

La lutte contre la propagation du virus H1N1 : activité 1

- ✗ classe : 3ème
- ✗ durée : 2h00

✗ la situation-problème (première partie : historique)

Comment peut-on dans le collège respecter les consignes sur la prévention des risques de propagation du virus H1N1 données en début d'année par le chef d'établissement ? (Affiche prévention H1N1 + plaquette de rentrée du ministère)

Une des solutions consiste à mettre à disposition un produit antiseptique.

Comment l'utilisateur peut-il dans un lieu collectif obtenir le juste nécessaire de savon liquide ou de solution hydro-alcoolique pour se laver ou se désinfecter les mains ?

✗ le(s) support(s) de travail

- Une affiche de prévention de l'INPES (institut national de prévention et d'éducation pour la santé) et la plaquette de rentrée distribuée aux élèves et aux familles.



-Postes informatiques avec suite bureautique Open Office et connexion internet.

✗ la consigne donnée à l'élève

Tu montreras quelles solutions techniques ont été mises en œuvre, à travers le temps, sur les distributeurs de savon (ou de solution hydro-alcoolique) pour les faire évoluer afin de répondre à plus d'hygiène et plus d'économie.

Tu présenteras ta production sous forme chronologique agrémentée de photos et/ou de schémas en indiquant les progrès techniques, inventions et innovations qui ont permis son évolution.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

• Les objets techniques :

Décrire le principe général de fonctionnement de l'objet technique.

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique¹

les capacités à évaluer en situation²

les indicateurs de réussite

Rechercher, extraire et organiser l'information utile.

Extraire d'un document papier, d'un fait observé les informations utiles.

L'élève a su trouver les différents types (intégralité) de distributeurs de savon servant en collectivité (pertinence et exactitude) : objets techniques à distribution directe (savon solide sur support type écoles d'après guerre et distributeurs de savon liquide avec flacon basculant type SNCF ; distributeurs de savon liquide mécaniques (modèles variés) ; distributeurs de savon liquide automatiques (modèles variés).

L'élève a su extraire des photos et/ou schémas des différents types de distributeurs de savon, les classer et résumer leur fonctionnement.

Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer

Proposer une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...)

L'élève a su présenter son travail sous la forme d'une frise historique ou d'un tableau (pertinence) agrémentée de photos et/ou de schémas en indiquant les progrès techniques, inventions et innovations qui ont permis l'évolution des distributeurs de savon (cohérence).

¹ Correspond à la 1^{ère} colonne des grilles de référence. La formulation est celle des grilles de référence légèrement remaniées pour l'expérimentation LOLF.

² Correspond à la 2^{ème} colonne des grilles de référence.

✖ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Progrès technique, inventions et innovations, développement durable.	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet étudié.
	Repérer le ou les progrès apportés par cet objet.

✖ les aides ou "coup de pouce" de l'Activité 1

Comment aider l'élève, comment l'évaluer ?

Lorsque l'enseignant débloque une situation, il devra prendre en compte les attitudes des élèves à se repositionner dans le cadre d'une tâche simple ou complexe ; l'enseignant mesure alors les progrès des élèves et leur degré d'assimilation des connaissances et des capacités visées.

✂ aide à la démarche de résolution :

Constat : un groupe d'élèves (îlot) ne sait pas par où commencer.

Le professeur reformule (encore) avec les élèves :

Que dois-je faire ? Pourquoi dois-je le faire ?

Constat : l'élève ne comprend pas ce qu'il doit faire (la tâche complexe)

L'enseignant invite l'élève à effectuer des recherches d'images sur des moteurs de recherches afin de commencer une répartition par type de distributeurs (les termes « mécaniques » et « électroniques » doivent pouvoir être donnés assez rapidement par l'élève).

✖ les réponses attendues (activité 1)

Un exemple de document élèves :

EVOLUTION DES DISTRIBUTEURS DE SAVON, QUELLES SONT LES AMELIORATIONS ?

Distributeurs de savon « directs »



1

Les savons pour les collectivités (restaurants, gares...) n'ont pas cessé d'évoluer pour s'améliorer en termes d'hygiène et d'économie. Les savons jaunes du 20ème siècle ou nommés parfois « pains de savon » étaient très répandus dans les écoles et autres lieux collectifs. On peut les placer dans la catégorie des savons directs car on les touche directement pour en avoir sur les mains. Cela constituait une avancée par rapport à la savonnette posée sur le bord du lavabo mais tout de même, en ce qui concerne l'hygiène, ce distributeur ne se place pas parmi les meilleurs. En effet tout le monde pose ses mains dessus et les y frottent, des microbes sont donc déposés sur le savon et sont facilement transmissibles aux autres personnes. Le savon ne s'usait pas vite, cela ne coûtait donc pas très cher aux établissements.

Distributeurs de savon mécaniques



2

Les distributeurs de savon à pression manuelle diffèrent des distributeurs « directs » car le savon fourni est liquide. On en distingue trois principales formes : dans le premier cas, pour actionner la pompe on appuie avec la paume de la main placée sous le distributeur, le savon tombe dans cette même main ; dans le second cas, on appuie sur le dessus du « pousse-mousse » d'une main pour récolter le savon dans l'autre main et le troisième cas consiste à tirer une poignée pour que le savon tombe dans cette même main. Hygiéniquement, les deux formes sont presque équivalentes mais supérieures au « pain de savon », en effet la surface de pose de la main est largement plus petite. Mais économiquement, le savon liquide et la mousse s'usent plus vite que le savon solide, ce qui coûte donc plus cher aux collectivités. Mais comme l'hygiène l'emporte sur le prix, ce distributeur de savon est une amélioration par rapport au précédent.

Distributeurs de savon automatiques



3

Le distributeur de savon automatique est de nos jours le système le plus ingénieux selon beaucoup de gens. En effet, il suffit de mettre sa main en dessous du distributeur pour que le savon coule automatiquement, l'hygiène est donc la principale qualité de ce genre d'objet puisque, normalement, personne n'y touche. Mais le point noir reste le budget pour cet objet qui coûte cher, le savon est liquide et s'use donc vite même si l'objet « fournit un effort » de ce côté en distribuant toujours la même dose de savon. De plus, il nécessite un apport électrique (piles ou secteur) car il intègre une cellule à détection de mouvement et de l'électronique. Mais, encore une fois, l'hygiène prime sur l'économie et ce distributeur de savon est donc considéré comme une amélioration.

Robin Verpeaux - Lucien Bitaux ; Classe : 3C (2009-2010) ; Collège Les Chênevieux, Nanterre.

Exemple de réponse attendue sous forme de tableau qui catégorise à la fois les types de distributeurs de savon et les familles de matériaux principalement utilisées dans ces objets techniques :

MATERIAUX TYPE DE DISTRIBUTION	Essentiellement en métal et/ou verre	Essentiellement en matières plastiques
<p>Distribution directe</p> <p><i>Solution la plus ancienne qui nécessite le contact.</i></p> <p><i>Mobilisation d'une ou des deux mains pour obtenir le savon.</i></p> <p><i>La quantité de produit distribué dépend de l'utilisateur (et également du diamètre d'ouverture pour les appareils à basculement).</i></p> <p><i>Apparition de ce type de produit nécessairement postérieure à la découverte de la synthèse industrielle du carbonate de sodium en 1865 qui permet au savon de devenir un produit de consommation courante.</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>contact direct <i>(utilisé dans les écoles après la 2ème guerre mondiale)</i></p> <p>distribution par basculement <i>(souvent utilisé par la SNCF avant le TGV en 1981)</i></p>	<p style="font-size: 48px; font-weight: bold;">X</p>
<p>Distribution à commande mécanique</p> <p><i>Solution plus récente qui nécessite toujours le contact.</i></p> <p><i>Mobilisation d'une ou des deux mains pour obtenir le savon.</i></p> <p><i>La quantité de produit distribué à chaque pression est définie et réglée par le constructeur de l'appareil.</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>commande à pousser</p> <p>commande à tirer</p>	<p>commande à tirer commande à pousser</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>distribution commandée par le coude</p>
<p>Distribution à commande électronique</p> <p><i>Solution la plus récente qui ne nécessite aucun contact avec l'appareil.</i></p> <p><i>Mobilisation d'une seule main pour obtenir le savon.</i></p> <p><i>La quantité de produit distribué au passage de la main est parfois réglable.</i></p> <p><i>Apparition de ce type de produit nécessairement postérieure à l'invention du transistor en 1947 ou du circuit intégré en 1958.</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Commande automatique avec détecteur infrarouge</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Commande automatique avec détecteur infrarouge</p>

ANCIEN

RECENT

Apparition de ce type de produit nécessairement postérieure à l'invention des matières plastiques utilisées (par exemple le polycarbonate utilisé pour réaliser des réservoirs à savon transparents a été mis sur le marché pour la première fois en 1958).

Introduction et préconisations nécessaires à la mise en place du « centre d'intérêt » intitulé : La lutte contre la propagation du virus H1N1

Activité 1 :

Il s'agit du travail d'introduction indispensable pour que chaque élève s'informe assez finement sur les différents distributeurs de savon existant avant la modification du **bloc fonctionnel DOSER** lors des activités 2 et 2 bis.

Activité 2 et 2 bis :

Ces deux activités sont identiques en ce qui concerne leurs attentes. Seuls les objets techniques étudiés changent :

Activité 2 : distributeur de savon à commande **mécanique**.

Activité 2 bis : distributeur de savon à commande **automatique**.

La séquence d'apprentissage sera décomposée en plusieurs séances (a priori 5). Les activités présentées s'inspirent des capacités et connaissances du centre d'intérêt « Recherche de solutions techniques », issu du document « Ressources pour faire la classe » (Eduscol mai 2009).

Lors des activités, nous préconisons l'utilisation d'une **solution hydro-alcoolique** à la place du savon liquide (elle est en effet plus simple à « éliminer » des tables ou du sol en cas de problème).

Les comptes rendus peuvent se faire sur postes informatiques (photos numériques, copies d'écran et logiciel de traitement de texte ou PAO, diaporamas) ou sur papier (schématisation...).

Proposition de scénario :

Sur chaque îlot, il y a au moins un distributeur mécanique et au moins un distributeur automatique. Après démontage, les élèves peuvent identifier les différents constituants (pièces, composants...) qui assurent des fonctions techniques indispensables au fonctionnement des deux distributeurs. Ainsi l'analyse de l'objet technique fera apparaître des parties distinctes, appelées blocs fonctionnels, remplissant une ou plusieurs fonctions techniques. Ils devront donc proposer des hypothèses sur chaque distributeur pour modifier la quantité de solution hydro-alcoolique distribuée. Après expérimentation nous préconisons que les élèves étudient en premier lieu le distributeur à commande mécanique.

L'enseignant dispose donc de deux activités permettant d'évaluer des compétences du socle (et du programme de technologie). Il faudra particulièrement s'intéresser aux élèves (ou groupes d'élèves) ayant le plus de difficultés et qui ne pourront réaliser qu'une activité (et probablement avec des aides) et ne pas « rater » les moments où il est possible d'évaluer une ou des compétences. En pratique seuls quelques groupes termineront l'activité 2 bis complètement.

Pour les groupes les plus rapides, il serait bon de prévoir (avec accord du chef d'établissement) la modification réelle des distributeurs du collège, c'est-à-dire la modification d'une ou plusieurs pièces de la solution technique qui permet le dosage de la solution hydro-alcoolique.

La séquence étant conséquente, le professeur veillera à faire le point assez régulièrement (à la discrétion du pédagogue) afin de ne pas laisser les élèves trop longtemps en difficulté sur des phases de recherche et de réflexion.

Guidance pédagogique possible pour atteindre l'objectif :

Point 1 : comment fonctionne l'objet technique ?

Point 2 : quelles doivent être les fonctions assurées par le distributeur de savon ? Similitudes entre les deux modèles (Les fonctions techniques sont les mêmes sur les deux types de distributeurs, seules les solutions techniques changent).

Point 3 : quels sont les éléments (solutions techniques) qui participent à chaque fonction technique ?

