il est performant. Pour cela, ils devront effectuer des mesures à l'aide d'un protocole et du système domotique TAPO.

Mes constats, mes observations

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

Mon problème à résoudre

Mes idées pour le résoudre

Les idées retenues pour résoudre le problème

Activités *(niveaux 1 et 2)*

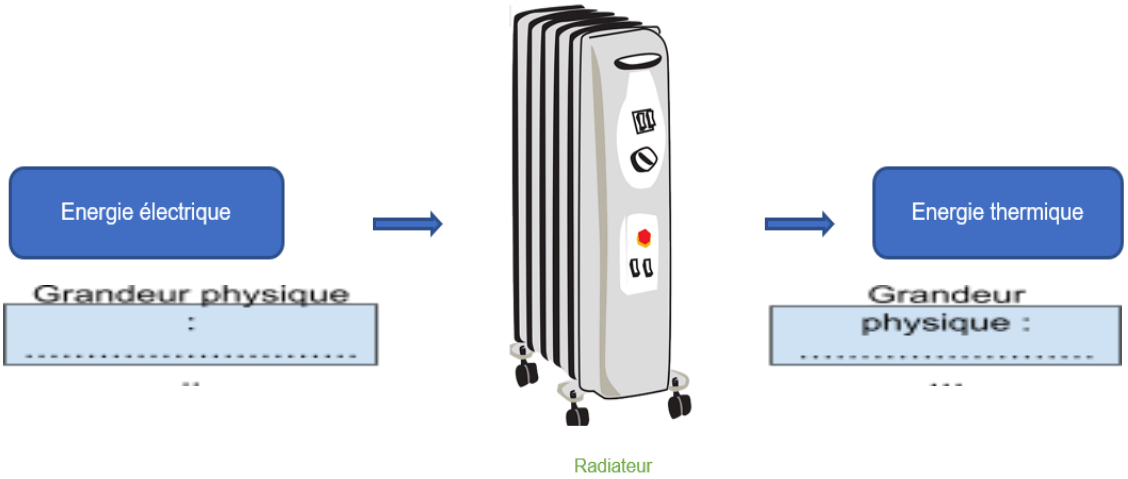
Nous avons choisi le radiateur radiant comme système de chauffage de la réserve de technologie, mais nous voulons savoir s'il est performant.

Niv.1 Caractériser la performance

En tenant compte de la situation déclenchante, quelle est la performance souhaitée de notre système de chauffage ?

Niv.2 Identifier les grandeurs à mesurer

À partir du schéma de transformation énergétique ci-dessous, quelles sont les grandeurs physiques à prendre en compte pour atteindre la performance souhaitée ? (Indiquer les unités).
(Entoure les deux grandeurs physiques nécessaires pour évaluer la performance : énergie (ou puissance) consommée et température atteinte.)



Ressources

Activités *(niveaux 3 et 4)*

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Niv3- Mesurer la performance du système de chauffage

La performance d'un système de chauffage est la capacité de chauffer le plus rapidement une pièce en consommant le moins d'énergie possible.

Niv.3-1 **A partir des appareils de mesure à disposition dans la salle de technologie, identifier les appareils à utiliser pour mesurer les grandeurs physiques à mesurer :**

-
-
-

Niv.3-2 **Suivre le protocole suivant pour interfacer les éléments TAPO et mesurer la performance du système de chauffage mis à disposition grâce également au système connecté TAPO :**

Vous allez mesurer le temps et la puissance électrique nécessaires pour faire augmenter la température de 5°c :
Suivre le protocole décrit dans le document ressource pour compléter le tableau suivant :

Température de début [Tinitial] (°c)	Température de fin [Tfinal] (°c)	Durée nécessaire (s)	Puissance (w)

Calculer l'efficacité énergétique du système de chauffage : ΔT/E = 5°C/(P×t) (en °C/J)
ΔT/E =.....

Niv.3-3 **Quel est l'avantage d'utiliser des appareils connectés pilotés par l'application TAPO ? Que permet de faire l'application TAPO durant l'expérience ?**

Niv 4 : Amélioration du protocole de mesure

Niv.4-1 **En comparant les résultats des différents groupes ayant testé le même système de chauffage, que constate-t-on ? Expliquer**

Niv.4-2 **Comment faut-il modifier pour améliorer le protocole de mesure ? Avec quel appareil ?**

Ressources

Différents matériels de mesures
Thermomètre, mètre ruban, wattmètre, pied à coulisse, multimètre, chronomètre, télémètre, ...

Seq.4-descriptif de appareils de mesure

Seq.4-Protocole test

Ma synthèse

Fiches connaissances

- OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.).
- SFC1i Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM)

Rappel des critères d'apprentissages dans cette activité	N1 – je sais caractériser la performance
	N2 – et Je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné et je sais interfacer un objet technique avec un réseau
	N4 – et je sais améliorer un protocole de test

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Fiche d'activité n° 3 de la séquence n° 4 **Durée : 1h**

Intitulée : Mesurer la performance des systèmes de chauffage

CYCLE 4 — 5 4 3

Thématique abordée : T5-La performance d'un OST

Compétences et connaissances travaillées dans l'activité

Thème abordé : OST - Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser
Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères
Thématique : T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable / T5-La performance d'un OST

Compétence	**Connaissance**
OST33 - Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné CCRI18 - Interfacer un objet technique avec un réseau	• OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.). • SFC1i Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM)

Critères d'apprentissages	
	N1 – je sais caractériser la performance
	N2 – et Je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné et je sais interfacer un objet technique avec un réseau
	N4 – et je sais améliorer un protocole de test

Situation déclenchante de l'activité

Mon problème à résoudre :
Quelle est la performance de mon système de chauffage ???

Dans le laboratoire de technologie, un chauffage d'appoint est installé. Les élèves souhaitent savoir s'il est performant. Pour cela, ils devront effectuer des mesures à l'aide d'un protocole et du système domotique TAPO.

