

Rallye

“Les énergies renouvelables”

Postes

5 postes répartis entre Fiez, Champagne et Grandson où sont présentés divers aspects du bois-énergie, des micro-centrales hydrauliques et de l'énergie solaire.

Itinéraire

On a prévu environ une demi-heure de déplacement entre les sites et une demi-heure de visite.

Le petit descriptif des postes que vous trouvez ci-dessous n'est pas destiné aux élèves puisqu'il ne s'agit pour eux que d'un petit survol de la question, sur un mode un peu ludique et sans objectif à atteindre. Il doit cependant permettre aux enseignants de comprendre l'esprit dans lequel les visites sont organisées et de les replacer, s'ils le souhaitent, dans le contexte d'activités qu'ils ont eues ou qu'ils auront.

1. Grandson - collège.

Energie solaire.

Rien de plus simple que de transformer la lumière du soleil en chaleur, il suffit de l'absorber avec un objet noir, et si ce dernier est plein d'eau, voilà de l'eau chaude! C'est par contre un peu plus compliqué de faire de l'électricité à partir de lumière. Les installations qui le font sont plus sophistiquées et chères et ont un rendement nettement moindre.

Deux systèmes très différents donc, mais la confusion entre thermique et photovoltaïque a la vie dure!

Lors de la construction du “nouveau” collège de Grandson, une importante surface de capteurs thermiques a été installée pour chauffer l'eau sanitaire (à noter que la production serait largement suffisante pour les deux bâtiments, mais on a oublié les quelques mètres de tuyaux qui les auraient reliés!). Comme on peut bien observer ces éléments, on a posé juste à côté, il y a quelques années, des capteurs photovoltaïques, ce qui permet une comparaison directe des deux systèmes.

Objectifs.

Distinguer solaire **thermique** et **photovoltaïque**.

Vérifier la **simplicité d'une installation thermique** par l'utilisation d'un capteur de démonstration et d'une cuisine solaire.

2. Champagne -village.

Chauffage à distance (CAD).

Au cours du XXème siècle, la plupart des habitations ont été équipées d'un chauffage central, beaucoup plus pratique que l'ancien système où il fallait s'occuper d'un poêle dans chaque pièce et faire ramoner une batterie de cheminées. Le pas suivant est le chauffage central pour le quartier, particulièrement intéressant pour un combustible comme le bois car il facilite la résolution de problèmes comme le stockage, l'alimentation en continu et l'entretien d'une installation performante et non polluante (tout le contraire d'une cheminée de salon!).

La famille Banderet de Champagne s'est lancée il y a peu dans un projet de CAD qui est entré en fonction pour l'hiver passé. La société Champachauffe, née de ce projet et dans laquelle la commune est partie prenante, alimente maintenant un certain nombre de constructions au milieu du village et son réseau devrait s'agrandir ces prochaines années. Le bois provient des forêts de la région est la construction du hangar à plaquettes (voir poste 3) y est liée.

Objectifs.

Visite des installations.

Visualiser le réseau de CAD en le reconstituant sur une carte.

3. Champagne - Les Iles

Bois-énergie.

Source de chaleur maîtrisée depuis la "guerre du feu", le bois est un peu tombé en désuétude pendant quelques décennies à cause du prix excessivement bas et de la facilité d'utilisation du mazout. Il revient maintenant en force tant en raison de son prix devenu concurrentiel que d'un façonnage permettant une utilisation pratique (alimentation automatique des chaudières par des plaquettes ou des granulés). Si on peut faire feu de tout bois, certaines essences sont cependant particulièrement adaptées à cet usage parce qu'elles ont un bon pouvoir énergétique et/ou parce que les autres usages sont restreints. C'est, chez nous, particulièrement le cas du hêtre (ou foyard), essence largement dominante dans les forêts du bas.