Point 4 : comment déterminer la quantité de produit distribuée ? Détermination de la dose de solution hydro-alcoolique nécessaire pour assurer une désinfection efficace des mains.

Point 5 : comment modifier cette quantité ?

Point 6 : présentation du travail réalisé par chaque îlot.

Bilans de fin de séance absolument nécessaires afin de préparer une séance 6 de synthèse générale qui portera sur la représentation fonctionnelle (diagrammes, schémas blocs, ...) sur le respect des solutions techniques par rapport aux critères et niveaux définis dans le cahier des charges fonctionnel.

Séance 1 : fonctionnement général de l'objet technique, représentation fonctionnelle, contraintes (économique, ergonomique)

Séance 2 : solution technique, représentation structurelle

Séance 3 : validation du CdCF, volume de produit nécessaire en ml

Séance 4 : proposition des différentes solutions envisagées réalisant la même fonction technique

Séance 5 : validation des solutions réalisées pour valider le nouveau CdCF

Ressources matérielles à disposition :

- Seringues graduées
- Bécher
- Solution hydro-alcoolique
- Petit matériel (outils de montage/démontage)
- Chronomètres
- Balance électronique
- Erlenmeyer
- Distributeur de savon mécanique et électronique
- Jeux de construction technique

Plus le matériel classique du laboratoire de technologie (différents outils et outillages et machines pour couper, scier, percer, fraiser, plier... Plaques et barres de matières plastiques, petite visserie...)

La lutte contre la propagation du virus H1N1 : Activité 2

- ✖ classe : 3^{ème}
- ✖ durée : 5 séances

✖ la situation-problème (deuxième partie : solutions techniques)

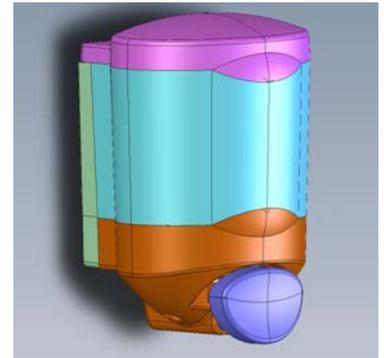
Comment peut-on dans le collège respecter les consignes sur la prévention des risques du virus H1N1 données en début d'année par le chef d'établissement ? (Affiche prévention H1N1 + plaquette de rentrée du ministère).

Une des solutions consiste à mettre à disposition un produit antiseptique grâce à un **distributeur mécanique**.

Après avoir agi sur la commande qui permet de distribuer le produit, Jean-Bernard (élève de 3^{ème}) s'intéresse à la quantité optimale de solution hydro-alcoolique distribuée par rapport à la taille de ses mains pour les laver.

✖ les supports de travail

- Un modèle de distributeur de savon liquide à commande mécanique. (exemple : JVD classique)
- Notice technique / mode d'emploi du distributeur de savon.
- Extrait du CdCF (pour ce distributeur de savon avec solutions techniques uniquement mécaniques) à compléter :



Fonctions de service	Énoncé de la fonction	Critère d'appréciation	Niveau d'exigence
Fonction d'usage <i>(A quoi sert l'objet technique ?)</i>	Permettre à un collégien de ... <i>(à finir par les élèves)</i>	X	X
Fonction d'estime	Percevoir un confort d'aisance.	Personnel	Personnel
Fonction contrainte 1	Respecter le volume minimal de solution hydro-alcoolique nécessaire pour désinfecter les mains d'un élève de 3 ^{ème} .	<i>A définir par l'élève</i>	$x \pm 20\%$ <i>Cette valeur x est à déterminer par des tests en situation (investigation) et/ou en questionnant un professionnel de la santé.</i>
...			

- Postes informatiques avec suite bureautique Open Office, logiciel de modélisation 3D (type solidworks ou sketch'up) et une connexion internet.

✖ les consignes données à l'élève

À partir du cahier des charges fonctionnel donné, qui détermine un niveau de flexibilité sur la quantité de produit distribué, le groupe doit identifier, répertorier les solutions techniques du distributeur présent sur l'îlot qui permettraient une modification partielle ou complète de la distribution de solution hydro-alcoolique pour obtenir une quantité définie préalablement.

Vous présenterez le résultat de vos travaux sous forme de compte-rendu expliquant le fonctionnement de l'objet et les solutions constructives proposées à l'aide de croquis, de schémas et éventuellement de maquettes (réelles ou 3D) à des fins de communication.

Vous proposerez un protocole permettant de valider le niveau d'exigence du cahier des charges fonctionnel concernant le volume de produit distribué.

Compétence 1 - La maîtrise de la langue française

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Lire	Comprendre un énoncé, une consigne	L'élève a su reformuler une consigne en explicitant la nature des tâches à accomplir.
S'exprimer à l'oral	Prendre la parole en public.	L'élève a su prendre la parole devant un auditoire de façon audible, organisée et compréhensible pour tous.

Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

les domaines scientifiques de connaissances

• Les objets techniques :

Décrire le principe général de fonctionnement de l'objet technique

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique ³	les capacités à évaluer en situation ⁴	les indicateurs de réussite
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Extraire d'un document papier, d'un fait observé les informations utiles.	L'élève a correctement relevé les noms des différentes fonctions techniques du distributeur (intégralité et exactitude).
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique	Proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté ; faire des essais (choisir, adapter une méthode, un protocole).	La (ou les) solution(s) technique(s) proposée(s) par l'élève est réfléchie, expliquée et démontrée (cohérence).
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer	Exprimer un résultat, une solution, une conclusion par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens).	L'élève a rédigé un compte-rendu en respectant les règles essentielles de la langue française (correction grammaticale, orthographique, syntaxique) utilisant un vocabulaire précis (précision) et en relation avec le problème (ou "répondant à la question") (cohérence)
	Proposer une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...).	L'élève a su présenter le fonctionnement sous la forme de blocs fonctionnels (pertinence) et les a placés dans un ordre logique (cohérence). Les croquis, schémas, maquettes (réelles et/ou 3D) réalisés pour présenter la (ou les) solutions techniques sont appropriés (pertinence).
	Exprimer les résultats (ordre des étapes, démarche...).	Lors de la présentation orale de sa (ou ses) solution technique, l'élève s'exprime à l'aide de phrases correctes, en utilisant un vocabulaire précis (précision) et en structurant sa réponse en rapport avec sa démarche de résolution (cohérence).

Compétence 4 – La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
S'approprier un environnement informatique de travail	C 1.2	L'élève a su accéder aux logiciels utiles à partir de son espace de travail.
Créer, produire, traiter, exploiter des données	C 3.5	L'élève a su réaliser le schéma fonctionnel du distributeur de savon.

Compétence 6 – Les compétences sociales et civiques

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Avoir un comportement responsable	Connaître et respecter les règles de la vie collective	L'élève a su respecter les différences, en particulier les personnes de l'autre sexe, dans ses mots comme dans ses actes lors du travail de groupe. L'élève a su respecter les points de vue de ses camarades.

Compétence 7 – L'autonomie et l'initiative

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Être capable de mobiliser ses ressources intellectuelles et physiques dans diverses situations	Être autonome dans son travail...	Cf. les indications pour l'évaluation des grilles de référence.
Faire preuve d'initiative.	S'impliquer dans un projet individuel ou collectif ; savoir travailler en équipe,...	Cf. les indications pour l'évaluation des grilles de référence.

³ Correspond à la 1^{ère} colonne des grilles de référence. La formulation est celle des grilles de référence légèrement remaniées pour l'expérimentation LOLF.

⁴ Correspond à la 2^{ème} colonne des grilles de référence.

✖ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Critères d'appréciations. Niveau.	Définir les critères d'appréciations d'une ou plusieurs fonctions.
Contraintes liées au fonctionnement	Dresser la liste des contraintes.
Cahier des charges simplifié	Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.
Solution technique	Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.

✖ les aides ou "coup de pouce" de l'Activité 2

Remarques à l'attention de l'enseignant :

Cette activité est à développer sous forme de démarche d'investigation ou de résolution de problème technique. Ainsi, après avoir donné la consigne (1) et après reformulation par les élèves (2), il conviendra de laisser les élèves exprimer des hypothèses (3) avant l'étape d'investigation (4).

Ressources matérielles qui peuvent être mises à disposition des îlots pour l'investigation suite aux hypothèses entendues pour ce distributeur à commande mécanique (attention une hypothèse citée en exemple ci-dessous est bien sûr inexacte) :

- Modifier la course du tiroir

Matériel d'expérimentation possible : le distributeur lui-même et le matériel classique du laboratoire de technologie (plaques et barres de matières plastiques, différents outils et outillages et machines pour couper, scier, percer, fraiser, plier...)

- Modifier la capacité du réservoir

Matériel d'expérimentation possible : le distributeur lui-même et le matériel classique du laboratoire de technologie et un entonnoir.

- Changer de « poire »

Matériel d'expérimentation possible : possibilité de combler la poire avec un matériau (par exemple de la colle).

- Rétrécir l'ouverture de la « poire »

Matériel d'expérimentation possible : rouleau de ruban adhésif.

Commentaire : pour vérifier ces hypothèses le collège ne dispose pas de la logistique nécessaire à la fabrication de certaines pièces. Par conséquent le professeur sera amené à faire des choix.

Comment aider l'élève, comment l'évaluer ?

Lorsque l'enseignant débloque une situation, il devra prendre en compte les attitudes des élèves à se repositionner dans le cadre d'une tâche simple ou complexe ; l'enseignant mesure alors les progrès des élèves et leur degré d'assimilation des connaissances et des capacités visées.

✂ aide à la démarche de résolution :

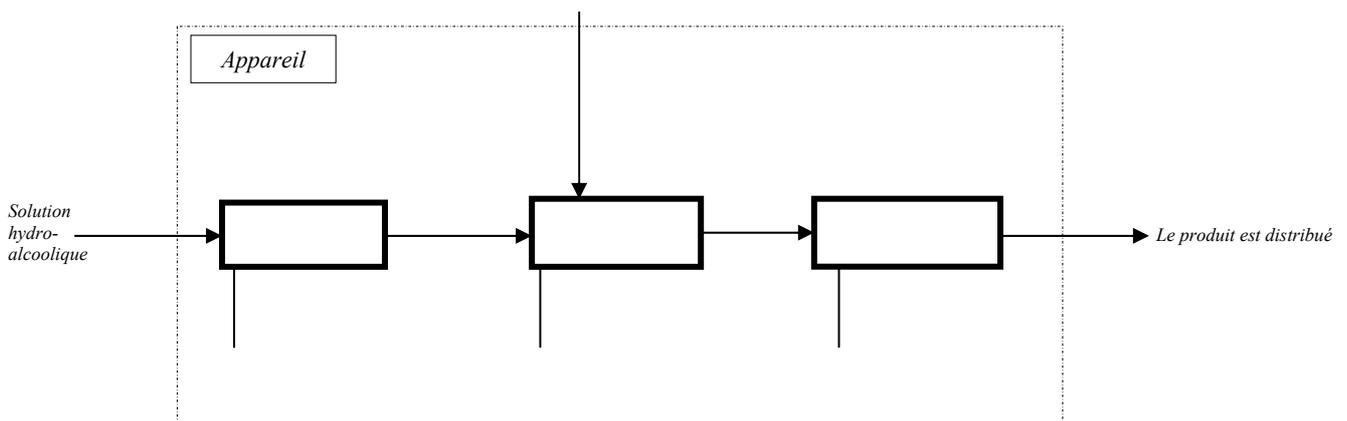
Constat : un groupe d'élèves ne sait pas par où commencer.

Le professeur reformule avec les élèves :

Que dois-je faire ? Pourquoi dois-je le faire ?

Constat : l'élève (ou le groupe d'élèves) ne comprend pas ce qu'il doit faire (la tâche complexe)

L'enseignant lui suggère la première étape (manipuler et démonter) puis fait référence au schéma fonctionnel (réalisé les années précédentes) et livre **éventuellement** la suite des fonctions techniques des différents blocs fonctionnels sous forme de schéma fonctionnel vide soit au format papier, soit sous forme de fichier du type :



Au moment opportun, si le groupe est bloqué, le professeur montre sur le CdCF ce qui reste à compléter (*et notamment la quantité de solution hydro-alcoolique nécessaire pour se désinfecter correctement les mains*).