Mes constats, mes observations

La performance de notre système de chauffage est sa capacité à chauffer rapidement un espace à partir de l'énergie consommée. Parmi les différents systèmes que nous avons à disposition, nous voulons savoir lequel est le plus performant.

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

Mon problème à résoudre

Comment mesurer la performance des systèmes de chauffage ?

Mes idées pour le résoudre

Les idées retenues pour résoudre le problème

Mettre en place une méthode commune de mesure (protocole) et enregistrer les résultats pour comparer objectivement la performance des systèmes.

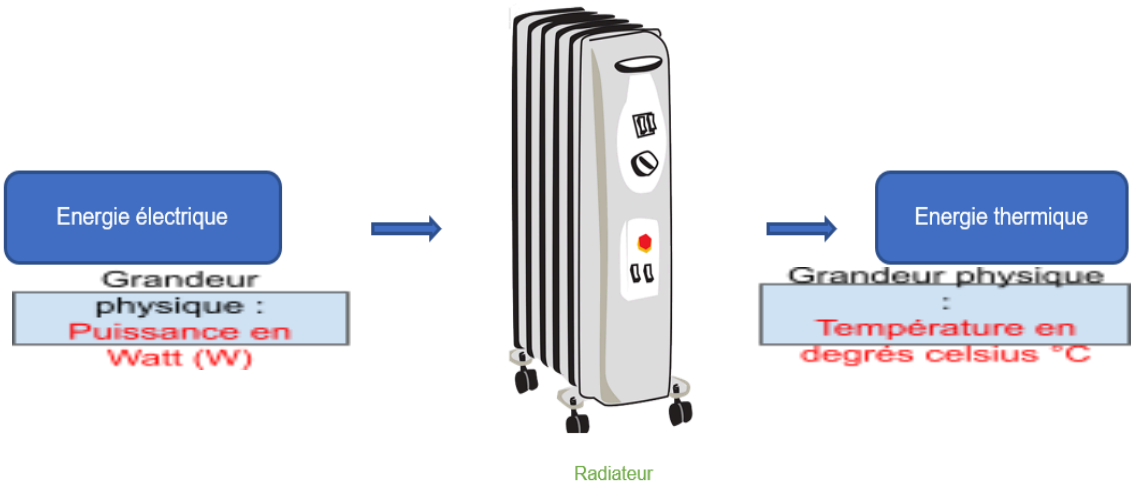
Activités *(niveaux 1 et 2)*

Nous avons choisi le radiateur radiant comme système de chauffage de la réserve de technologie, mais nous voulons savoir s'il est performant.

Niv.1 **En tenant compte de la situation déclenchante, quelle est la performance souhaitée de notre système de chauffage ?**

Chauffer le plus rapidement possible la réserve de technologie

Niv.2 **À partir du schéma de transformation énergétique ci-dessous, quelles sont les grandeurs physiques à prendre en compte pour atteindre la performance souhaitée ? (Indiquer les unités)**
(Entoure les deux grandeurs physiques nécessaires pour évaluer la performance : énergie (ou puissance) consommée et température atteinte.)



Ressources

Activités *(niveaux 3 et 4)*

NOM :
Prénom :

Groupe :
Rôle dans le groupe :

Classe :
Date :

Niv3- Mesurer la performance du système de chauffage

La performance d'un système de chauffage est la capacité de chauffer le plus rapidement une pièce en consommant le moins d'énergie possible.

Niv.3-1 **A partir des appareils de mesure à disposition dans la salle de technologie, identifier les appareils à utiliser pour mesurer les grandeurs physiques à mesurer :**
wattmètre, Thermomètre, , chronomètre,

Niv.3-2 **Suivre le protocole suivant pour interfacer les éléments TAPO et mesurer la performance du système de chauffage mis à disposition grâce également au système connecté TAPO :**

Vous allez mesurer le temps et la puissance électrique nécessaires pour faire augmenter la température de 5°c :
Suivre le protocole décrit dans le document ressource pour compléter le tableau suivant :

Température de début [Tinitial] (°c)	Température de fin [Tfinal] (°c)	Durée nécessaire (s)	Puissance (w)

Calculer l'efficacité énergétique du système de chauffage : ΔT/E = 5°C/(P×t) (en °C/J)
ΔT/E =.....

Niv.3-3 **Quel est l'avantage d'utiliser des appareils connectés pilotés par l'application TAPO ? Que permet de faire l'application TAPO durant l'expérience ?**

L'application TAPO permet de suivre en direct sur l'écran du smartphone l'évolution de la puissance consommée et de la température mesurée

Niv 4 : Amélioration du protocole de mesure

En comparant les résultats des différents groupes ayant testé le même système de chauffage, que constate-t-on ? Expliquer

Les résultats varient entre les groupes car les systèmes de chauffage n'étaient pas à la même distance du capteur de température..

Comment faut-il modifier pour améliorer le protocole de mesure ? Avec quel appareil ?
Il faudra définir une distance entre le système de chauffage et le capteur de température à l'aide d'un mètre ruban..

Ressources

Différents matériels de mesures
Thermomètre, mètre ruban, wattmètre, pied à coulisse, multimètre, chronomètre, télémètre, ...

Seq.4-descriptif de appareils de mesure

Seq.4-Protocole test

Ma synthèse

Pour mesurer la performance d'un OST, il faut
- identifier les grandeurs physiques à mesurer,
- choisir les bons appareils capables de faire les mesures,
- mettre en place un protocole de test.

Des appareils de mesures connectés permettent de suivre l'évolution des grandeurs physiques en temps réel sur une interface Homme Machine (écran à distance) et à une application délocalisée d'enregistrer les données mesurées.

