EDUCMAD

Mathématiques seconde

Chapitre 1 - Logique et Algorithme

Séance 1 – Introduction du chapitre à partir du thème photovoltaïque

Objectifs

Réinvestir les acquis des élèves et les rendre intéressés.

Pratiquer une séquence de classe attrayante, dynamique et interactive

Réinvestir les acquis : S'exprimer à l'aide de phrases, **d'énoncé,** de **proposition**, vocabulaires du quotidien et plus technique utilisé en **photovoltaïque**

Découvrir et savoir utiliser les **connecteurs logiques** ET, OU, ou peut-être d'autres en fonction des réponses des élèves.

Attention au OU dans la vie courante différente du OU logique (inclusif/ exclusif)

Stratégie : **Professeur en classe entière**

Supports

Ordinateur-vidéoprojecteur ; document de présentation du photovoltaïque avec questionnaire ; liste des groupes.

Thème d'étude : le photovoltaïque

Déroulement de la séance

Pas de rattrapage mais réinvestissement des acquis : les élèves n'aiment pas revenir en arrière les premiers jours, ils ont besoin d'avancer. C'est conseiller de leur faire découvrir des choses nouvelles pour les intéresser dès la 1ère séance.

I. Questions préalables

Uniquement à l'oral : faire ressentir les ET ; OU du quotidien et OU logique inclusif et exclusif

- **Situation de la vie quotidienne**

Stratégie : Uniquement à l'oral - faire ressentir les ET ; OU du quotidien et OU logique inclusif et exclusif

Support : Question ouverte pour les élèves « **De quoi ai-je besoin pour faire cuire du riz ? »**

Attendu : utiliser et distinguer les connecteurs logiques : ET, OU (inclusif/ Exclusif) à détailler un peu plus loin…

  - Un contenant : casserole OU marmite rice cooker…
  - Et du riz
  - Et de l'eau
  - ET de la chaleur : électricité OU gaz OU bois OU charbon
  - …

- **Thème photovoltaïque sous forme de brainstorming**

Support : Photo projetée au vidéoprojecteur

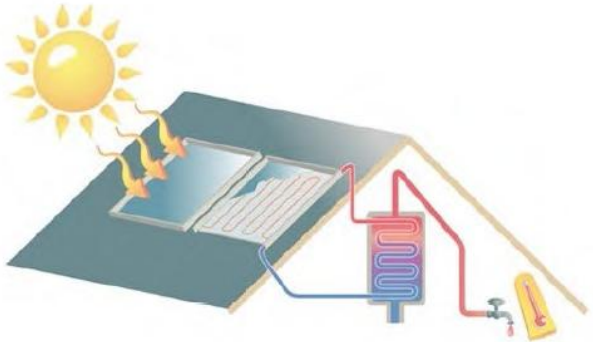
Stratégie : brainstorming

Objectifs : s'exprimer à l'aide de phrases, d'énoncé, de proposition. Identifier les vocabulaires déjà connus ou acquis sur le chapitre LOGIQUE mathématique et sur le thème PHOTOVOLTAÏQUE

Lancer l'activité en posant les questions

Ecrire les vocabulaires au tableau en ***regroupant*** *les éléments obligatoire (ET), optionnel (OU inclusif et exclusif), ou plus encore … en fonction des réponses*

LE PHOTOVOLTAÏQUE EN 10 SECONDES



Question 1 : **Que reconnaissez-vous dans chacune de ces photos ?**

Attendus :

*<u>Photo 1</u> : Soleil, rayons de soleil puissants…, panneaux **solaires** ou **photovoltaïques**, rayons de soleil qui frappent les panneaux solaires ou photovoltaïques, onduleur, le courant circule ??? qu'est ce qui l'indique ? ampoule allumée…*

Un élève pourrait remarquer l'absence de la batterie…

*<u>Photo 2</u> : Soleil, panneaux **solaires** ou **photovoltaïques**, rayons de soleil qui frappent les panneaux solaires ou photovoltaïques, citerne d'eau, robinet avec arrivée d'eau froide en bas (bleu) et sortie d'eau chaude en haut (rouge), thermomètre*

Question 2 : Qu'est-ce que ces deux photos ont-elles en commun ?

II. Définitions : énoncé-proposition

*Faire redire la réponse aux questions 3 et 4 pour donner des **exemples d'énoncé ou de proposition***

Question 3 : quelle source d'énergie est utilisée dans les deux cas ?

Question 4 : Quel serait le rôle de chacune des 2 installations ?

Attendu 4 :

Dans les deux installations on parle de panneaux solaires car les panneaux utilisent l'énergie solaire.

Dans la 1ère installation, les panneaux solaires transforment l'énergie solaire en courant électrique : On les appelle des panneaux solaires photovoltaïques ou panneaux photovoltaïques

Dans la 2ème installation, les panneaux solaires transforment l'énergie solaire en chaleur (chauffe-eau solaire). On les appelle des panneaux solaires thermiques.

III. Découvrir les connecteurs logiques

Dans les réponses aux questions 5 et 6 : Quels sont les éléments obligatoires ou optionnels. Faire émerger le ET ou le OU (inclusif /exclusif ?

Question 5 : Quels sont les éléments nécessaires pour obtenir du courant électrique.

Question 6 : Quels sont les éléments nécessaires pour faire fonctionner le chauffe-eau solaire ?

