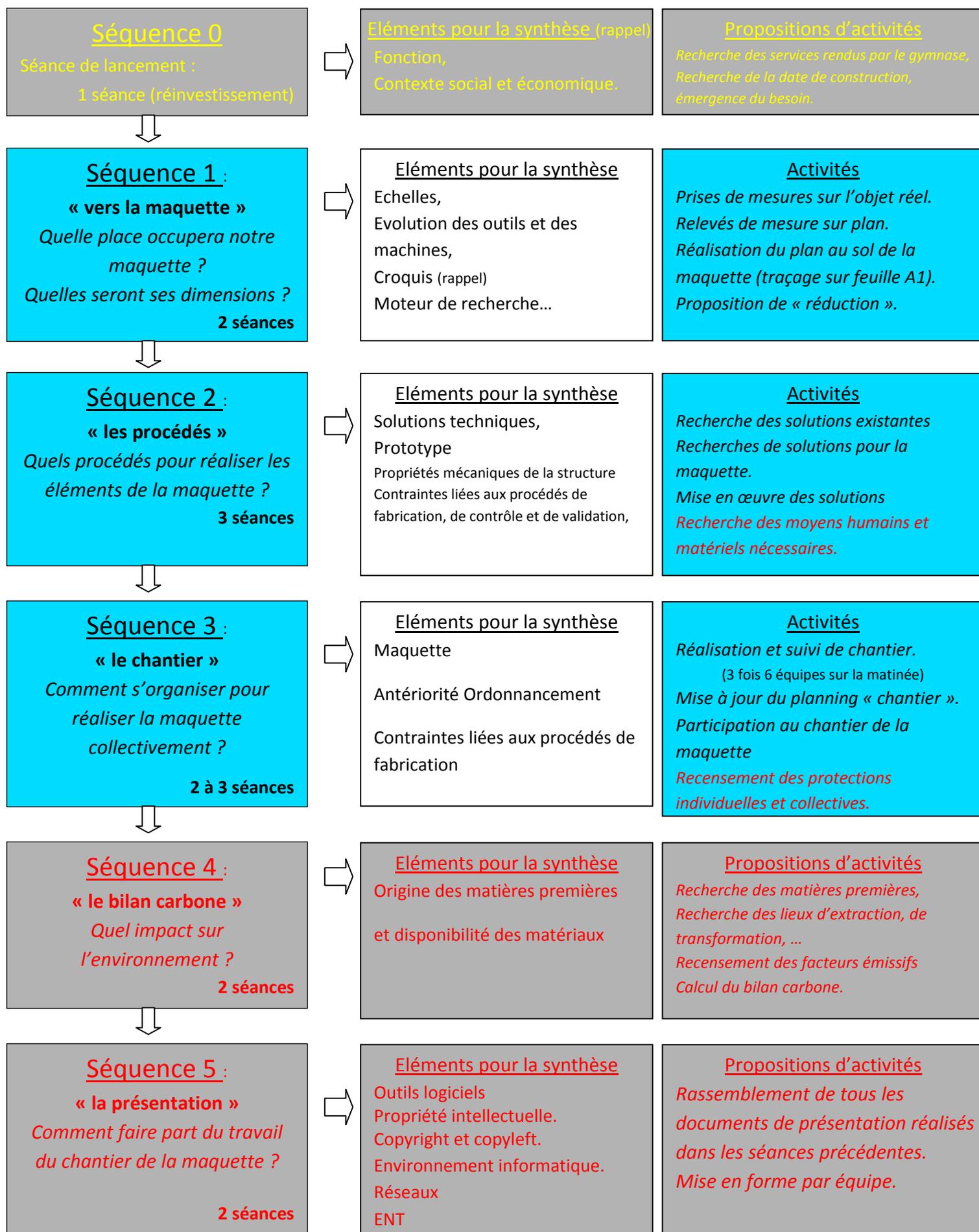


Maquette du gymnase – Réalisation collective



Réalisation de la maquette du gymnase – séquence 1 – 2 séances – « vers la maquette »