Afin de favoriser la mise en place d'une filière bois-énergie régionale, un hangar à plaquettes sera prochainement construit dans la forêt, entre Champagne et Fontaines, à proximité immédiate de la place de dépôt de bois de feu de l'entreprise Mérillat. Sur cette dernière, il est possible d'observer les stères prêtes à la vente, en pièces d'un mètre ou déjà débitées. A certaines saisons, les machines sont à l'oeuvre pour fendre et scier les bois. Tout à côté, la forêt offre un bon échantillonnage des espèces ligneuses de la région, et en particulier d'importants peuplements de foyards.

Objectifs.

Reconnaissance, dans la forêt toute proche, des **essences utilisées** dans la filière bois-énergie. Aperçu de la **diversité** des essences ligneuses.

4. Fontaines

Utilisation de l'énergie hydraulique.

Depuis des millénaires, l'homme utilise l'énergie des cours d'eau pour actionner directement des machines de toutes sortes, l'inconvénient étant d'être lié dans l'espace et dans le temps à la localisation des cours d'eau et aux variations de leur débit. Ce n'est que depuis environ un siècle qu'il a trouvé le moyen de donner beaucoup plus de souplesse à cette énergie primaire en passant par une énergie secondaire, l'électricité, facile à transporter. La mise en réseau d'un grand nombre d'usines électriques et la construction, dans certains cas, de barrages permettent par ailleurs de faire varier la production en fonction des besoins des consommateurs.

Bien cachée derrière son mur, la roue de Fontaines est peu connue mais fonctionne pourtant inlassablement. A l'origine, elle actionnait une pompe mécanique qui refoulait l'eau de la source dans le réservoir communale mais, comme partout maintenant, on a passé par une génératrice électrique qui offre plus de souplesse.

Objectifs

- Comprendre le principe de **transformation d'énergie** (visite des installations).
- Appréhender la notion d'**énergie grise** (dans ce cas, l'énergie nécessaire à la fourniture d'eau potable).

5. Péroset

Mesures d'accompagnement des installations hydroélectriques.

L'électricité d'origine hydraulique est habituellement considérée comme "écologique", car elle est renouvelable, ne rejette pas de CO₂ et ne présente que peu de danger. Pourtant, des controverses surgissent fréquemment au sujet de son impact sur les cours d'eau et la faune qui les habite (sans parler des méga-problèmes causés par une méga-installation comme celle des Trois-gorges en Chine...). Une loi oblige maintenant, en principe, les exploitants de centrales à laisser en permanence un "débit résiduel" minimum dans le cours d'eau. La construction d'échelles à poissons (en fait, ce sont plutôt des escaliers) peut aussi se révéler nécessaire au cas où des barrages empêchent les migrations des poissons.

C'est un tel aménagement qui est visible près de Péroset, à l'endroit où le canal de dérivation se sépare de l'Arnon pour aller alimenter une micro-turbine. Cette dernière a remplacé une roue qui actionnait les machines de l'usine dont il reste les murs (dans sa dernière vie, elle fut une fabrique de carton). Après cette première turbine, l'eau poursuit son chemin jusqu'au moulin (où elle ne fait plus rien tourner...) avant d'aller rejoindre le cours d'eau naturel.

Objectifs

- Percevoir les différences entre la rivière libre et le canal (pente, vitesse, débit...), en jouant avec de petits bateaux et comprendre que l'**énergie potentielle** de l'eau est dissipée sur tout le cours de la rivière alors qu'elle est "économisée" dans le canal pour être "donnée" à la turbine qui la transforme en électricité.
- Comprendre la nécessité des **mesures d'intégration** (échelle) car toute intervention humaine présente des effets secondaires et que tout est affaire de compromis entre nos attentes économiques, environnementales... (développement durable, quand tu nous tiens...).
- Observer la **localisation des anciennes installations industrielles** (usines, moulins), qui ont souvent donné naissance à nos zones industrielles (cf. Champagne, La Poissine etc...).