Fiches connaissances

- OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.).
- SFC1i Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM)

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

Rappel des critères d'apprentissages dans cette activité	N1 – je sais caractériser la performance
	N2 – et Je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné et je sais interfacer un objet technique avec un réseau
	N4 – et je sais améliorer un protocole de test

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

Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	**STRUCTURE, FONCTIONNEMENT, COMPORTEMENT : des objets et systèmes techniques à comprendre**	Technologie
	Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'information	*Cycle 4*
Connaissance	**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…**	

Pour utiliser un objet ou système technique, les **capteurs**, **microcontrôleurs** et composants de **l'interface entre l'humain et la machine** (chaîne d'information) sont importants pour son **fonctionnement** et **l'interaction avec son environnement**.

Capteurs — Microcontrôleur — Interface humain/machine

<u>Les capteurs</u> servent à **acquérir des informations sur l'environnement de l'objet technique**.
Les capteurs **transforment une grandeur physique** (température, présence, etc.) **en un signal électrique**. Ce signal est ensuite transmis au microcontrôleur pour traitement.
<u>Types de capteurs</u>:

- **Capteurs de température**: Mesurent la température d'un milieu.
- **Capteurs de présence**: Détectent la présence d'un objet ou d'une personne.
- **Capteurs de distance**: Mesurent la distance entre l'objet et un obstacle.
- Autres types de capteurs: Lumière, son, pression, etc.

<u>Le microcontrôleur</u> sert à **traiter les informations et commander les actionneurs**.

Le microcontrôleur est un **circuit électronique programmable** qui reçoit les signaux des capteurs, les traite en fonction de sa programmation et envoie des signaux de commande aux actionneurs.

<u>Les composants d'une IHM (Interface Homme-Machine)</u> permettent à l'utilisateur d'interagir avec l'objet technique. Les composants IHM permettent à l'utilisateur d'envoyer des informations au microcontrôleur (par exemple en appuyant sur un bouton) ou de recevoir des informations du microcontrôleur (par exemple en lisant un message sur un afficheur).
<u>Types de composants IHM</u>:

- **Boutons**: Permettent de saisir des informations ou de commander des actions.
- **Afficheurs**: Permettent de visualiser des informations.
- **Écrans tactiles**: Permettent de saisir des informations et de visualiser des informations de manière interactive.
- Autres types de composants IHM: Haut-parleurs, LEDs, etc.

Les **capteurs**, le **microcontrôleur** et les **composants IHM** travaillent ensemble pour **permettre à l'objet technique de fonctionner**. Les **capteurs acquièrent des informations**, le **microcontrôleur les traite** et les **composants IHM les affichent ou les transmettent à l'utilisateur**. L'**utilisateur** peut ensuite **interagir** avec l'objet technique **via les composants IHM**, ce qui entraîne de **nouvelles acquisitions de données** par les capteurs et un nouveau traitement par le microcontrôleur.

Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	**LES OBJETS ET SYSTÈMES TECHNIQUES : leurs usages et leurs indications à découvrir et analyser**	Technologie Cycle 4
	Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable	
Connaissance	**Les composantes d'une notice et d'une documentation technique et leur organisation**	

Lorsqu'on doit utiliser un objet ou un système technique (smartphone, étagère…), il est important de **connaître son fonctionnement et fonctionnalités**.

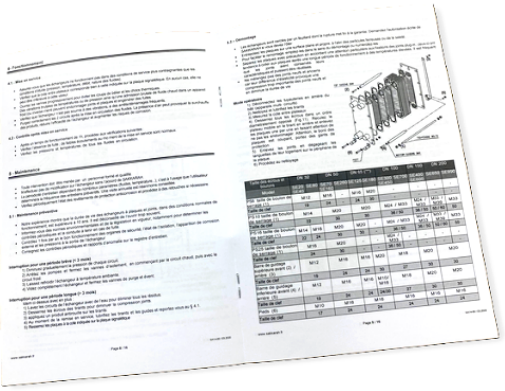
La notice et la documentation technique entrent alors en jeu permettant de **se familiariser** avec **l'objet** et de **l'utiliser en toute sécurité.**

La notice est un **document plus court et concis qu'une documentation technique** qui comprend les éléments suivants :

- **Couverture**: Elle doit identifier le produit ou le système, le nom du fabricant et le numéro de modèle.
- **Table des matières**: Elle permet aux utilisateurs de trouver rapidement les informations dont ils ont besoin.
- **Introduction**: Elle présente le produit ou le système et décrit ses principales fonctionnalités.
- **Instructions d'installation**: Elles expliquent comment installer le produit ou le système, étape par étape.
- **Mode d'emploi**: Il explique comment utiliser le produit ou le système, en décrivant ses différentes fonctionnalités et en fournissant des instructions pour chaque fonction.
- **Consignes de sécurité**: Elles indiquent les précautions à prendre pour utiliser le produit ou le système en toute sécurité.
- **Dépannage**: Il fournit des solutions aux problèmes courants que les utilisateurs peuvent rencontrer.
- **Garantie**: Elle décrit les conditions de la garantie du produit ou du système.
- **Informations de contact**: Elles indiquent comment contacter le fabricant ou le service après-vente pour obtenir de l'aide.

La documentation technique est plus détaillée et comprend les éléments suivants :

- **<u>Les éléments que l'on trouve dans une notice</u>, <u>avec en plus</u> :**.
- **Guide de maintenance**: Il explique comment entretenir le produit ou le système, y compris les procédures de nettoyage, de lubrification et de remplacement des pièces.
- **Guide de réparation**: Il fournit des instructions pour réparer le produit ou le système en cas de panne.
- **Schémas et diagrammes**: Ils illustrent le fonctionnement du produit ou du système.
- **Glossaire et index :** Il définit les termes techniques utilisés dans la documentation et permet de trouver rapidement les informations dont on a besoin.