Séquence 1 : 2 séances

Connaissances	Capacités
<p>Échelles. Croquis</p> <p>Evolution des outils et des machines</p> <p>Moteur de recherche, mot clé, opérateurs de recherche</p>	<p>Transférer les données d'un plan sur une maquette ou dans la réalité (N3) Relever des dimensions sur l'objet technique réel et les adapter à la réalisation d'une maquette ou d'un plan (N3).</p> <p>Mettre en relation une tâche avec différents outils et machines utilisées au cours des âges (N1).</p> <p>Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser. (N1)</p>
Socle commun	Pratiquer une démarche, résoudre un problème. Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques (Géométrie, grandeurs mesures)...

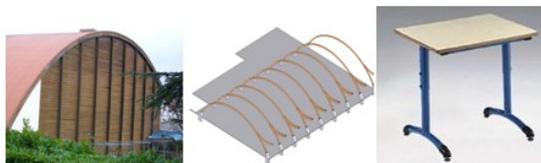
Situation déclenchante :

1^{ère} phase : une photo réelle de la tour Eiffel et une photo d'une maquette de la tour Eiffel.



2^{ème} phase : 2 maquettes de tailles différentes

3^{ème} phase : la photo du gymnase, une image de la maquette virtuelle, une table (environ format A1)



Déroulement :

Le professeur propose la situation déclenchante. Les élèves proposent un problème à résoudre lié à la réalisation de la maquette.

Problèmes à résoudre :

Quelles seront les dimensions de notre maquette ? Quelle place occupera notre maquette ? Quelles dimensions doit-on donner à la maquette pour loger sur une table ?

Hypothèses :

Chaque équipe propose des dimensions «approximatives » (« notre maquette mesurera 3 mètres de long », « notre maquette mesurera 30 cm de long », « tient sur une table », « tient sur 2 tables ». Certaines équipes énoncent des dimensions au sol, d'autres parlent de dimensions en hauteur).

Echange 1 :

Ce premier échange permet d'écartier les propositions de dimensions aberrantes et de faire le point sur la prise en compte de dimensions en hauteur en plus des dimensions au sol. (il est intéressant de revenir sur l'exemple de la tour Eiffel concernant la prise en compte de la hauteur)

Cet échange permet également de poser les questions : **Quels éléments avez-vous besoin de connaître ? Comment obtenir ces éléments ?** et **Que comptez vous faire pour résoudre le problème ?**

(Le professeur précise que la maquette devra loger sur un format A1)

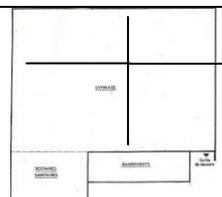
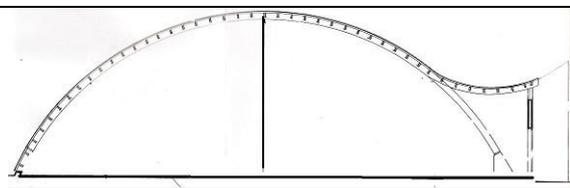
Actions à mettre en œuvre par les élèves :

Les élèves (par équipe) proposent les actions qu'ils pensent mettre en œuvre et listent les ressources éventuelles utiles :

- aller mesurer les dimensions dans le gymnase, à l'extérieur du gymnase, (besoin : décamètre...)
- demander les plans à l'administration ou à la mairie, relever les dimensions sur les plans,
- réduire (« diviser ») ces dimensions pour que la maquette loge sur le format A1,
- Tracer sur le format A1 le plan d'implantation de la maquette

Echange 2 :

Le professeur valide les actions proposées par les équipes, indique les ressources disponibles (décamètre, télémètre, feuille format A1), et reformule l'objectif d'arriver à un plan d'implantation au sol de la maquette accompagnée d'un croquis prenant en compte la hauteur de la maquette (maquette dimensions réelles).