Au moment opportun, si le groupe est bloqué, le professeur propose d'imaginer une solution technologique qui respecte le niveau de la fonction contrainte 1.

✂ **apport de savoir-faire :**

Constat : un élève ne sait pas effectuer une capture d'écran.

Aide sur le logiciel de traitement de texte (ressource sous forme de fichier)

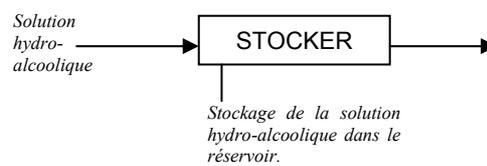
Constat : un élève ne sait pas dessiner ses blocs fonctionnels sur traitement de texte ou a des problèmes de mise en page.

Le professeur le renvoie vers l'aide du logiciel ou vers un camarade de l'îlot plus « expert ».

✂ **apport de connaissances :**

Constat : l'élève ne sait plus comment faire un schéma fonctionnel sous forme de blocs.

La représentation d'un schéma fonctionnel avec une fonction technique (par exemple la fonction stocker) peut se représenter de la manière suivante :

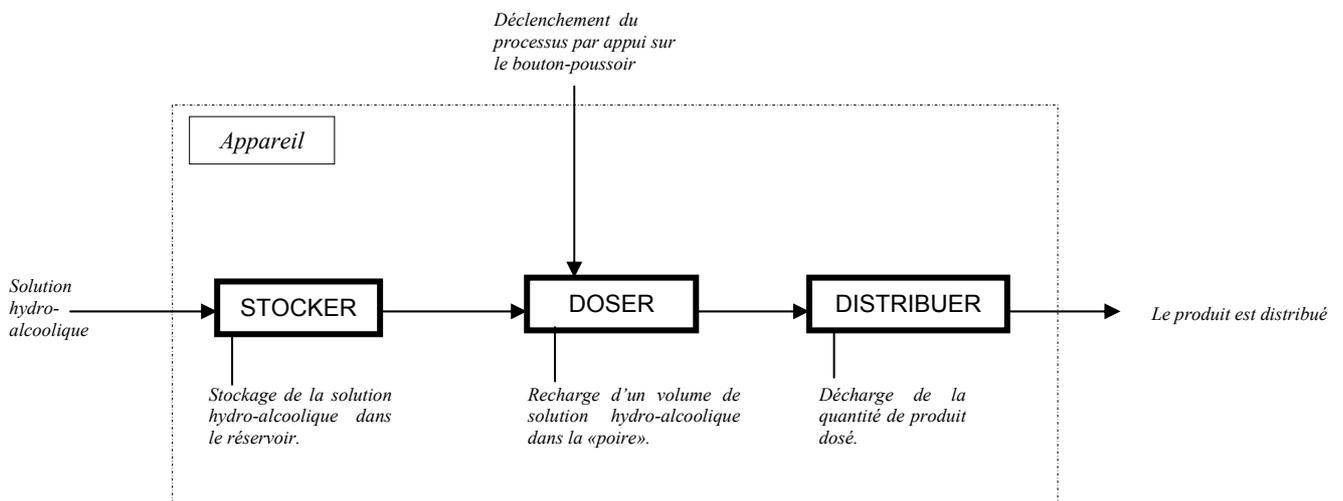


Constat : l'élève ne sait pas identifier les pièces qui participent aux différentes fonctions.

Le professeur met à disposition des documents photos des différents éléments (éclaté) légendés et/ou une nomenclature et/ou une maquette virtuelle (type eDrawings).

✂ **les réponses attendues (activité 2)**

Exemple de schéma fonctionnel du distributeur à commande mécanique (JVD) :



Exemples de réponses données par les élèves (pour des flots n'ayant pas 2 ordinateurs) :

Ici l'explication du fonctionnement :

Un Distributeur à savon
Comment ça marche ?

Mission
Lapinoh
3PA

support
meuble
boîte

Réservoir de savon
commande
Vanne
Paire
Réservoir
Tiroir
Poussoir

① La tombe du savon

Lorsque l'on appuie sur le poussoir, il appuie lui-même sur le tiroir qui exerce une pression sur la paire. La paire étant remplie de savon, celui-ci tombe dans la main. La dose de savon est toujours la même.



bouton

② Remplir la paire

Quand on relâche le poussoir, le tiroir redéclenche sa pression sur la paire qui rentre en forme originale. Cette action crée une dépression dans la paire, on appelle cela "l'air", la vanne s'ouvre et le savon du réservoir passe dans la paire pour la remplir.

Réservoir à savon
Vanne
Paire

Savon
Réservoir
Vanne
Tiroir
Poussoir
Paire

Paire
Poussoir

Vanne ouverte

Dépression
appel d'air

Savon
qui tombe

La lutte contre la propagation du virus H1N1 : Activité 2 bis

- ✗ classe : 3^{ème}
- ✗ durée : 5 séances

✗ la situation-problème (deuxième partie : solution technique)

Comment peut-on dans le collège respecter les consignes sur la prévention des risques du virus H1N1 données en début d'année par le chef d'établissement ? (Affiche prévention H1N1 + plaquette de rentrée du ministère).

Une des solutions consiste à mettre à disposition un produit antiseptique grâce à un distributeur automatique.

Après avoir agi sur la commande qui permet de distribuer le produit, Jean-Bernard (élève de 3^{ème}) s'intéresse à la quantité optimale de solution hydro-alcoolique distribuée par rapport à la taille de ses mains pour les laver.

✗ les supports de travail

-Un modèle de distributeur de savon liquide à commande automatique (ex : TS OT30 19,02€ TTC)

-Notice technique / mode d'emploi du distributeur de savon automatique (en anglais)

AUTOMATIC SOAP DISPENSER
User Manual

FUNCTION INSTRUCTION

SPECIFICATION

OUTER SIZE	L110*W100*H165MM
CAPACITY	700ml
DROP VOLUME	0.8 -1ml
WEIGHT	480g
MATERIAL	ABS. AS
BATTERY	4X1.5V "AA"

TECHNO- PARAMETER

ELECTRICAL SOURCE VOLTAGE	DC6V
STATIC CURRENT	60UA
WORKING CURRENT	200MA
POWER	4W
EFFECT DISTANCE	0-10CM

INSTALLATION SHOW

FEATURES & INSTALLATION NOTES

- Do not install the dispenser above the Mirror surface or above flowing water.
- Do not install the dispenser with less than 2 inch (50cm) height beneath the table.
- The sensor is at the base of dispenser. The effect range is from 0-10cm underneath the sensor.
- The product is design for indoor use only. Direct sunlight or exposed locations can destroy the infrared sensor of the product.
- Low voltage indicator when you find LED light twinkle continually while dispenser on standby mode, battery replace is necessary.
- Do not use the alcohol or other chemistry liquid.
- This product doesn't have waterproof function, please place product far from dampness.

INSTALLATION AND USE

- Use the mounting plate as a template to mark the Position.
- Drill two 5mm holes and insert plugs into the holes. (Figure 2)
- Fasten the mounting plate on the wall with the provided screws. (Figure 3)
- Slide the dispenser in the mounting plate (Figure 4).
- Insert 4pcs batteries into battery compartment

with proper polarity as shown on compartment (Alkaline battery is recommended).

- Open the cover and fill in the liquid to the container (Figure 5)
- Put your hand under the sensor 0-10cm, and let the dispenser to start working for continuously until liquid soap come out from nozzle (figure 6). (When you use dispenser at first time, there was some air in the pump, you need work dispenser several times until liquid soap drop down.)

IF DISPENSER DOESN'T WORK

- Check the battery whether the power use up or not at the right polarity.
- Power switch not open.

IF DISPENSER DOESN'T DROP

- You must operate dispenser several times When you first use it.
- The liquid will congealed in winter, you need fill in some warm water (about 60° C) , after several minutes than operate it.
- Perhaps no liquid.

CLEANING

- If there has dust in the container, please clean the container than refill in the liquid.
- Do not use water to wash the dispenser, clean the surface use wet towel; use dry towel to clean the battery compartment.
- If you no use, please fill in some water, than operate dispenser several times to cleaning the output pipe and take out the battery.
- If liquid was congealed, fill in some warm water, wait few minutes, than operate dispenser and push out the water.

-Extrait du cahier des charges fonctionnel (pour ce distributeur de savon avec solutions techniques mécaniques et électroniques) :

Fonctions de service	Énoncé de la fonction	Critère d'appréciation	Niveau d'exigence
Fonction d'usage	Permettre à un collégien de ... (à finir par les élèves)	X	X
Fonction d'estime	Percevoir un confort d'aisance.	Personnel	Personnel
Fonction contrainte 1	Respecter le volume minimal de solution hydro-alcoolique nécessaire pour désinfecter les mains d'un élève de 3 ^{ème} .	A définir par l'élève	x +/- 20% Cette valeur x est à déterminer par des tests en situation (investigation) et/ou en questionnant un professionnel de la santé.
Fonction contrainte 2	Interdire le contact avec l'objet pour obtenir la solution désinfectante.	Trace de contact	Aucune (trace de contact).
...			

-PC avec suite bureautique Open Office, logiciel de modélisation 3D (type solidworks ou sketch'up) et une connexion internet.

✗ les consignes données à l'élève

À partir du cahier des charges fonctionnel donné, qui détermine un niveau de flexibilité sur la quantité de produit distribué, le groupe doit identifier, répertorier les solutions techniques du distributeur automatique présent sur l'îlot qui permettraient une modification partielle ou complète de la distribution de solution hydro-alcoolique pour obtenir une quantité définie préalablement.

Vous présenterez le résultat de vos travaux sous forme de compte-rendu expliquant le fonctionnement du distributeur et les solutions constructives proposées à l'aide de croquis, de schémas et éventuellement de maquettes (réelles ou 3D) à des fins de communication.

Vous proposerez un protocole permettant de valider le niveau d'exigence du cahier des charges fonctionnel concernant le volume de produit distribué.

* dans la grille de référence (Socle commun de connaissances et de compétences palier 3 – septembre 2009)

Compétence 1 - La maîtrise de la langue française

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Lire	Comprendre un énoncé, une consigne	L'élève a su reformuler une consigne en explicitant la nature des tâches à accomplir.
S'exprimer à l'oral	Prendre la parole en public.	L'élève a su prendre la parole devant un auditoire de façon audible, organisée et compréhensible pour tous.

Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

les domaines scientifiques de connaissances

• Les objets techniques :

Décrire le principe général de fonctionnement de l'objet technique

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique ⁵	les capacités à évaluer en situation ⁶	les indicateurs de réussite
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Extraire d'un document papier, d'un fait observé les informations utiles.	L'élève a correctement relevé les noms des différentes fonctions techniques du distributeur (intégralité et exactitude).
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique	Proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté ; faire des essais (choisir, adapter une méthode, un protocole).	La (ou les) solution(s) technique(s) proposée(s) par l'élève est réfléchie, expliquée et démontrée (cohérence).
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer	Exprimer un résultat, une solution, une conclusion par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens).	L'élève a rédigé un compte-rendu en respectant les règles essentielles de la langue française (correction grammaticale, orthographique, syntaxique) utilisant un vocabulaire précis (précision) et en relation avec le problème (ou "répondant à la question") (cohérence).
	Proposer une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...).	L'élève a su présenter le fonctionnement sous la forme de blocs fonctionnels (pertinence) et les a placés dans un ordre logique (cohérence). Les croquis, schémas, maquettes (réelles et/ou 3D) réalisés pour présenter la (ou les) solutions techniques sont appropriés (pertinence).
	Exprimer les résultats (ordre des étapes, démarche...).	Lors de la présentation orale de sa (ou ses) solution technique, l'élève s'exprime à l'aide de phrases correctes, en utilisant un vocabulaire précis (précision) et en structurant sa réponse en rapport avec sa démarche de résolution (cohérence).