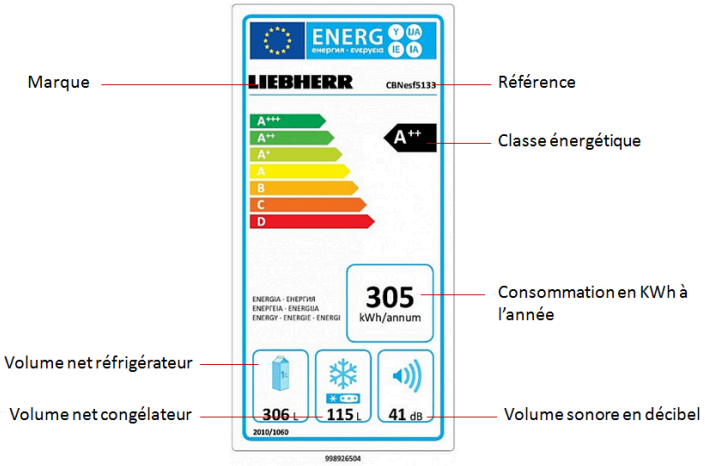


Pour utiliser un objet ou système technique en toute sécurité et efficacement, il est indispensable de **consulter la notice** et/ou **la documentation technique**.
La **notice** est un **document court** qui **contient les informations essentielles** pour l'installation, l'utilisation et le dépannage du produit. La **documentation technique** est **plus détaillée** et **fournit des instructions pour la maintenance** et la **réparation du produit**, ainsi que **des schémas**, un **glossaire** et un **index**.

Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	**LES OBJETS ET SYSTÈMES TECHNIQUES : leurs usages et leurs indications à découvrir et analyser**	Technologie Cycle 4
	Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable	
Connaissance	**L'indice énergétique et l'indice de réparabilité**	

Lorsqu'on doit acheter un appareil électrique ou électronique, il est important de **choisir un modèle** qui soit à la fois **performant** et **durable**. Deux indices peuvent aider à faire ce choix : l'**indice énergétique** et l'**indice de réparabilité**.

L'indice énergétique : C'est une **note sur une échelle de A à G** qui indique la **consommation d'énergie** d'un appareil (A+++ étant le plus économe). **Cet indice permet de comparer les appareils entre eux** et de choisir celui qui sera le plus économe en énergie.



L'indice de réparabilité : C'est une note qui indique la **facilité de réparation d'un appareil sur une échelle de 1 à 10** (10 étant le plus facile à réparer). Il permet de **choisir un appareil durable qu'on pourra réparer en cas de panne**. Il encourage les fabricants à concevoir des produits **plus réparables** et à **réduire** les **déchets électroniques**.

Pour choisir un appareil performant et durable, il faut :

- **Privilégier** les appareils avec un **indice énergétique élevé** (A+++ ou A++).
- **Choisir** des appareils avec un **indice de réparabilité élevé** (supérieur à 7).
- **Se renseigner** sur la **disponibilité** des **pièces détachées** et le **coût des réparations**.

Pour un achat responsable d'un appareil électrique ou électronique, privilégiez les **modèles performants et durables** en vous basant sur l'**indice énergétique et l'indice de réparabilité**. **L'indice énergétique** (A+++ le plus économe) **renseigne sur la consommation d'énergie de l'appareil**, permettant de choisir le plus performant. **L'indice de réparabilité** (10 le plus facile à réparer) **indique la durabilité de l'appareil et sa capacité à être réparé en cas de panne**. En optant pour des appareils à haute performance énergétique et réparabilité élevée, vous **réduisez votre impact environnemental et faites des économies**.

Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	**LES OBJETS ET SYSTÈMES TECHNIQUES : leurs usages et leurs indications à découvrir et analyser**	Technologie Cycle 4
	Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable	
Connaissance	**Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité**	

Lorsque l'on doit choisir un objet technique, comme un smartphone, un ordinateur ou un appareil électroménager, il est important de prendre en compte plusieurs **critères** et de **se poser les bonnes questions** pour faire un **choix responsable et durable.**

Les 4 critères de choix et les questions associées pour choisir un objet technique durable sont :

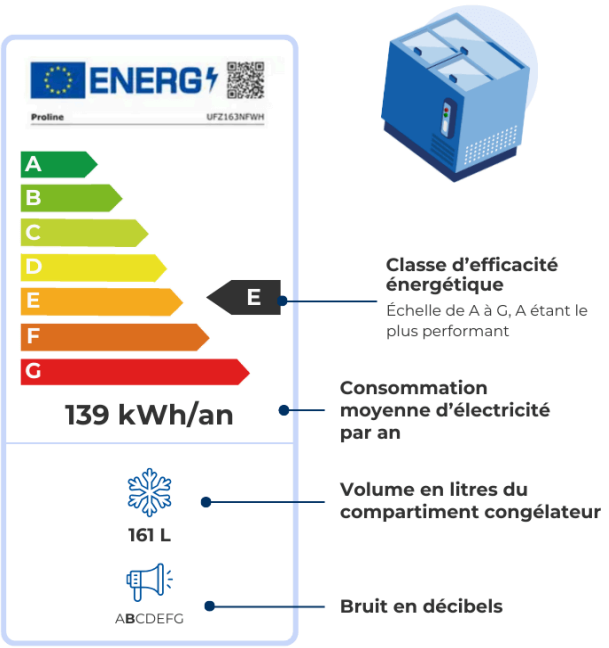
- **la qualité :** l'objet est-il robuste, fiable et conçu pour durer ?
- **l'efficacité énergétique :** l'objet consomme-t-il peu d'énergie ?
- **la durabilité :** l'objet a-t-il une longue durée de vie et peut-il être réparé ?
- **la recyclabilité :** l'objet peut-il être recyclé en fin de vie ?