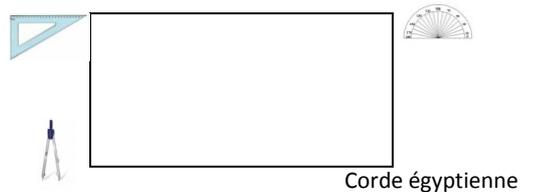


Echange 2 (suite) :

Le professeur impose de faire un **croquis** pour noter les dimensions.

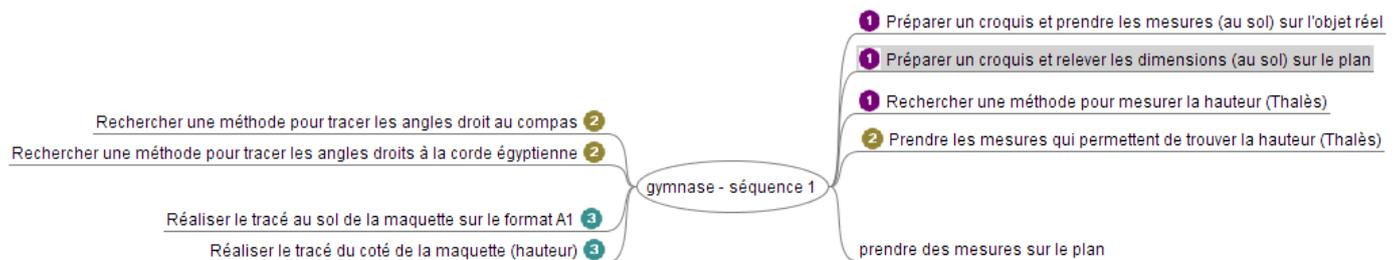
Le professeur introduit 2 objectifs pédagogiques (sous forme de situation problème) :

- **Comment faisons-nous pour mesurer des hauteurs avant l'invention du télémètre ?**
Trouver une méthode de mesure : méthode « Thalès »
- **Comment tracer les angles droits de la maquette au sol ?**
(Le professeur impose de tracer un angle droit à l'équerre, un au rapporteur, un au compas, un à la corde égyptienne)



Il faudra utiliser un moteur de recherche pour trouver la méthode à utiliser.

Les élèves doivent se répartir les tâches et noter leurs prénoms sur la carte heuristique.



Ressources :

- site : www.guedelon.fr
- sites trouvés par les élèves

Investigations :

- recherche de méthode de mesure de la hauteur
- recherche de traçage des angles droits
- recherche (par tâtonnement) du « diviseur » (rapport d'échelle)

activité parallèle : reportages

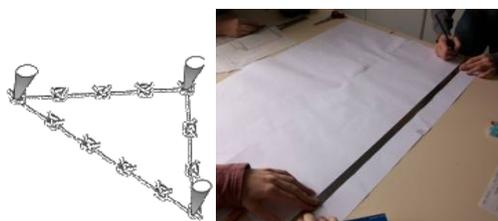
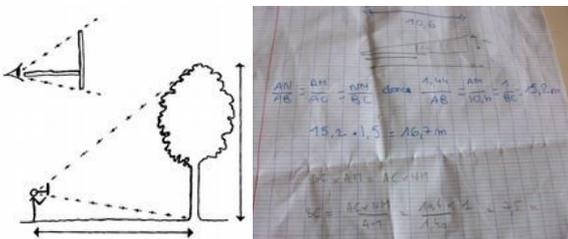


Bilan 1 : Quelles sont les dimensions réelles que vous avez mesurées ? Quelle méthode avez-vous utilisée pour prendre les mesures ? Quelle méthode avez-vous utilisée pour trouver les dimensions réelles à partir du plan ?