Compétence 4 – La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
S'approprier un environnement informatique de travail	C 1.2	L'élève a su accéder aux logiciels utiles à partir de son espace de travail.
Créer, produire, traiter, exploiter des données	C 3.5	L'élève a su réaliser le schéma fonctionnel du distributeur de savon.

Compétence 6 – Les compétences sociales et civiques

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Avoir un comportement responsable	Connaître et respecter les règles de la vie collective	L'élève a su respecter les différences, en particulier les personnes de l'autre sexe, dans ses mots comme dans ses actes lors du travail de groupe. L'élève a su respecter les points de vue de ses camarades.

Compétence 7 – L'autonomie et l'initiative

Domaine	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
Être capable de mobiliser ses ressources intellectuelles et physiques dans diverses situations	Être autonome dans son travail...	Cf. les indications pour l'évaluation des grilles de référence.
Faire preuve d'initiative.	S'impliquer dans un projet individuel ou collectif ; savoir travailler en équipe,...	Cf. les indications pour l'évaluation des grilles de référence.

⁵ Correspond à la 1^{ère} colonne des grilles de référence. La formulation est celle des grilles de référence légèrement remaniées pour l'expérimentation LOLF.

⁶ Correspond à la 2^{ème} colonne des grilles de référence.

✖ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Critères d'appréciations. Niveau.	Définir les critères d'appréciations d'une ou plusieurs fonctions.
Contraintes liées au fonctionnement	Dresser la liste des contraintes.
Cahier des charges simplifié	Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique.
Solution technique	Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.

✖ les aides ou "coup de pouce" de l'Activité 2 bis

Remarques à l'attention de l'enseignant :

Cette activité est à développer sous forme de démarche d'investigation ou de résolution de problème technique. Ainsi, après avoir donné la consigne (1) et après reformulation par les élèves (2), il conviendra de laisser les élèves exprimer des hypothèses (3) avant l'étape d'investigation (4).

Ressources matérielles qui peuvent être mises à disposition des îlots pour l'investigation suite aux hypothèses entendues pour ce distributeur automatique (attention plusieurs hypothèses citées en exemple ci-dessous ne sont bien sûr pas exactes) :

- modifier la taille du piston (en modifiant le diamètre → modification de la cylindrée) ;
- modifier la course du piston (en modifiant l'excentrique → modification de la cylindrée).

Matériel d'expérimentation possible : différentes seringues (longueur, diamètres différents), jeux de construction technique.

- changer de bielle

Matériel d'expérimentation possible : petit outillage, carton plume, jeux de construction technique.

- modifier les engrenages (nombre de dents, taille des roues, Z1/Z2)

Matériel d'expérimentation possible : jeux de construction technique, logiciels de simulation, maquettes, le distributeur lui-même...

- modifier la partie commande

Matériel d'expérimentation possible : microcontrôleur picaxe (monté au préalable) + logiciel libre + interface + fichier + documentation ressource utilisation logiciel.

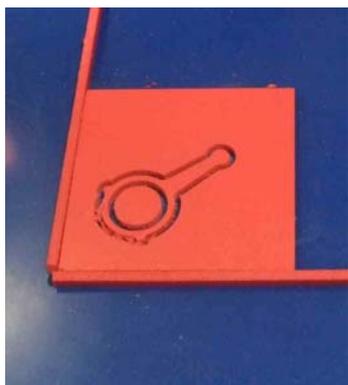
Commentaire : pour vérifier ces hypothèses le collège ne dispose pas de la logistique nécessaire à la fabrication de certaines pièces. Par conséquent le professeur sera amené à faire des choix. Par exemple, pas de modification possible sur l'ensemble cylindre-piston, il faudra donc la modéliser à l'aide du jeu de construction technique pour valider la solution, ou pas.

Si l'élève propose la modification de la partie électronique alors, le professeur l'envoie sur un poste avec un contrôleur « Picaxe » et le logiciel gratuit « Programming Editor » pour expérimenter des modifications logicielles et les valider.

Exemple de maquette didactique pouvant être mise à la disposition des élèves pour valider ou invalider l'hypothèse « changer la longueur de la bielle » :



D'autres groupes préfèrent travailler directement sur le distributeur et usiner, sur la fraiseuse à commande numérique, une bielle plus courte pour valider ou invalider la même hypothèse :



Comment aider l'élève, comment l'évaluer ?

Lorsque l'enseignant débloque une situation, il devra prendre en compte les attitudes des élèves à se repositionner dans le cadre d'une tâche simple ou complexe ; l'enseignant mesure alors les progrès des élèves et leur degré d'assimilation des connaissances et des capacités visées.

✂ aide à la démarche de résolution :

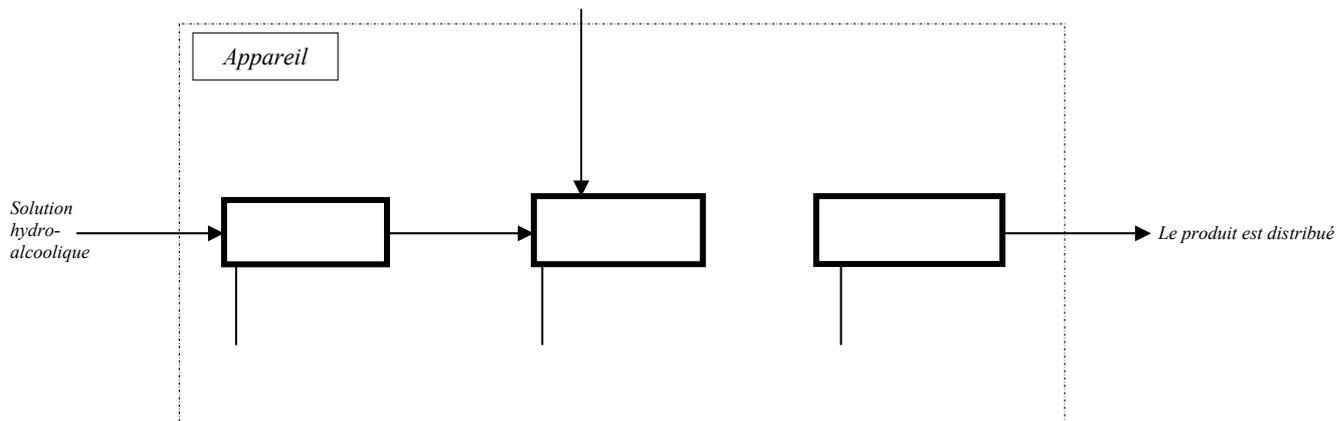
Constat : un groupe d'élèves ne sait pas par où commencer.

Le professeur reformule avec les élèves :

Que dois-je faire ? Pourquoi dois-je le faire ?

Constat : l'élève (ou le groupe d'élèves) ne comprend pas ce qu'il doit faire (la tâche complexe)

L'enseignant lui suggère la première étape (manipuler et démonter) puis fait référence au schéma fonctionnel (réalisé les années précédentes) et livre **éventuellement** la suite des fonctions techniques des différents blocs fonctionnels sous forme de schéma fonctionnel vide soit au format papier, soit sous forme de fichier du type :



Au moment opportun, si le groupe est bloqué, le professeur montre sur le CdCF ce qui reste à compléter (*et notamment la quantité de solution hydro-alcoolique nécessaire pour se désinfecter correctement les mains*).

Au moment opportun, si le groupe est bloqué, le professeur propose d'imaginer une solution technologique qui respecte le niveau de la fonction contrainte 1.

✂ apport de savoir-faire :

Constat : un élève ne sait pas effectuer une capture d'écran.

Le professeur propose une aide sur le logiciel de traitement de texte (ressource sous forme de fichier)

Constat : un élève ne sait pas dessiner ses blocs fonctionnels sur traitement de texte ou a des problèmes de mise en page.

Le professeur le renvoie vers l'aide du logiciel ou vers un camarade de l'îlot plus « expert ».

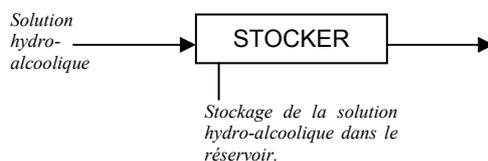
Constat : les élèves ne savent pas utiliser le logiciel gratuit « Programming Editor » qui « pilote » le contrôleur « Picaxe ».

Le professeur propose une aide sur le logiciel (ressource sous forme de fichier) et indique que le composant électronique qui contrôle le moteur électrique se nomme « Picaxe » et qu'un programme existant est chargé par défaut dans l'appareil. Si les élèves ne le font pas, le professeur suggère dans un premier temps d'analyser le programme. Dans un deuxième temps, le professeur pourra expliquer le programme et questionner les élèves sur une modification éventuelle.

✂ apport de connaissances :

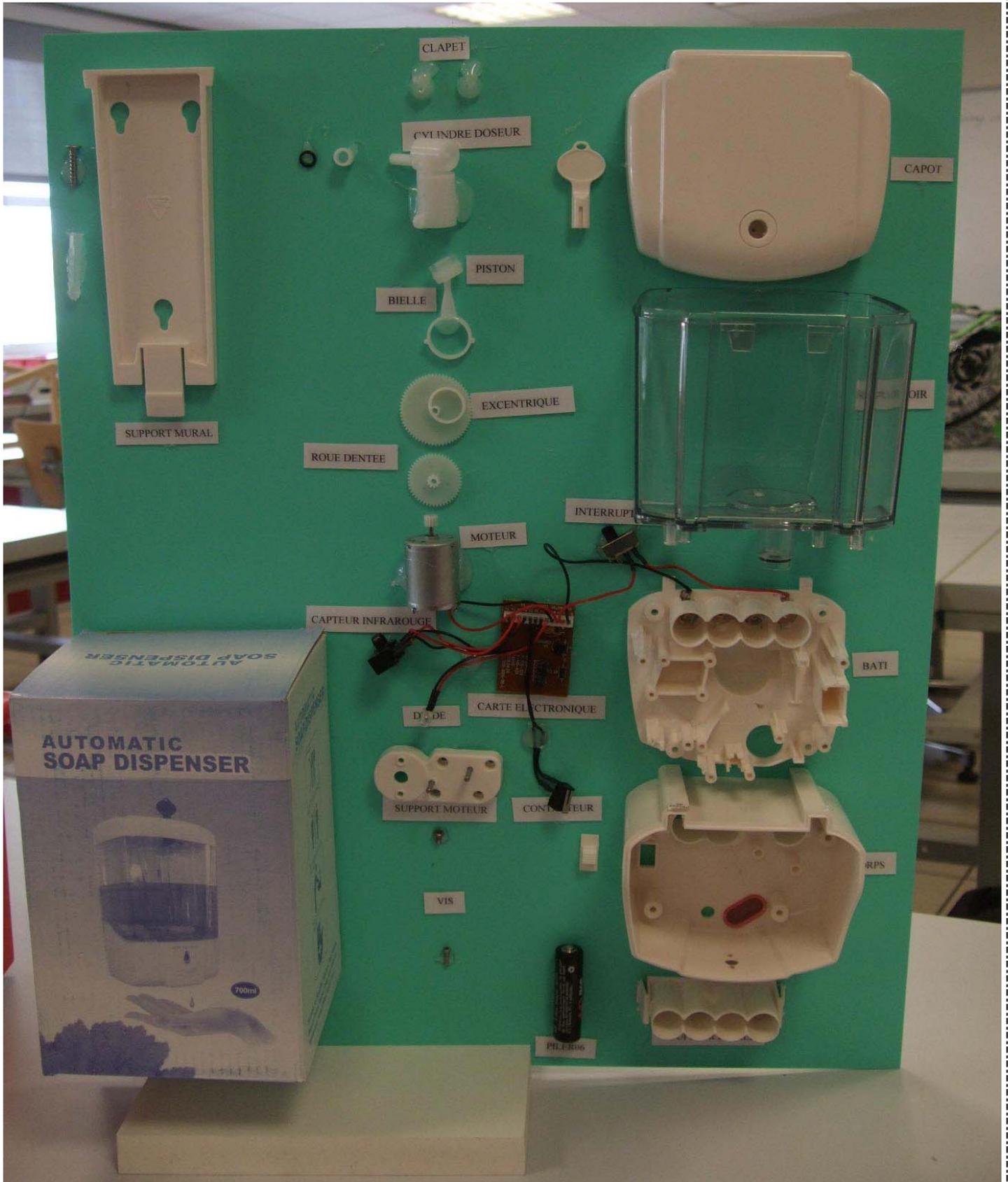
Constat : l'élève ne sait plus comment faire un schéma fonctionnel sous forme de blocs.