Points de vigilance pour la qualité :

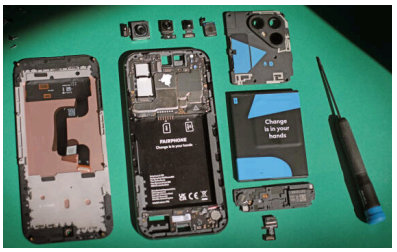
- **Matériaux :** privilégier les matériaux durables, recyclables et non toxiques (ex : métal, verre, bois).
- **Fabrication :** choisir des produits fabriqués dans des conditions éthiques et responsables (ex : labels Fair Trade, FSC).
- **Garantie :** opter pour un produit avec une garantie longue durée (ex : 2 ans minimum).

Points de vigilance pour l'efficacité énergétique :

- **Labels :** privilégier les produits avec des labels d'efficacité énergétique (ex : A, Energy Star).
- **Consommation :** comparer la consommation d'énergie des différents modèles (ex : kWh/an).
- **Modes d'utilisation :** adopter des gestes éco-responsables pour réduire la consommation d'énergie (ex : mode économie d'énergie, éteindre l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé).



Points de vigilance pour la durabilité :



- **Réparabilité :** choisir un produit facile à réparer et pour lequel des pièces détachées sont disponibles (ex : Smartphone Fairphone 5®).

- **Évolutivité :** privilégier les produits évolutifs pour éviter l'obsolescence programmée (ex : possibilité de rajouter de la mémoire vive, ou changer la batterie facilement).

- **Usage :** entretenir l'objet correctement pour prolonger sa durée de vie (ex : nettoyage régulier, respect des consignes d'utilisation).

Points de vigilance pour la recyclabilité :

- **Matériaux :** privilégier les produits fabriqués avec des matériaux recyclables (ex : bois, aluminium).

- **Consignes de tri :** respecter les consignes de tri pour que l'objet soit recyclé en fin de vie (ex : bac jaune pour les emballages en plastique ou métal).

Pour choisir un objet ou système technique, il faut :

- **Analyser les 4 critères de choix** en fonction des **besoins** et des **priorités** du client.

- **Comparer les différents modèles** d'un même objet technique (ex : lire les avis des consommateurs, comparer les fiches techniques).

back market

- **Privilégier les produits durables et éco-responsables** (ex : produits d'occasion, **reconditionnés**, éco-labellisés).

- **Utiliser l'objet de manière responsable** pour réduire son impact environnemental (ex : utiliser les **modes éco**, **éteindre l'appareil** lorsqu'il n'est pas utilisé).

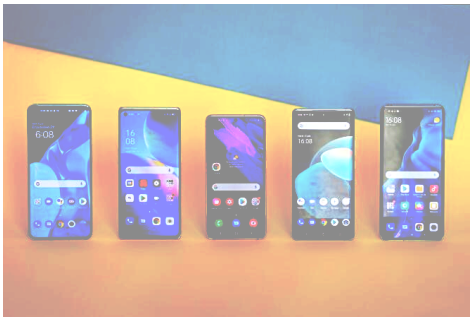
Choisir un objet technique durable est un geste important **pour protéger l'environnement et notre santé**.

La **qualité**, l'**efficacité énergétique**, la **durabilité** et la **recyclabilité** sont des critères qui **permettent de faire un choix responsable** et contribuer à un **avenir plus durable**.

Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	**LES OBJETS ET SYSTÈMES TECHNIQUES : leurs usages et leurs indications à découvrir et analyser**	Technologie Cycle 4
	La performance des OST	
Connaissance	**Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique)**	

Lorsqu'on compare **plusieurs objets ou systèmes techniques** entre eux (vélos, trottinettes, smartphones…), on se pose souvent des **questions** sur **leurs performances** : lequel est le plus rapide ? Lequel a la meilleure autonomie ?…

Pour nous aider à **faire un choix**, il est important de comprendre les **critères de performance** d'un **objet ou d'un système technique (OST)**.

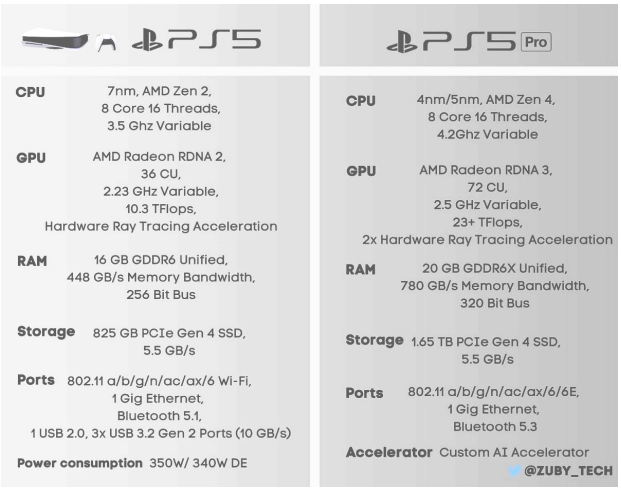


Un objet ou système technique est conçu pour **répondre à un besoin**. Sa **performance** correspond à **sa capacité** à répondre **à ce besoin** de manière efficace. On peut **évaluer la performance d'un Objet ou Système Technique** à partir de **plusieurs critères**, qui sont généralement des grandeurs mesurables.

<u>Exemples de grandeurs mesurables :</u>

- **La vitesse** : qui peut être exprimée en km/h, m/s, etc…
- **L'autonomie énergétique** (durée pendant laquelle l'Objet ou Système Technique peut fonctionner sans être rechargée). Elle peut s'exprimer en heures, minutes, etc...