Restitution :

Citer les dimensions de la maquette, citer la réduction utilisée, montrer son plan et son reportage. Retour sur le problème à résoudre. Explication des mots clés qui ont permis de trouver un site.

Résultats d'investigation attendus : la « réduction trouvée, l'explication des différentes méthodes, mots-clés, étapes de travail (prise de note croquis...) »



Vers la synthèse :

Citer les différents outils permettant de réaliser la tâche « mesurer des dimensions ».

Citer les différents outils permettant de réaliser la tâche « tracer les angles droits ».

Citer les mots clés et opérateurs utilisés pour trouver les sites.

Citer la méthode pour trouver les dimensions réelles à partir du plan

Citer la méthode utilisée pour réduire les dimensions réelles pour obtenir les dimensions de la maquette.

Quel mot derrière « réduction » ?

Quelle a été l'utilité de votre croquis ?

Voir « synthèse gymnase séquence 1 »

Réalisation de la maquette du gymnase – séquence 2 – 3 séances– « les procédés »

Connaissances	Capacités
Prototype, maquette. Antériorités et ordonnancement Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure : résistance, déformation, esthétique.	Distinguer l'usage d'une maquette et d'un prototype dans le développement d'un objet technique (N2) Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage (N2) Proposer un contrôle pour la réalisation future (N2) mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (N2)
Socle commun	
Thème de convergence	Développement durable
Histoire des arts	Art architectural : béton moulé, aspect, couleur...
PDMF	

Objectif :

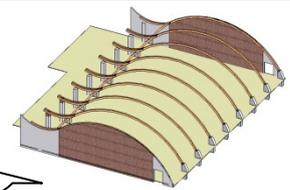
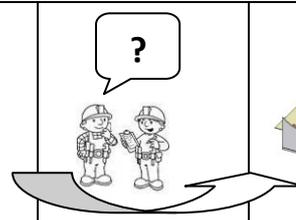
Il s'agit de découvrir (dans le cadre de la réalisation de la maquette du gymnase) des **procédés utilisés dans la réalité** (lamellé-collé, mur banché, mur ossature bois, béton armé, ...) et de s'interroger sur différents éléments tels que les **contraintes liées aux procédés de fabrication** (moyens matériels et humains), **de contrôles et de validation**. Les élèves réfléchiront également **aux antériorités** et à l'**ordonnancement** des tâches nécessaires à la réalisation de leur pièce ou sous ensemble.

Chaque équipe choisit un élément (pièce ou sous-ensemble) de la maquette. L'équipe devra investiguer sur les solutions techniques réelles et réfléchir à la mise en œuvre de ces solutions dans le cadre de la maquette (réalisation de coffrage, de gabarit...). L'expérimentation en tant que réalisation permettra de tester et de valider la solution réalisée. (Est ce que l'arche en bois lamellé-collé permet de faire tenir le toit de la maquette de gymnase ?)

Il faudra présenter le « prototype » d'un sous ensemble de la maquette accompagné d'une présentation assistée par ordinateur montrant la technique utilisée, l'ordonnancement, les éléments cités ci-dessus.

Situation déclenchante 1 :

Discussion sur la nécessité d'utiliser des techniques « similaires » à la réalité.
(pour se rapprocher de la réalité)



Problème à résoudre :

Comment fabriquer les éléments de la maquette. Quels procédés doit on utiliser ? Avec quels matériaux ?

Répartition des équipes sur les différents éléments de la maquette (plusieurs possibilités)

Élément de la maquette								
	grande arche	demi-arc	culée	mur	mur	Poteau	Mur bois	
Possibilités procédés (non donnés aux élèves)	lamellé collé	lamellé collé	coulage béton, préfabriqué	maçonné	banché	préfabriqué	coffrage sur place	ossature bois + bardage
Equipe		1	2	3	4	2	4	6

Les équipes se répartissent les éléments de la maquette. L'objectif est de réaliser un « prototype » de l'élément de la maquette. Les élèves devront rechercher les ressources qui leur permettront de réaliser le prototype. Ils devront également présenter les outils et machines nécessaires, les besoins humains, les contrôles à effectuer, et les mesures de sécurité à mettre en place dans le cas de la réalité. (Plusieurs possibilités de répartition des tâches sont offertes. Tout dépend de l'objectif de synthèses).