La représentation d'un schéma fonctionnel avec une fonction technique (par exemple la fonction stocker) peut se représenter de la manière suivante :



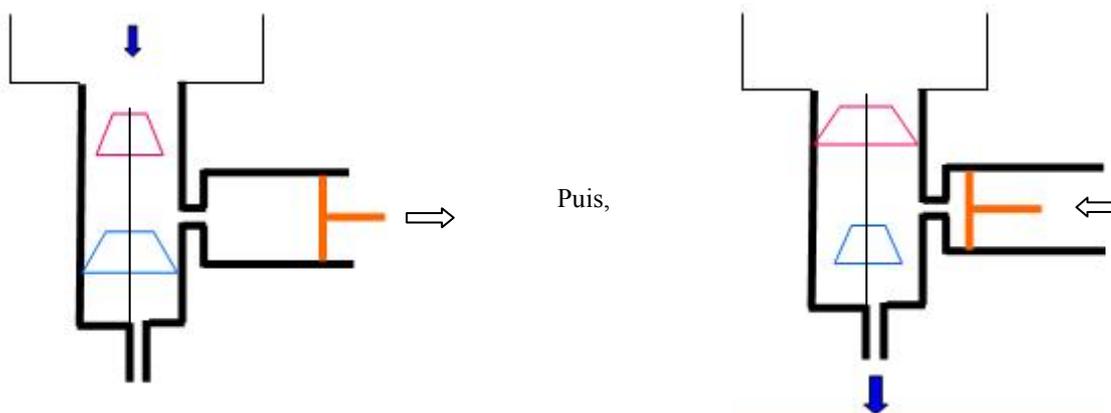
Constat : l'élève ne sait pas identifier les pièces qui participent aux différentes fonctions.

Le professeur met à disposition des documents photos des différents éléments (éclaté) légendés et/ou une nomenclature et/ou une maquette virtuelle (type eDrawings) et/ou une maquette didactique.



Constat : l'élève ne comprend pas comment fonctionne le clapet anti-retour.

Le professeur met à disposition deux schémas du type :



Constat : après avoir émis l'hypothèse d'une modification des roues dentées (donc du rapport de démultiplication) en pensant faire varier le dosage en modifiant la vitesse de déplacement du piston, un élève ne sait pas calculer la vitesse de rotation du moteur après avoir relevé la vitesse de rotation de l'ensemble bielle-manivelle relié au piston-doseur.

Le professeur peut fournir la ressource suivante :

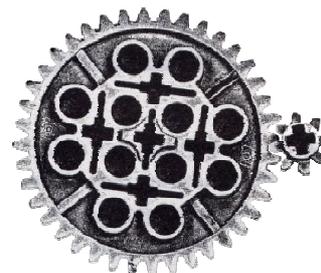
Déterminer la vitesse de rotation du moteur :

L'arbre du moteur électrique lié à la petite roue dentée 1 (10 dents) entraîne une roue dentée 2 (48 dents). La roue dentée 3 (10 dents) solidaire de la roue dentée 2 (même axe) entraîne une roue dentée 4 (axe du système bielle-manivelle, également appelé vilebrequin).

A VOIR SUR L'APPAREIL DEMONTE.

Roue dentée 1 : Vitesse de rotation = vitesse de rotation maximale du moteur = N1
 Nombre de dents Z1 = 10 dents
 Diamètre = D1

Roue dentée 2 : Vitesse de rotation = vitesse de rotation de l'axe intermédiaire = N2
 Nombre de dents Z2 = 48 dents
 Diamètre = D2



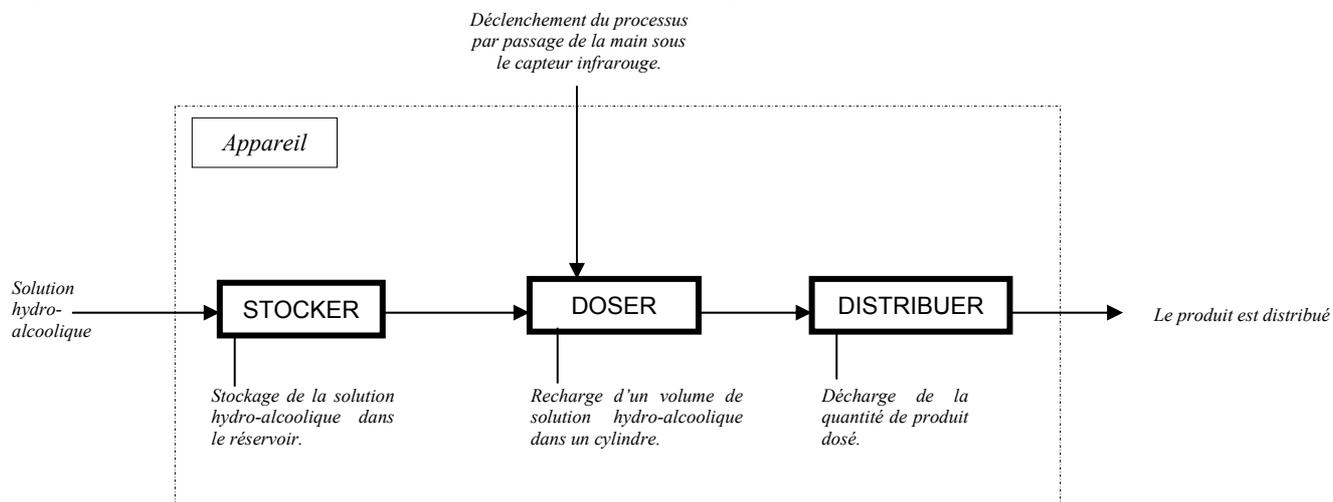
La relation cinématique donne $D1/D2 = Z1/Z2 = N2/N1$

Après avoir mesuré sur le distributeur, la vitesse de rotation N4 de la roue dentée 4, calculer en vous inspirant de la relation cinématique précédente la vitesse de rotation N1 du moteur en tours par minute.

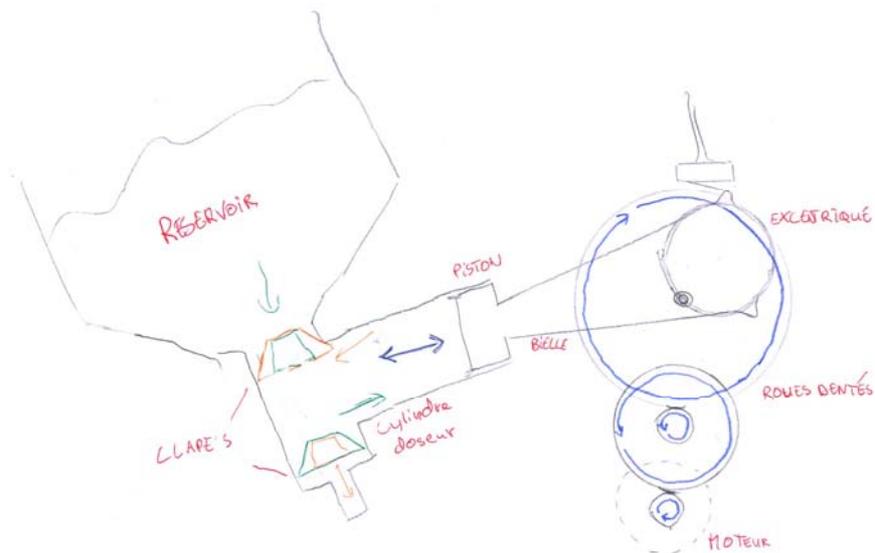
Puis mettre à disposition des élèves des roues dentées plus divers éléments de jeux de construction pour valider ou invalider l'hypothèse.

*** les réponses attendues (activité 2 bis)**

Exemple de schéma fonctionnel du distributeur à commande automatique (TS) :



Exemple de schéma d'élève pour expliquer le fonctionnement :



Informations supplémentaires données à l'enseignant :



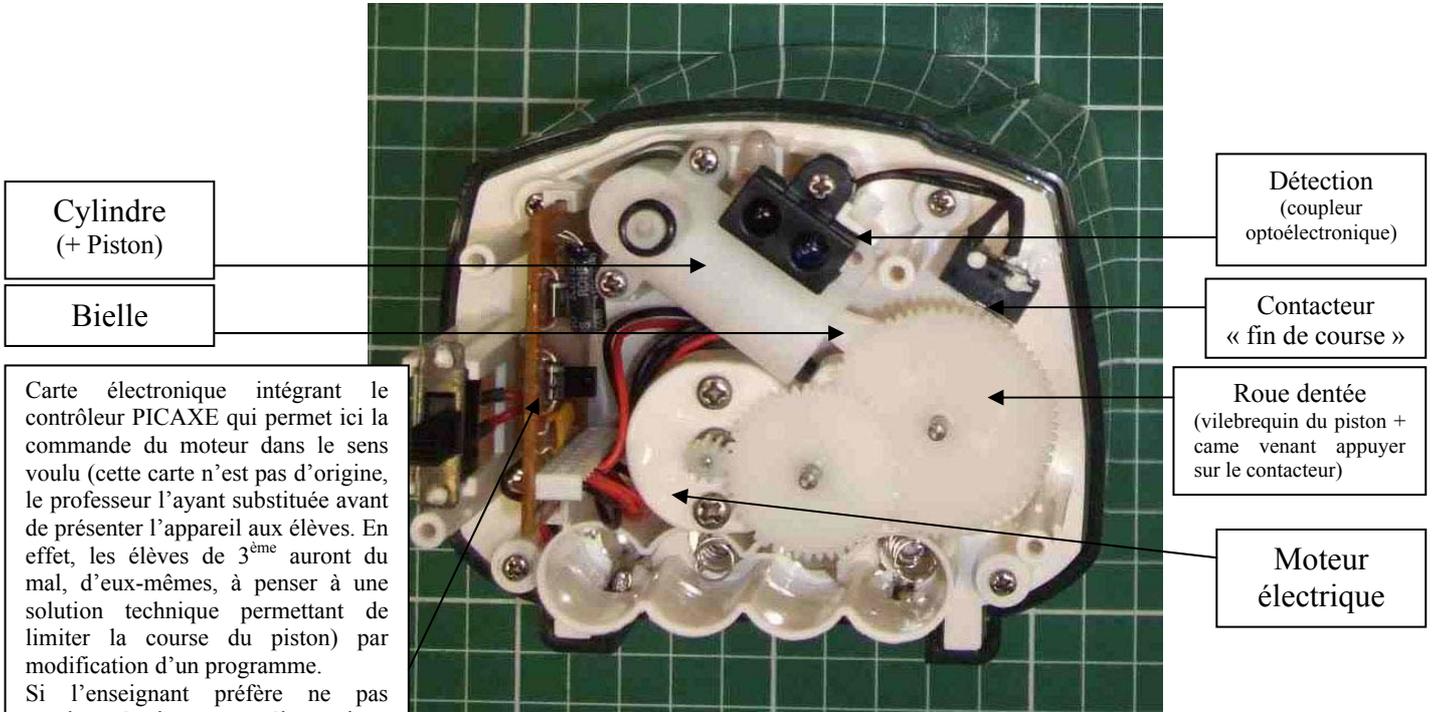
Modification la partie commande en analysant, comprenant et modifiant le programme chargé initialement dans le microcontrôleur PICAXE (monté au préalable) par l'intermédiaire du logiciel « PICAXE programming editor » en suivant le principe :

-Programme initial intégré au microcontrôleur PICAXE par le professeur : lorsque la main est détectée sous le « capteur infrarouge » (il s'agit d'un coupleur optoélectronique), le moteur entraîne un piston par l'intermédiaire d'un train d'engrenages et d'un dispositif bielle-manivelle. Au départ, le piston se trouve au point mort haut (PMH). Le contacteur est en position enfoncé car une came positionnée sur le vilebrequin appuie sur ce capteur de « fin de course ». Le vilebrequin fait un tour complet (dans le sens horaire) jusqu'à ce que le capteur de « fin de course » ne soit à nouveau enfoncé. **(Voir programme initial)**

-Programme final à donner en aide si nécessaire (permettant le dosage) : à partir d'une position du piston au point mort haut (PMH) repérée par contacteur, le contrôleur PICAXE «ordonne» au moteur électrique de tourner (dans le sens anti-horaire) et faire descendre le piston vers le point mort bas (PMB) pendant une durée établie à 800 ms dans le fichier programme final. Le piston effectue alors environ les 2/3 de sa course maximale (et «aspire» la solution hydro-alcoolique). Puis le contrôleur PICAXE envoie l'ordre au moteur de tourner dans l'autre sens (ces sens sont à respecter car la came bloquerait sur le contacteur s'ils ne l'étaient pas). Le piston remonte jusqu'au PMH en évacuant la quantité de produit ainsi dosé. (**Voir le programme final**)

En modifiant la variable de temps (d'origine fixée à 800ms) de descente du piston directement dans le programme, le dosage de produit varie.