D'autres critères peuvent être importants **pour évaluer la performance** d'un objet ou système technique, comme la **fiabilité**, la **sécurité**, le **confort**, l'**impact environnemental**, etc…



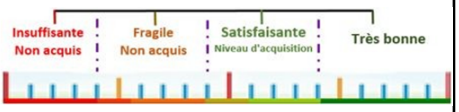
	PS5	PS5 Pro
CPU	7nm, AMD Zen 2, 8 Core 16 Threads, 3.5 Ghz Variable	4nm/5nm, AMD Zen 4, 8 Core 16 Threads, 4.2Ghz Variable
GPU	AMD Radeon RDNA 2, 36 CU, 2.23 GHz Variable, 10.3 TFlops, Hardware Ray Tracing Acceleration	AMD Radeon RDNA 3, 72 CU, 2.5 GHz Variable, 23+ TFlops, 2x Hardware Ray Tracing Acceleration
RAM	16 GB GDDR6 Unified, 448 GB/s Memory Bandwidth, 256 Bit Bus	20 GB GDDR6X Unified, 780 GB/s Memory Bandwidth, 320 Bit Bus
Storage	825 GB PCIe Gen 4 SSD, 5.5 GB/s	1.65 TB PCIe Gen 4 SSD, 5.5 GB/s
Ports	802.11 a/b/g/n/ac/ax/6 Wi-Fi, 1 Gig Ethernet, Bluetooth 5.1, 1 USB 2.0, 3x USB 3.2 Gen 2 Ports (10 GB/s)	802.11 a/b/g/n/ac/ax/6/6E, 1 Gig Ethernet, Bluetooth 5.3
Power consumption	350W/ 340W DE	
Accelerator		Custom AI Accelerator

@ZUBY_TECH

Pour comparer les performances d'au moins deux objets ou systèmes techniques, il faut :

1. **Identifier les critères** de performances adaptés pour l'usage que l'on veut faire de l'objet.
2. **Mesurer les valeurs** de ces critères pour chaque objet ou système technique.
3. **Comparer les valeurs mesurées** et **choisir** l'Objet ou Système Technique qui répond le mieux à nos besoins.

Lorsqu'on compare des objets techniques, il est important de **s'intéresser à leurs performances** pour faire un choix éclairé. La **performance** d'un objet technique **est sa capacité à répondre à un besoin de manière efficace**. Elle **peut être évaluée** à l'aide de **critères mesurables** comme la **vitesse** ou l'**autonomie**, mais aussi la **fiabilité**, le **confort** ou l'**impact environnemental**.

Technologie 4	Séquence 4 EVALUATION DE COMPÉTENCE	
NOM : Prénom :	Classe : Date :	

Observations et conseils de progrès

Référence aux compétences et connaissances évaluées

Thème abordé : Les objets et les systèmes techniques **Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères** **Thématique :T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable / T5-La performance d'un OST**	
Compétence détaillée OST31 - Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin... **Compétence détaillée** OST33 - Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.	**Connaissances** • OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité ; • OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.).

Critères d'apprentissages	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information et je sais caractériser sa performance
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST et je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST et je sais améliorer un protocole de test

Une entreprise de plomberie chauffagiste change souvent des chauffe-eaux chez ses clients. A chaque intervention, le technicien est confronté au propriétaire qui souhaite savoir quels modèles il sera possible d'installer et leurs caractéristiques techniques. Vous allez devoir les aider à caractériser et choisir le système de chauffe-eau selon différents critères.

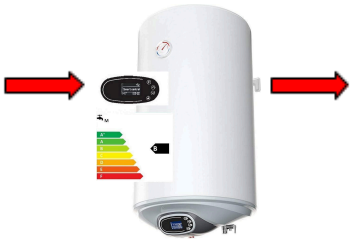
N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information et je sais caractériser la performance

N1a – A partir de quelles sources d'énergie peut-on créer de l'énergie électrique ?

-
-
-

N1b – Indiquer sur le schéma la transformation d'énergie que réalise un chauffe-eau électrique et caractériser sa performance :

Energie
.....



Energie
.....

Performance à atteindre de la part du chauffe-eau :

……..……..

N2 – Je sais retrouver les caractéristiques d'un OST et je sais identifier les grandeurs à mesurer

N2a – A partir des appareils de mesures proposés, cocher la ou les bonnes réponses qui permettent de réaliser les mesures lors de l'installation d'un chauffe-eau, dans le tableau suivant :

a-thermomètre **b-mètre ruban** **c-wattmètre** **d-pied à coulisse**

e-multimètre **f-chronomètre** **g-télémètre** **h-réglet**

	Instruments de mesure							
	a	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**	**g**	**h**
Dimensions du chauffe-eau								
Puissance électrique du chauffe-eau								
Température de l'eau								
Tension électrique de raccordement								
Diamètre des tuyaux								

N3 – Je sais identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.

Tableau de comparaison de différents modèles de chauffe-eaux :

Type de chauffe-eau	Contraintes d'installation	Consommation énergétique (moyenne)	Impact environnemental	Coût indicatif (achat + installation)	Indice de réparabilité	Indice de durabilité
Électrique (à accumulation)	- Raccordement électrique 230 V	Environ **3 000–4 000 kWh/an** pour un foyer de 4 pers.	Énergie 100 % issue du réseau : dépend du mix électrique national	Faible à moyen (300–900 € + pose)	6/10	6/10
	- Espace pour le ballon (100–200 L)	**0,20–0,30 €/jour** selon tarif EDF	Émissions indirectes de CO_2			
	- Pas de ventilation nécessaire					
Gaz (instantané ou ballon)	- Raccordement au gaz naturel ou bouteille	Environ **2 000–3 000 kWh/an** (gaz)	Combustion fossile → émissions de CO_2 directes	Moyen (600–1 200 € + pose)	8/10	9/10
	- Évacuation obligatoire (ventouse ou cheminée)	**0,15 €/jour**	Risques liés au gaz (sécurité + stockage)			
	- Aération du local					
Thermodynamique	- Nécessite un ballon (200–300 L)	Environ **900–1 200 kWh/an**	Réduction de 60 à 70 % de conso par rapport à l'électrique	Assez élevé (1 800–3 000 € + pose)	8/10	8/10
	- Local ventilé non chauffé (garage, buanderie)	**0,07–0,10 €/jour** selon COP et isolation	Moins d'émissions si électricité décarbonée			
	- Prise électrique + espace dégagé					
Solaire individuel (CESI)	- Orientation sud indispensable	**Gratuit à 60–70 %** de l'année (le reste assuré par appoint)	Énergie renouvelable	Élevé (3 500–6 000 € avec pose)	8/10	9/10
	- Surface de toiture (3–5 m²)	Conso résiduelle selon énergie d'appoint	Très faible impact CO_2			
	- Ballon solaire + appoint (élec. ou gaz)	0,07–0,10 €/jour lors des jours sans ensoleillement	Durée de vie élevée des capteurs (20–30 ans)			
	- Zone bien ensoleillée requise					

N3a – À l'aide du tableau de comparaison, retrouver les performances des chauffe-eaux :

-Quel modèle permet une économie de 60 à 70% de consommation par rapport à d'autres modèles ?