+ expérimentation, test, du prototype réalisé suivant les problématiques qui émergent de la réalisation : L'arche en lamellé-collé ne fléchira-t-elle pas ? Est ce que le poteau résistera aux tests de compression ? Est ce qu'il est nécessaire de mettre des armatures dans le béton ? (aide CD béton)

Hypothèses :

Chaque équipe donne son avis sur le sous-ensemble à réaliser.

Echange 1 :

Tour de table des hypothèses afin de connaître les conceptions initiales des élèves.

C'est l'occasion d'orienter les élèves vers une investigation sur les techniques qui ont été utilisées dans la réalité ou les techniques qui auraient pu être utilisées.

Les élèves devront se poser la question de comment « calquer » cette technique dans la réalisation de la maquette.

rappel du problème à résoudre 1 : Comment fabriquer les éléments de la maquette ? Quels procédés ? Quels matériaux ? Quels outils ?

Actions à mettre en œuvre par les élèves :

Les élèves (par équipe) proposent les actions qu'ils pensent mettre en œuvre et listent les ressources éventuelles utiles :

- recherche (sur Internet, DVD, CD béton, livres, ...) de la technique utilisée.
- prendre en compte les dimensions réelles de la maquette (échelle 1/50)
- réaliser la pièce (réalisation des gabarits ou coffrages nécessaires)
- rechercher les moyens (outils et machines) nécessaires pour la réalisation réelle.

Investigations : suivant les propositions ci-dessous, les élèves recherchent (par observation de la réalité) les techniques utilisées.

Répartition des tâches dans l'équipe : les élèves indiquent l'ordre des tâches et indiquent le nom de l'élève(s) concerné(s).

Ressources :

- lamellé-collé : documentation, DVD « Ressources multimédia – Enseignement de la technologie », catalogue Polydis, lame de samba, gabarit, colle à bois...
- culée, mur banché : documentation, extrait de CD béton « patrimoine et architecture », poudre de pierre reconstituée,
- mur ossature bois : documentation, site... planche de samba,...
- fichier Solidworks du gymnase.

Chaque équipe dispose d'Internet et peut rechercher des sites à partir d'un moteur de recherche. Cela permettra de revenir sur la démarche d'utilisation du moteur de recherche.

activité parallèle : réalisation du document de Pré.A.O. utile pour la restitution

Restitution :

Montrer les reportages avec explications du procédé + présentation « prototype » de l'élément à fabriquer

Expliquer les moyens nécessaires, les contrôles, les mesures de sécurité dans le cas de la réalisation réelle.

Résultats d'Investigation attendus :

- quelques éléments par procédés

élément de la maquette							
procédé	lamellé collé	lamellé collé	Semelle avec armature coulée sur place + dans moule	Mur maçonné	Mur banché	Semelle avec armature coulée sur place + coffrage en bois	ossature bois + bardage
Contraintes liées à la fabrication (objet réel)	Fabrication des poutres en atelier.		Moule..., plusieurs personnes,	Une personne, peu de moyen matériel	Banche, engin de levage, plusieurs personnes	Machine pour creuser, Coffrage, plusieurs personnes, transport du béton prêt à l'emploi	Sciage des éléments en atelier et transport sur chantier pour montage
sécurité	Masque (colle + poussière bois)			Casque, chaussure de sécurité	Garde corps sur banche, casque	Garde corps sur banche, casque	Garde corps sur banche, casque

- Les contrôles à effectuer et les moyens de contrôle (verticalité des murs, des poteaux...niveau à bulle, fil à plomb...)
- Représentation « élève » de l'ordonnancement des tâches.