Gros plan sur le distributeur automatique :

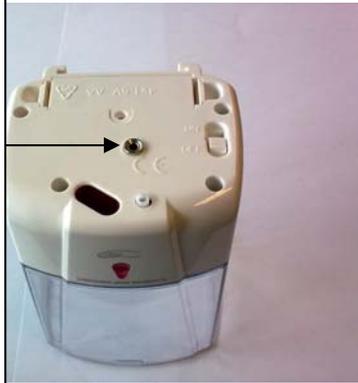


Carte électronique intégrant le contrôleur PICAXE qui permet ici la commande du moteur dans le sens voulu (cette carte n'est pas d'origine, le professeur l'ayant substituée avant de présenter l'appareil aux élèves. En effet, les élèves de 3^{ème} auront du mal, d'eux-mêmes, à penser à une solution technique permettant de limiter la course du piston) par modification d'un programme.

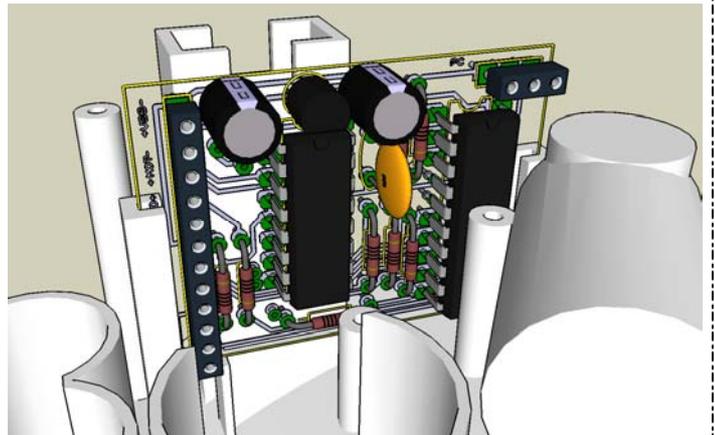
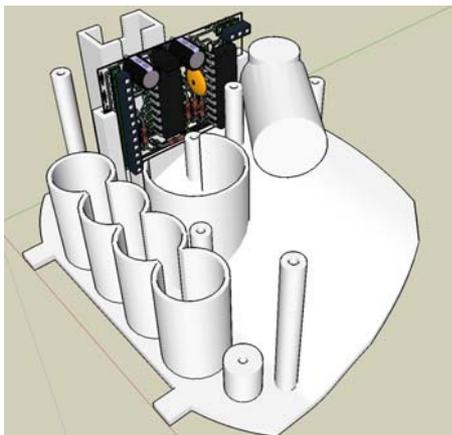
Si l'enseignant préfère ne pas toucher à la carte électronique d'origine de l'appareil, il est possible d'utiliser une interface externe qui contient le Picaxe à relier aux capteurs et actionneurs du distributeur (voir interface ci-dessous). **L'intérêt d'une telle interface pouvant résider dans le fait d'être réutilisable pour piloter d'autres appareils ou maquettes (notamment pour traiter le programme de 4^{ème}).**

Il est d'ailleurs à noter qu'une telle activité en 3^{ème} revisite des connaissances et des capacités travaillées en classe de 4^{ème}.

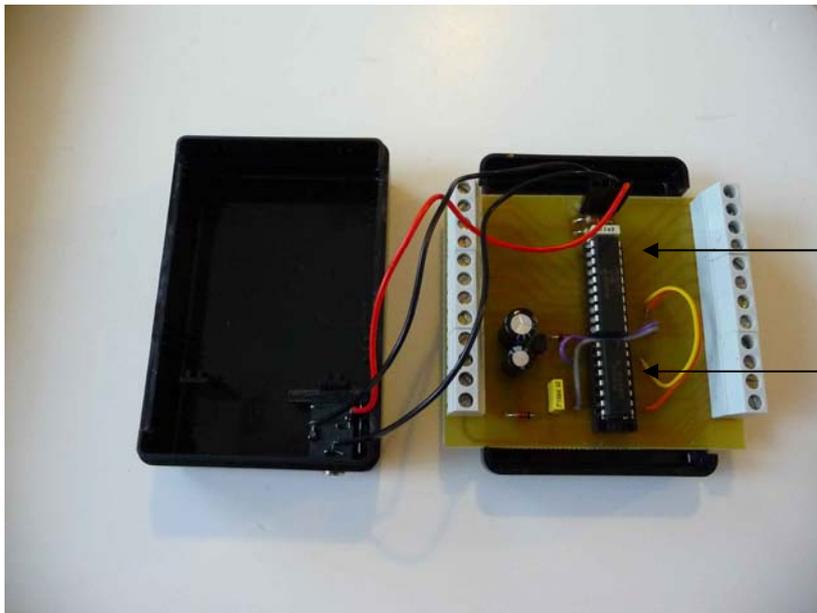
Distributeur modifié, intégrant une connexion jack femelle pour relier le distributeur de savon au PC par câble (jack/USB) et permettre le transfert d'un nouveau programme dans la mémoire du microcontrôleur Picaxe.



Modèle volumique (ici réalisé sur Sketchup) de la partie basse du distributeur de savon automatique avec la « carte électronique » modifiée :



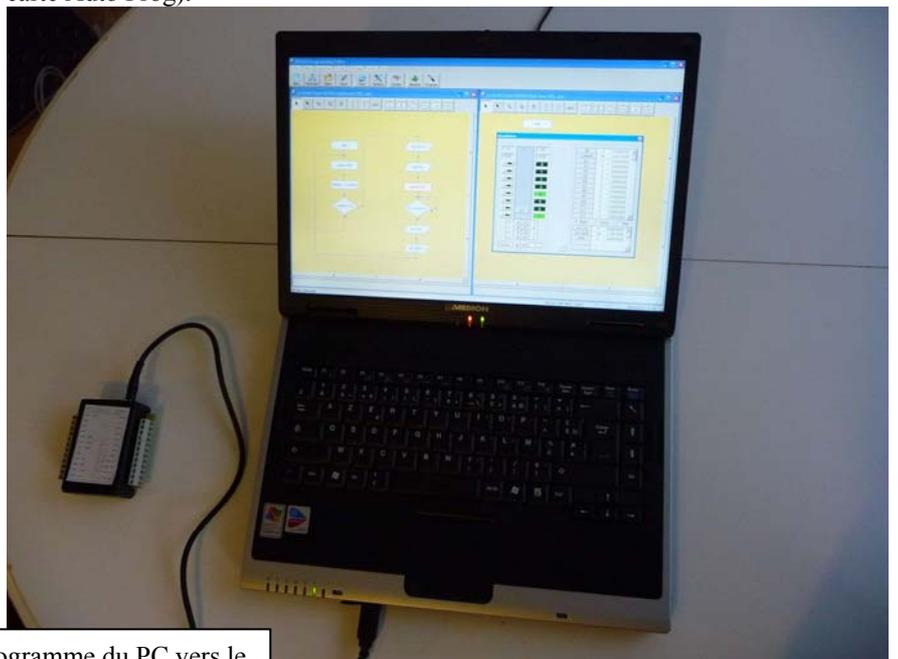
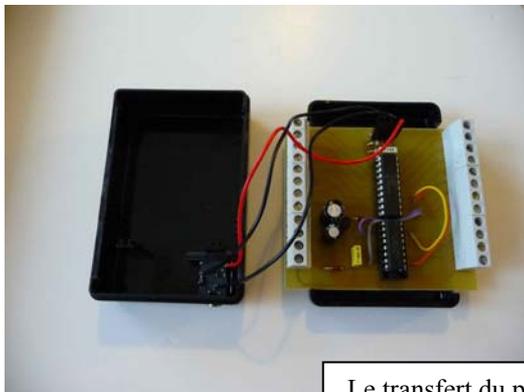
Ici présenté, le prototype d'une carte électronique externe (interface) intégrant le contrôleur PICAXE facile à relier d'une part au distributeur et d'autre part à un ordinateur (par câble USB ou série) permettant une transmission par les élèves, du programme modifié vers le microcontrôleur.



Microcontrôleur PICAXE 20M (ou 14 M, ou 8M)

DRIVER du moteur électrique L293D

Une carte du commerce (ex : Power Prog ou Auto Prog) disponible chez les fournisseurs habituels en technologie (intégrant un microcontrôleur Picaxe 28X, pour les cartes précitées) est utilisable également pour un boîtier externe s'il n'y a pas la possibilité au collègue de fabriquer les circuits imprimés. Mais pour des raisons de coût par filot, il est préférable de s'en tenir au Picaxe 20M (ou 14M ou éventuellement 8M), nettement suffisant pour toutes nos applications « collègue » (le coût par filot est divisé par 4 environ par rapport à une carte Power Prog et par 10 pour une carte Auto Prog).



Le transfert du programme du PC vers le microcontrôleur est prêt à être réalisé.



Schéma électronique de la carte modifiée intégrée dans le distributeur de savon :
 (Conception des schémas électroniques, des circuits imprimés et agencement des composants : Raphaël Busson, collège Les Chênevoux, Nanterre)