……

- Quel modèle sera dépendant de la météorologie ?

……

- Y a t-il un ou plusieurs modèles qui peuvent être installés dans un endroit clos ?

……

-Quelles caractéristiques communes ont les chauffe-eaux à gaz et solaire ?

……

-Le client veut installer un chauffe-eau d'appoint dans une pièce du sous-sol sans fenêtre . Pourquoi le chauffe-eau au gaz ne peut pas être conseillé par le technicien ?

……

N3b –Notre client trouve que la facture de chauffage de sa maison est très élevée en hiver.

Un expert en diagnostic énergétique vient faire des mesures un soir de décembre vers 19 h et lui fournit le résultat suivant :

-Quel instrument de mesure a-t-il utilisé dans son protocole de relevé de mesures ? (Rayez les mauvaises réponses) :

Thermomètre infrarouge - Wattmètre connecté - Caméra thermique - Appareil photo numérique

-Pourquoi l'expert a choisi d'effectuer un relevé de mesures un soir de décembre ?

……
……

……
……

N4 – Je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST et je sais améliorer un protocole de test

N4a –Le client souhaite remplacer son chauffe-eau par un modèle qui devra être installé en lieu et place de l'ancien dans un placard.

-Quelle contrainte de choix devra prendre en compte l'installateur ? Pourquoi ?

……
……

N4b –Pour réduire sa consommation d'eau, le client souhaite installer des réducteurs de débits sur la sortie des robinets d'eau.

D'après le fabricant, le modèle qu'il a choisi permet d'économiser 50% d'eau.

Sans réducteur de débit, le débit du robinet est de 8l/min.

Afin de vérifier les données du constructeur des limiteurs de pression, proposer une amélioration du protocole suivant permettant de mesurer la quantité d'eau économisée.

Protocole à améliorer :

1-Placer un récipient vide sous le robinet

2-……
……

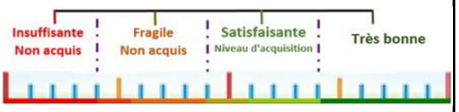
3-……
……

4-……
……

N4c- Nous réalisons le test avec un récipient de 4l ; l'eau déborde du récipient, que peut-on en conclure ? Justifier :

……
……

……
……

Technologie 4	EVALUATION DE COMPÉTENCE	
NOM :	Classe :	
Prénom :	Date :	

Observations et conseils de progrès

Référence aux compétences et connaissances évaluées

Thème abordé : Les objets et les systèmes techniques **Attendu de fin de cycle : OST3-Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères** **Thématique :T4-Le choix d'un OST dans un contexte de développement durable / T5-La performance d'un OST**	
Compétence détaillée OST31 - Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin... **Compétence détaillée** OST33 - Choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.	**Connaissances** • OST3b L'indice énergétique et l'indice de réparabilité ; • OST3f Les critères de performance d'un OST (grandeurs mesurables : vitesse, autonomie énergétique, etc.).

Critères d'apprentissages	N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information et je sais caractériser sa performance
	N2 – et je sais retrouver les caractéristiques d'un OST et je sais identifier les grandeurs à mesurer
	N3 – et je sais Identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné
	N4 – et je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST et je sais améliorer un protocole de test

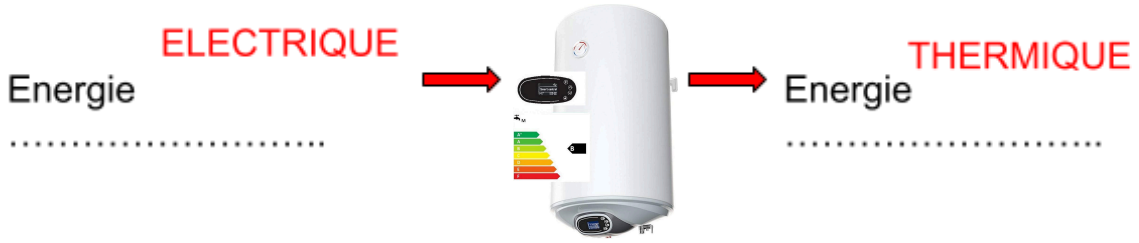
Une entreprise de plomberie chauffagiste change souvent des chauffe-eaux chez ses clients. A chaque intervention, le technicien est confronté au propriétaire qui souhaite savoir quels modèles il sera possible d'installer et leurs caractéristiques techniques. Vous allez devoir les aider à caractériser et choisir le système de chauffe-eau selon différents critères.

N1 – Je sais repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergie, le traitement de l'information et je sais caractériser la performance

N1a – A partir de quelles sources d'énergie peut-on créer de l'énergie électrique ?

-Énergies renouvelables
-Énergies chimiques
-Energie nucléaire

N1b – Indiquer sur le schéma la transformation d'énergie que réalise un chauffe-eau électrique et caractériser sa performance :



Performance à atteindre de la part du chauffe-eau : ……Chauffer rapidement l'eau en utilisant le moins d'énergie électrique……..