IV. Découvrir l'implication et l'équivalence logiques, les quantificateurs

On peut continuer avec les mêmes images ou prendre d'autres situations réelles

Dans les réponses aux questions 7 et 8… : Faire émerger l'implication, l'équivalence logique, les quantificateurs

Question 7 : Quelle est la condition de l'orientation du panneau solaire pour produire plus d'énergie

Attendus :

Orienté vers le Nord

Reformulation avec Si ….. alors : si le panneau est orienté vers le Nord, alors il produit plus d'énergie

Question 8 : Est-ce que la proposition : Le panneau solaire produit de l'électricité si et seulement si il y a du soleil" *est toujours vraie*? Existe –t-il un instant de la journée où le panneau solaire ne produit pas de l'électricité ? Plusieurs réponses possibles !

Pour tout jour ensoleillé, le panneau solaire produit de l'électricité. Cette affirmation est-elle toujours vraie ? Expliquez ou justifier votre réponse.

V. Synthèse par le professeur -Questions /réponses

Quelques éléments de connaissances pour préparer ce contenu : ces éléments sont donnés dans la fiche élève pour l'activité tournante : expression

1. Enoncé

Un énoncé est un assemblage de signes auxquels on a donné un sens.

Exemples :

Le soleil brille

La lampe est allumée

$5 < 7$

$8 + >$ 9 n'est pas un énoncé car n'a pas de sens.

2. Proposition logique

Une proposition est un énoncé pouvant être vrai ou faux

Une proposition est une phrase déclarative qui est soit vraie, soit fausse (mais pas les deux). Une affirmation doit avoir l'une des deux valeurs de vérité possibles VRAIE ou Fausse

Remarque : Un énoncé dans la vie quotidienne qui peut être vrai ou faux en même temps n'est pas considéré comme une proposition logique.

Exemples :

A : « Le soleil brille » est un énoncé qui peut être vraie ou fausse suivant le cas. Ce n'est pas une proposition logique dans le sens mathématique. De même que la proposition « Bozy est belle » est discutable, ce n'est pas une vérité absolue !

B : « $5 < 7$ » est une proposition vraie

C : « $7 < 5$ » est une proposition fausse

D : « $x < 3$ » n'est pas une proposition logique complète car elle contient une variable libre x. X peut être supérieure ou égale à 3.

3. Négation d'une proposition

La **négation d'une** proposition P est la proposition notée (**non *P)*** ou $\overline{P}$ qui est VRAIE lorsque P est fausse et FAUSSE lorsque P est vraie.

La négation de P est définie à partir de sa table de vérité $\overline{\overline{P}}$

P	$\overline{\overline{P}}$
V	F
F	V

4. Table de vérité

C'est une compilation sous la forme d'un tableau de tous les états logiques de la sortie en fonction des états logiques des entrées.

Exemple : Quelles sont les **conditions optimales pour obtenir un courant électrique** dans une installation photovoltaïque ?

Proposition A : « Le soleil brille »

Proposition B : « Les panneaux photovoltaïque sont perpendiculaires aux rayons du soleil »

Proposition C : « L'onduleur est en état de fonctionnement »

Proposition S : « le courant électrique est dans les conditions optimales »

A	B	C	**S**
F	F	F	F
F	F	V	F
F	V	V	F
V	**V**	**V**	**V**
V	F	F	F
V	V	F	F

5. Connecteurs logiques « ET » et « OU »

a. Le Connecteur « et »

Pour deux propositions P et Q , la proposition P et Q , notée P Λ Q est la proposition qui est vraie si P et Q le sont, et fausse dans les autres cas

b. Le connecteur « ou »

Pour deux propositions P et Q , la proposition P ou Q, notée P V Q est la proposition qui est fausse si P et Q le sont, et vraie dans les autres cas

Envisager le ou inclusif et le ou exclusif

Dresser les tables de vérité de ces deux connecteurs

6. Implication logique

Pour deux propositions P et Q , la proposition si P alors Q (P implique Q) est la proposition qui est fausse si P est vraie et Q est fausse , et vraie dans les autres cas

Pourquoi ces phrases, de cette couleur violettes, sont-elles écrites entièrement avec l'insertion « équation » ? Elles apparaissent bizarrement dans le texte ?

- Pour faire une insertion d'équation : C'est juste le symbole qui devrait être insérée dans l'éditeur d'équation. Il faut décaler le curseur et sortir de l'insertion le curseur avant d'écrire la suite ou ce qui est avant le symbole
- Pour insérer le symbole V ou Λ :
  - Placer le curseur
  - Insertion
  - Ω Symbole puis autres symboles et la fenêtre des symboles s'affiche
  - Chosir le symbole
  - Insérer
  - fermer

Exemple : pour deux propositions P et Q, la proposition P et Q, notée P V Q est la proposition qui est vraie …

7. Equivalence logique

La proposition P si et seulement si Q est vraie si P et Q ont la même valeur de vérité

8. Quantificateurs universels (∀) et quantificateur existentiel (∃)

La proposition « Pour tous les éléments x d'un ensemble A, la proposition P(x) est vraie » s'écrit en abrégé « ∀x∈A, P(x) ». On lit aussi « quel que soit x élément de l'ensemble A, la proposition P(x) est vraie »

La proposition « il existe au moins un élément x d'un ensemble A, la proposition P(x) est vraie » s'écrit en abrégé « ∃ x ∈ A, P(x) ».