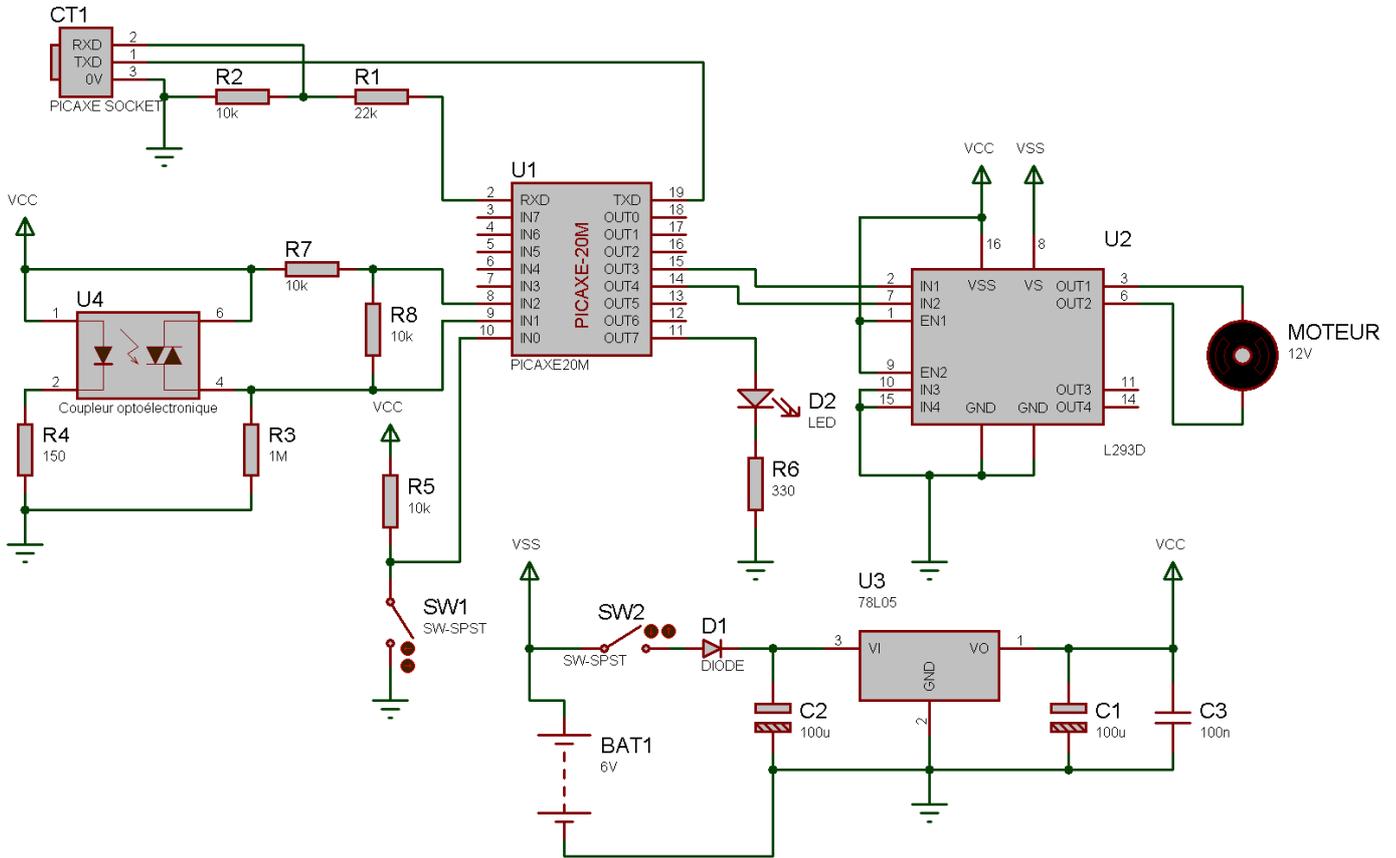
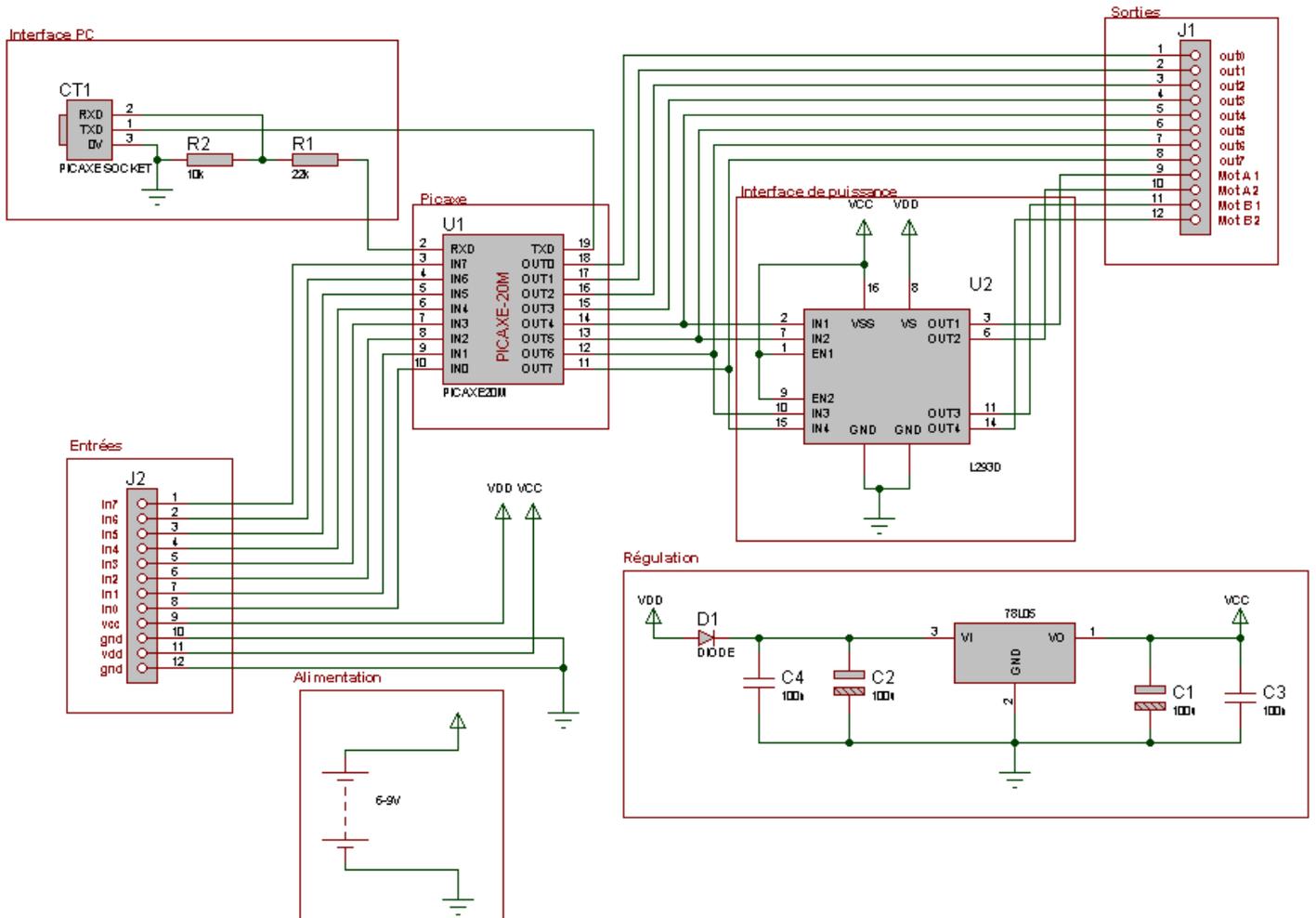
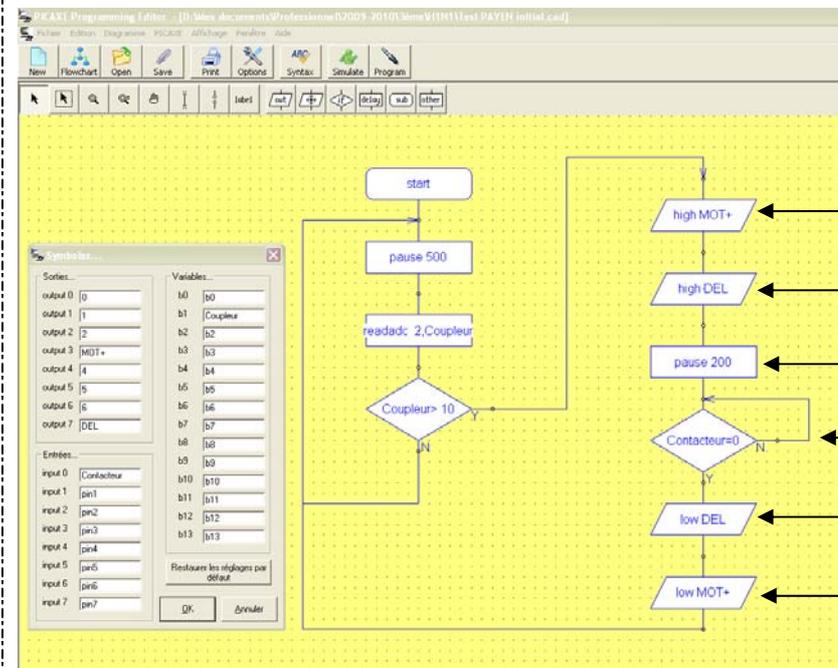


Schéma électronique de l'interface externe (si le professeur ne modifie pas la carte électronique dans le distributeur) :



Typons, schémas électroniques, nomenclatures, fichiers divers... sont disponibles en téléchargement sur le site de la technologie de l'académie de Versailles.

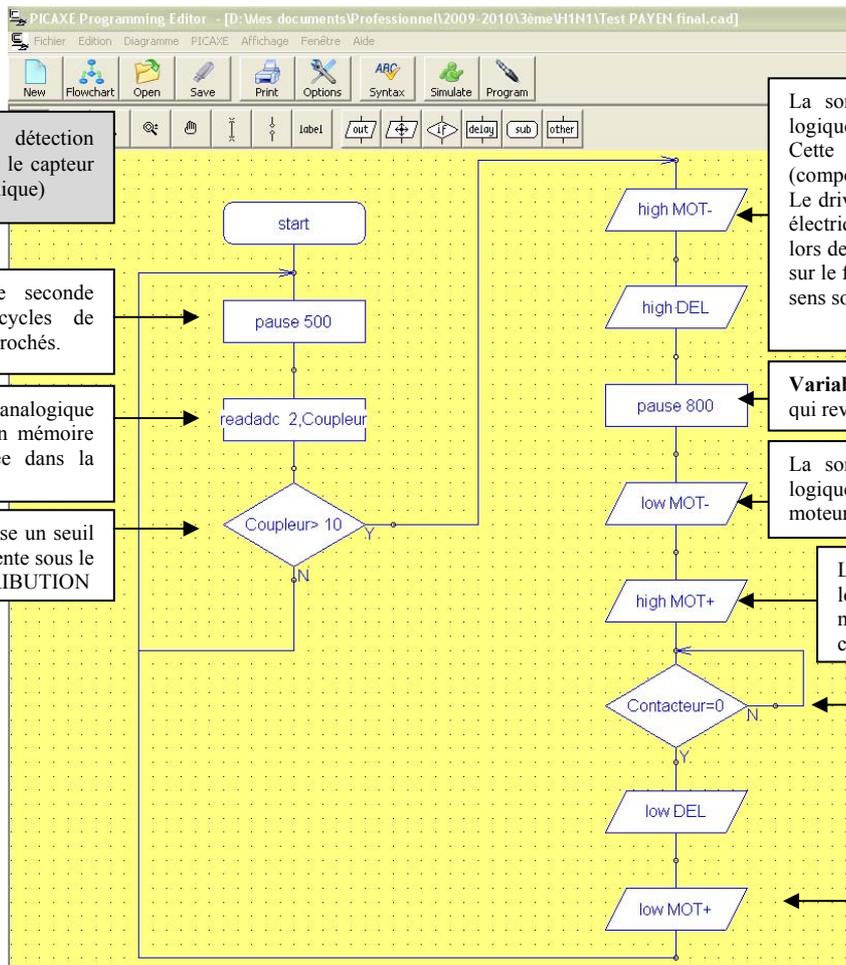
Programme initial chargé dans la mémoire du microcontrôleur Picaxe qui permet une distribution « classique » :
(sur le modèle à carte intégrée dans le distributeur)



- La sortie 3 du microcontrôleur PICAXE passe à un niveau logique 1. Cette sortie contrôle le driver de moteur (composant L293D). Le driver commande alors la rotation du moteur dans le **sens horaire**.
- La sortie 7 du PICAXE passe à un niveau logique 1. La DEL, qui est câblée sur cette sortie, s'allume.
- Cette pause de 0,2 s permet au contacteur de ne plus être en position enfoncée.
- Le moteur tourne jusqu'à ce que le contacteur «fin de course» soit enfoncé. Il fait donc un tour complet.
- La sortie 7 du PICAXE passe à un niveau logique 0. La DEL s'éteint.
- Alors la sortie 3 du PICAXE passe à un niveau logique 0. Cette sortie contrôle le driver de moteur. Le driver stoppe la rotation du moteur au point mort haut (PMH).

Pour être très pragmatique, au moment où le besoin se fera sentir d'amener les élèves à prendre en main le logiciel de programmation, une alternative intéressante au fait de les laisser comprendre le programme initial pourrait consister à passer par des « exercices » simples pour appréhender l'outil. Par exemple, le professeur pourrait demander aux élèves d'allumer la DEL, puis de la faire clignoter, puis de la faire s'allumer lorsqu'une main est « détectée » par le coupleur optoélectronique... avant de leur demander de reproduire le fonctionnement initial observé. Enfin les élèves devront trouver une solution logicielle permettant la modification du dosage.