N2 – Je sais retrouver les caractéristiques d'un OST et je sais identifier les grandeurs à mesurer

N2a – A partir des appareils de mesures proposés, cocher la ou les bonnes réponses qui permettent de réaliser les mesures lors de l'installation d'un chauffe-eau, dans le tableau suivant :

a-thermomètre **b-mètre ruban** **c-wattmètre** **d-pied à coulisse**

e-multimètre **f-chronomètre** **g-télémètre** **h-réglet**

	Instruments de mesure							
	a	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**	**g**	**h**
Dimensions du chauffe-eau		X						X
Puissance électrique du chauffe-eau			X					
Température de l'eau	X							
Tension électrique de raccordement					X			
Diamètre des tuyaux				X				

N3 – Je sais identifier les caractéristiques à prendre en compte dans le choix d'un OST en vue de répondre à un besoin et je sais choisir les appareils de mesure à utiliser pour mesurer une performance d'un OST à partir d'un protocole donné.

Tableau de comparaison de différents modèles de chauffe-eaux :

Type de chauffe-eau	Contraintes d'installation	Consommation énergétique (moyenne)	Impact environnemental	Coût indicatif (achat + installation)	Indice de réparabilité	Indice de durabilité
Électrique (à accumulation)	- Raccordement électrique 230 V	Environ **3 000–4 000 kWh/an** pour un foyer de 4 pers.	Énergie 100 % issue du réseau : dépend du mix électrique national	Faible à moyen (300–900 € + pose)	6/10	6/10
	- Espace pour le ballon (100–200 L)	**0,20–0,30 €/jour** selon tarif EDF	Émissions indirectes de CO_2			
	- Pas de ventilation nécessaire					
Gaz (instantané ou ballon)	- Raccordement au gaz naturel ou bouteille	Environ **2 000–3 000 kWh/an** (gaz)	Combustion fossile → émissions de CO_2 directes	Moyen (600–1 200 € + pose)	8/10	9/10
	- Évacuation obligatoire (ventouse ou cheminée)	**0,15 €/jour**	Risques liés au gaz (sécurité + stockage)			
	- Aération du local					
Thermodynamique	- Nécessite un ballon (200–300 L)	Environ **900–1 200 kWh/an**	Réduction de 60 à 70 % de conso par rapport à l'électrique	Assez élevé (1 800–3 000 € + pose)	8/10	8/10
	- Local ventilé non chauffé (garage, buanderie)	**0,07–0,10 €/jour** selon COP et isolation	Moins d'émissions si électricité décarbonée			
	- Prise électrique + espace dégagé					
Solaire individuel (CESI)	- Orientation sud indispensable	**Gratuit à 60–70 %** de l'année (le reste assuré par appoint)	Énergie renouvelable	Élevé (3 500–6 000 € avec pose)	8/10	9/10
	- Surface de toiture (3–5 m²)	Conso résiduelle selon énergie d'appoint	Très faible impact CO_2			
	- Ballon solaire + appoint (élec. ou gaz)	0,07–0,10 €/jour lors des jours sans ensoleillement	Durée de vie élevée des capteurs (20–30 ans)			
	- Zone bien ensoleillée requise					

N3a – À l'aide du tableau de comparaison, retrouver les performances des chauffe-eaux :

-Quel modèle permet une économie de 60 à 70% de consommation par rapport à d'autres modèles ?

Le thermodynamique……

- Quel modèle sera dépendant de la météorologie ?

Le solaire individuel……

- Y a t-il un ou plusieurs modèles qui peuvent être installés dans un endroit clos ?

Le solaire individuel et l'électrique……

-Quelles caractéristiques communes ont les chauffe-eaux à gaz et solaire ?

Les indices de durabilité et de réparabilité……

-Le client veut installer un chauffe-eau d'appoint dans une pièce du sous-sol sans fenêtre . Pourquoi le chauffe-eau au gaz ne peut pas être conseillé par le technicien ?

Pas d'aération du local

N3b –Notre client trouve que la facture de chauffage de sa maison est très élevée en hiver.

Un expert en diagnostic énergétique vient faire des mesures un soir de décembre vers 19 h et lui fournit le résultat suivant :

-Quel instrument de mesure a-t-il utilisé dans son protocole de relevé de mesures ? (Rayez les mauvaises réponses) :

~~Thermomètre infrarouge~~ - ~~Wattmètre connecté~~ - Caméra thermique - ~~Appareil photo numérique~~

-Pourquoi l'expert a choisi d'effectuer un relevé de mesures un soir de décembre ?

Il a attendu que le chauffage soit allumé et que l'extérieur de la maison soit froid.

N4 – Je sais proposer de nouveaux critères de choix d'un OST et je sais améliorer un protocole de test

N4a –Le client souhaite remplacer son chauffe-eau par un modèle qui devra être installé en lieu et place de l'ancien dans un placard.

-Quelle contrainte de choix devra prendre en compte l'installateur ? Pourquoi ?

C'est la contrainte de dimension devra être prise en compte car il devra avoir des dimensions qui lui permettront de s'installer dans le placard……

N4b –Pour réduire sa consommation d'eau, le client souhaite installer des réducteurs de débits sur la sortie des robinets d'eau.

D'après le fabricant, le modèle qu'il a choisi permet d'économiser 50% d'eau.

Sans réducteur de débit, le débit du robinet est de 8l/min.

Afin de vérifier les données du constructeur des limiteurs de pression, proposer une amélioration du protocole suivant permettant de mesurer la quantité d'eau économisée.

<u>Protocole à améliorer :</u>

1-Placer un récipient vide sous le robinet

2-Lancer le chronomètre en même temps que l'on ouvre le robinet en débit maximal

3-Au bout d'une minute, fermer le robinet.

4- Mesurer la quantité d'eau écoulée à l'aide d'un récipient gradué.

N4c- Nous réalisons le test avec un récipient de 4l ; l'eau déborde du récipient, que peut-on en conclure ? Justifier :

Si le récipient déborde, cela démontre que les données constructeurs sont erronées car l'économie est de moins de 50%.