Vers la synthèse :

Contraintes liées à la fabrication (temps de réalisation, moyens humains, matériels, engin de levage).

Faire apparaître les différences entre chaque réalisation : mur maçonnerie, mur banché, éléments préfabriqués...

Contrôle : niveau à bulle, fil à plomb,

Prototype : permet de faire des essais. Maquette : montre la réalité (en partie)

Nécessité d'ordre des tâches. Certaines tâches avant d'autres.

Voir « synthèse gymnase séquence 2 »

Réalisation de la maquette du gymnase – séquence 3 – 2 à 3 séances– « le chantier de la maquette»

Connaissances	Capacités
Antériorités et ordonnancement	Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage (N2)
Processus opératoire de réalisation d'un objet technique.	Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique (N2).
Maquette	Participer à la réalisation de la maquette d'un objet technique (N3) Distinguer l'usage d'une maquette et d'un prototype dans le développement d'un objet technique (N2).
Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.	Énoncer les contraintes de sécurité liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation (N2).

Socle commun Travail en équipe

Thème de convergence Santé, sécurité.

Histoire des arts

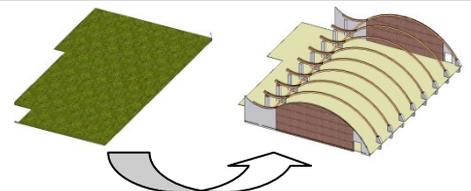
PDMF

Situation déclenchante 1 :

date butoir



3 fois 6 équipes



Séquence 3 : 2 à 3 séances

Déroulement :

Une première réflexion a été menée (séquence précédente) sur l'ordonnancement pour l'obtention d'une pièce ou d'un sous-ensemble (exemple : poutre ou culée, ou élément du mur banché,...).

Nous sommes maintenant dans la **situation du « chantier » de la maquette du gymnase**. Il faudra tenir compte du nombre d'élèves participants (18 équipes en tout sur une matinée, 6 équipes par créneau horaire), du nombre d'outillages (exemple : 2 moules pour réaliser 18 culées), de l'avancé du chantier.

Par la suite, les élèves participent à la réalisation de la maquette et recensent les éventuels problèmes de sécurité.

Problème à résoudre 1 :

Comment s'organiser pour tenir les délais ? Qui fait quoi ? Par quoi commençons-nous? Quels postes de travail ?

Hypothèses :

Chaque équipe donne son avis. Il y a beaucoup de solutions. Les élèves ne voient pas au premier abord les contraintes.

Par ailleurs le professeur a également des contraintes de gestions de matériel et de gestion de l'espace dans la salle. L'organisation dans la salle peut être prévue.

Echange 1 :

Permet de faire apparaître la nécessité de se répartir sur différents postes (peut-être par rapport à une spécialité professionnelle).

Permet également de les amener à proposer un planning en tenant compte de certaines contraintes (exemple : nombre de moule).

Le professeur montre l'organisation (dans l'espace) prévue

Voir « [organisation espace](#)»

Répartition des équipes sur les différents lieux du chantier (atelier et chantier).

Actions à mettre en œuvre par les élèves :

- lister les opérations pour les sous-ensembles à fabriquer et le nombre de pièces (ou sous-ensemble) à réaliser,
- lister le matériel nécessaire dont on dispose,
- présenter un planning pour leur poste de travail

Echange 2 :

Les élèves proposent une planification et on peut mettre en évidence les contraintes de matériel et la nécessité de faire avancer le chantier. Proposition du planning « prof » qui servira à la réalisation collective.

Activité :

Les élèves sont maintenant en activité de participation au chantier (suivant la répartition des postes de travail). Ils font avancer le chantier et complètent au fur et à mesure le planning.