Programme final (permettant le dosage en modifiant l'instruction « pause 800 ») pouvant être donné aux élèves ayant besoin de cette aide (en étant remanié par l'enseignant suivant le niveau d'aide nécessaire):



- INITIALISATION** et détection d'un mouvement sous le capteur (coupleur optoélectronique)
- Pause d'une demie seconde pour éviter des cycles de distribution trop rapprochés.
- Lecture de l'entrée analogique numéro 1 et mise en mémoire de la valeur relevée dans la variable b1.
- Si cette valeur dépasse un seuil (si une main est présente sous le capteur) alors **DISTRIBUTION**

- La sortie 4 du PICAXE passe à un niveau logique 1. Cette sortie contrôle le driver de moteur électrique dans le **sens antihoraire** (attention lors des programmations à sensibiliser les élèves sur le fait de ne pas faire un tour complet dans ce sens sous peine de détériorer le contacteur).
- Variable à modifier** par exemple à 400 ms. Ce qui revient à doser **deux fois moins de produit**.
- La sortie 4 du PICAXE passe à un niveau logique 0. Cette sortie contrôle le driver de moteur. Le driver stoppe la rotation du moteur.
- La sortie 3 du PICAXE passe à un niveau logique 1. Cette sortie contrôle le driver de moteur qui commande la rotation de celui-ci dans le **sens horaire**.
- Jusqu'à ce que le contacteur soit enfoncé.
- Alors la sortie 3 du PICAXE passe à un niveau logique 0. Cette sortie contrôle le driver de moteur. Le driver stoppe la rotation du moteur.

Après avoir créé ou compris le programme par le moyen le plus approprié (décidé par le professeur), les élèves doivent proposer la modification du « **pause 800** », transférer le programme et constater la variation de la distribution de solution hydro-alcoolique.

Synthèse N°1 Lutte contre la propagation du virus H1N1.

3^e

Quelques définitions :

Cahier des charges fonctionnel

Document formulant le besoin, au moyen de fonctions détaillant les services rendus par le produit et les contraintes auxquelles il est soumis. C'est le contrat technique du travail à faire.

Fonctions

Actions d'un produit ou l'un de ses constituants exprimées exclusivement en terme de finalité.

On distinguera divers types de fonctions :

- Fonction de service : action attendue d'un produit (ou réalisée par lui) pour répondre à un élément du besoin d'un utilisateur donné.
- Fonction technique : action interne au produit (entre ses constituants) choisie par le concepteur/réalisateur, dans le cadre d'une solution pour assurer des fonctions de service. Une fonction technique répond à un besoin technique du concepteur/réalisateur et peut être ignorée de l'utilisateur final du produit.

Contrainte

Limitation de la liberté de choix du concepteur d'un produit. Les contraintes viennent de l'environnement, de la technologie, du marché, de la situation et des choix de l'entreprise. Elles dépendent du lieu, et évoluent au cours du temps.

Critère d'appréciation

Caractère retenu pour apprécier la manière dont une fonction est remplie, ou une contrainte respectée. Dans la mesure du possible, le critère d'appréciation doit être accompagné d'une échelle permettant de situer son niveau. Pour une même fonction, il y a souvent plusieurs critères d'appréciation de natures différentes.

Exemple : pour la fonction d'isoler une pièce, on peut relever deux critères, l'un lié à la température, l'autre au taux d'humidité.

Niveau

Grandeur repérée dans l'échelle adoptée pour un critère d'appréciation d'une fonction. Cette grandeur peut être celle recherchée en tant qu'objectif, ou celle atteinte pour une solution proposée. Suivant le cas, la satisfaction du besoin de l'utilisateur croît ou décroît avec le niveau ou encore présente un optimum.

Solution technique

La solution technique est ce qui est proposé par le concepteur pour réaliser une fonction. Il est primordial qu'elle réponde au critère d'appréciation et au niveau.



Les modèles de représentation :

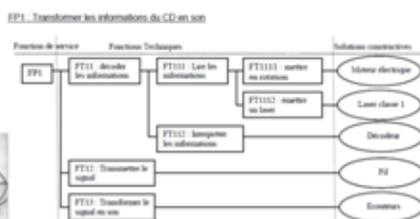
La conception d'un nouveau système ou l'analyse d'un système existant peut être abordée suivant trois axes distincts :

- par les **fonctions** que le système assure ;
- par la **structure** même du système, c'est à dire **comment** sont organisés et reliés les différents constituants matériels et logiciels ;
- par le **comportement** ou les tâches effectuées pour assurer les fonctions. Ces tâches se manifestent lors du fonctionnement du système par une succession chronologique d'actions relatives à des informations.

Suivant ce que l'on souhaite représenter du système, on utilisera des modèles différents :

COMPORTEMENTS	FONCTIONS	STRUCTURES
<p>Représentation temporelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Littérale : équation, fonction du temps - Graphique : Chronogramme, Gantt,... <p>Représentation logique fonctionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Littérale : langage algorithmique, équation booléenne - Graphique : GRAFCET, logigramme, ... <p>Représentation technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Littérale : langage de programmation - Graphique : GRAFCET, ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramme pieuvre - Modèle SADT - Modèle FAST 	<p>Schématisation fonctionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma cinématique - Schéma bloc - Schéma de puissance - Schéma de commande <p>Représentation détaillée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perspective, dessin de projet - Plan d'implantation des composants

► Baladeur CD



► Demeuré / Travail





CdCF et solutions techniques :

Le cahier des charges fonctionnel (CdCF) est un document formulant le besoin, au moyen de fonctions détaillant les services rendus par le produit et les contraintes auxquelles il est soumis.

Contexte de rédaction

Le but d'un projet est de satisfaire le besoin. Il faut exprimer clairement les objectifs à atteindre d'un projet, afin d'éviter toute confusion entre vous et le demandeur.

Ce besoin doit être exprimé dès le lancement du projet. Le cahier des charges fonctionnel est un document qui permet de formaliser avec précision le besoin du demandeur. En effet, le CdCF est un tableau de bord qui définit le projet et détaille les conditions dans lesquelles il doit être réalisé ; il décrit l'ensemble des caractéristiques attendues des fonctions de service.

Objectifs

Le cahier des charges fonctionnel doit expliciter le besoin du client, au travers de fonctions de services et de fonctions de contraintes.

Il présente le problème dans son ensemble, précisant le champ du domaine étudié (marché, études menées sur le même sujet ou sur un sujet proche, contexte du projet dans l'entreprise,...).

Il favorise le dialogue entre les différents partenaires, pour obtenir du prestataire la conception et la réalisation la plus efficace qui soit.

Il facilite aussi le choix des solutions techniques proposées par la suite, en définissant les critères qui les départageront, ainsi que les niveaux souhaités ou exigés pour ces critères. Enfin, il s'agit d'un engagement contractuel entre les différentes parties, notamment concernant le respect des niveaux établis pour les critères.

Normes

De nombreuses normes existent : [AFNOR](#), DoD, NF X50-151 qui proposent des plans types de rédaction d'un cahier des charges. *Exemple :*

1. Présentation générale du problème
 - 1.1 Projet
 - 1.1.1 Finalités
 - 1.1.2 Espérance de retour sur investissement
 - 1.2 Contexte
 - 1.2.1 Situation du projet par rapport aux autres projets de l'entreprise
 - 1.2.2 Études déjà effectuées
 - 1.2.3 Études menées sur des sujets voisins
 - 1.2.4 Suites prévues
 - 1.2.5 Nature des prestations demandées
 - 1.2.6 Parties concernées par le déroulement du projet et ses résultats (demandeurs, utilisateurs)
 - 1.2.7 Caractère confidentiel s'il y a lieu
 - 1.3 Énoncé du besoin (finalités du produit pour le futur utilisateur tel que prévu par le demandeur)
 - 1.4 Environnement du produit recherché
 - 1.4.1 Listes exhaustives des éléments (personnes, équipements, matières...) et contraintes (environnement)
 - 1.4.2 Caractéristiques pour chaque élément de l'environnement
2. Expression fonctionnelle du besoin
 - 2.1 Fonctions de service et de contrainte
 - 2.1.1 Fonctions de service principales (qui sont la raison d'être du produit)
 - 2.1.2 Fonctions de service complémentaires (qui améliorent, facilitent ou complètent le service rendu)
 - 2.1.3 Contraintes (limitations à la liberté du concepteur-réalisateur)
 - 2.2 Critères d'appréciation (en soulignant ceux qui sont déterminants pour l'évaluation des réponses)
 - 2.3 Niveaux des critères d'appréciation et ce qui les caractérise
 - 2.3.1 Niveaux dont l'obtention est imposée
 - 2.3.2 Niveaux souhaités mais révisables
3. Cadre de réponse
 - 3.1 Pour chaque fonction
 - 3.1.1 Solution proposée
 - 3.1.2 Niveau atteint pour chaque critère d'appréciation de cette fonction et modalités de contrôle
 - 3.1.3 Part du prix attribué à chaque fonction
 - 3.2 Pour l'ensemble du produit
 - 3.2.1 Prix de la réalisation de la version de base
 - 3.2.2 Options et variantes proposées non retenues au cahier des charges
 - 3.2.3 Mesures prises pour respecter les contraintes et leurs conséquences économiques
 - 3.2.4 Outils d'installation, de maintenance... à prévoir
 - 3.2.5 Décomposition en modules, sous-ensembles
 - 3.2.6 Prévisions de fiabilité
 - 3.2.7 Perspectives d'évolution technologique

Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Cahier_des_charges_fonctionnel

Pour la petite histoire ...

Le savon :

Un savon mou, probablement de qualité fort médiocre, existait en Mésopotamie 2 500 avant notre ère. Depuis fort longtemps les hommes avaient remarqué les propriétés nettoyantes de composés d'huiles ou de graisses, associés à des cendres végétales. La Gaule lui donna un nom : « sapo » qui est un mot d'origine gauloise. A partir du XIII^e siècle, on sait faire du savon solide en utilisant des matières grasses (suif ou huile) et des cendres de plantes ou de varech.

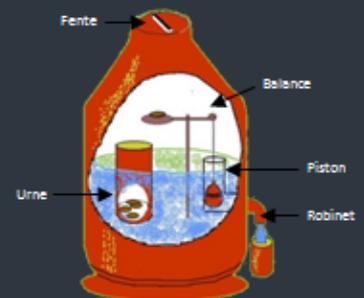
En 1791, Nicolas Leblanc trouve un procédé de fabrication de la soude caustique et fonde une usine, la Franciade.



Son chef-d'œuvre fut un buste du futur Louis XVIII en savon, sur le socle duquel était inscrit : « Il efface toutes les taches ». L'utilisation de la soude Leblanc a donné naissance au savon de Marseille.

Le distributeur automatique :

Les écrits du mathématicien égyptien Héron d'Alexandrie font état de son invention en 215 avant J.C. : un distributeur automatique d'eau sacrée. L'eau était contenue dans une urne surmontée d'une fente. On y introduisait une pièce qui, en tombant sur une sorte de balance, faisait remonter un piston et laissait échapper l'eau par un robinet avant que la pièce ne tombe au fond de l'urne et fasse arrêter le jet d'eau.



La première machine brevetée a fait son apparition beaucoup plus tard, aux 18^e et 19^e siècles, respectivement au Royaume-Uni (machine de timbre-poste) et aux États-Unis (machine de sucrerie).

Mais le développement de l'industrie de la distribution automatique a vraiment commencé au 20^e siècle. Il fut interrompu en Europe en raison de la seconde guerre mondiale.



L'apparition de l'électronique a eu un impact significatif sur les distributeurs automatiques et leur fonctionnalité. La plupart des machines sont équipées d'un système d'échange de données entre le distributeur et son système de paiement, ou entre le distributeur et le "back-office" de l'opérateur.

← Distributeur de cartes postales et d'enveloppes Simbria (Angleterre - 1929)

La technologie et les télécommunications sans fil n'exigeant plus une présence physique pour recueillir les données, donnent lieu à de nouveaux développements dans ce secteur sans cesse en évolution.



Sources : <http://eurekaweb.free.fr>
<http://www.navisra.fr/histoire.html>

1. Bureau de l'opérateur, situé derrière le distributeur.