

Etape 6 : ANALYSE ET MISE EN OEUVRE DE LA FONCTION FP3 :		Durée : 18H00
"MESURE DE LA CONDUCTIVITE DE L'EAU"		
Objectif spécifique : l'élève devra être capable de . . .		
• Evaluer que les fonctions requises sont assurées. • Mettre en conformité la carte "Conductivité". • Mesure la conductivité de différentes eaux.		
Compétences évaluées :		
• D : Identifier à une fonction la ou les structures participant à sa réalisation. • E : Analyser l'organisation structurelle d'une fonction. • H : Produire un dispositif de mesurage et/ou de test.		
Pré-requis :		
• Dossier : - Ø Présentation et analyse fonctionnelle. - Ø Notion sur la Conductivité. • Electronique : - Ø Réseaux RC. - Ø Montage AIL. - Ø Valeur efficace d'une grandeur sinusoïdale. - Ø Le transistor en commutation. - Ø Mise en œuvre de composants spécifiques par la documentation technique. - Ø Effectuer des mesurages.		
Propositions d'activités :		
• Activité A : Décomposition fonctionnelle Durée de cette activité : ½ heure. - Ø Identification de toutes les fonctions secondaires sur le schéma structurel.		
• Activité B: Etude FS41 : "Conversion Ions / Conductance" . Durée de cette activité : 1 heure - Ø Expliciter les principes de la conductivité d'une solution. - Ø Donner les principes de fonctionnement d'une sonde de conductivité. - Ø Enumérer les caractéristiques de la sonde utilisée.		

- Activité C: Etude de Fs31 : "Production d'un signal de référence "

Durée de cette activité : **2 heures**

- Ø Relever le signal USinus et agir sur P200 pour obtenir une sinusoïde "parfaite".
- Ø Justifier les caractéristiques de ce signal à partir de la documentation du ICL8038.
- Ø Relever les signaux UsinusA, Uref et Uref/2 et agir sur P201 pour obtenir Uref conforme au cahier des charges et justifier les valeurs obtenues.
- Ø Justifier la présence d'un signal "Sinus" au sein d'une structure de mesure de la conductivité.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité D: Etude de Fs33 : "Isolation Galvanique"

Durée de cette activité : **2 heures**

- Ø Donner les caractéristiques principales des composants CNY17-1
- Ø Pour les différents niveaux logiques de Selgam, préciser les états des diodes et des opto-transistors au sein des circuits CNY17-1
- Ø Relever les grandeurs CdeG1, CdeG2 en fonction des niveaux logiques de Selgam et justifier les résultats. Les niveaux logiques de Selgam sont réalisés par la position des cavaliers CAV.
- Ø Justifier la présence et la valeur des composants R221, R222, R223 et R224
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité E: Etude de Fs34 : "Conversion Conductance / Tension "

Durée de cette activité : **4 heures**

- Ø Donner les caractéristiques du circuit CD4066 et le principe de fonctionnement.
- Ø Préciser les états logiques des commutateurs en fonction de Selgam.
- Ø Représenter les 2 schémas électriques équivalents de Fs34 en fonction de Selgam (prendre en compte les caractéristiques des commutateurs).
- Ø Elaborer la fonction de transfert $U_{condA} = f(\text{Conduct})$ pour la gamme de 1mS / 10mS.
- Ø Déterminer les valeurs de réglage de P202 et P203 pour respecter le cahier des charges.
- Ø Mettre en évidence la présence du signal Uref sur le 2eme montage AIL.
- Ø Réglage de Fs34:
 - Ø A) pour un groupe d'élève **A**: Sélectionner la gamme 1 par l'intermédiaire des cavaliers CAV et simuler (boite à décade) une conductivité de 10mS. Relever Uref et UcondA et agir sur P203 pour respecter le cahier des charges.
 - Ø B) pour un autre groupe d'élève **B**: Sélectionner la gamme 2 par l'intermédiaire des cavaliers CAV et simuler (boite à décade) une conductivité de 1mS. Relever Uref et UcondA et agir sur P202 pour respecter le cahier des charges.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité F: Etude FS35 : "Calcul de la valeur efficace" .

Durée de cette activité : **1 heure 30**

- Ø Rappeler la signification de la valeur efficace et donner son expression pour un signal sinusoïdale.
- Ø A partir de la documentation du AD736, donner les caractéristiques et la fonction réalisée.
- Ø Validation de Fs35
 - Ø A) pour le groupe d'élève **A** en gamme 1 et une Conductivité de 10mS mesurer les grandeurs UConDA, UConDEff et justifier.
 - Ø B) pour le groupe d'élève **B** en gamme 2 et une Conductivité de 1mS mesurer les grandeurs UConDA, UConDEff et justifier.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité G: Etude de Fs36 : "Isolation galvanique".

Durée de cette activité : **1 heure**

- Ø Rappeler les caractéristiques principales du composant HCPL7800 et sa présence au sein de la fonction.
- Ø Validation de Fs36:
 - Ø A) pour le groupe d'élève **A** en gamme 1 et une Conductivité de 10mS, mesurer les grandeurs UConDIso et UConDEff, en déduire la fonction de transfert et la justifier.
 - Ø B) pour le groupe d'élève **B** en gamme 2 et une Conductivité de 1mS, mesurer les grandeurs UConDIso et UConDEff, en déduire la fonction de transfert et la justifier.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité H: Etude de Fs37 : "Mise à l'échelle".

Durée de cette activité : **2 heures**

- Ø Donner l'expression de la fonction de transfert de Fs372.
- Ø Donner la fonction attendue de P204.
- Ø Justifier la présence du montage réalisé par fs372.
- Ø Donner l'expression de la fonction de transfert de Fs373 et préciser sa fréquence de coupure et l'ordre de ce filtre.

- Activité I: Mise en conformité de la carte "Conductivité"

Durée de cette activité : **2 heures**

- Ø A partir du cahier des charges, mettre en conformité la carte "Conductivité".
Simulation de la conductivité par boîte à décade.
Sélection du calibre par l'intermédiaire des cavaliers CAV
- Ø Relever la caractéristique $U_{\text{CondAna}} = f(\text{Conductance})$.
 - Ø A) pour le groupe d'élève **A** en gamme 1.
 - Ø B) pour le groupe d'élève **B** en gamme 2.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".

- Activité J: Validation de la mesure de la Conductivité.

Attention :

Cette activité sera effectuée lorsque l'étude de la température est terminée.

Durée de cette activité : **2 heures.**

- Ø Etalonner la carte "Conductivité" avec une solution étalon KCL.
Utilisation de la sonde et des programmes "Cond_sans_correct.s" et "Cond_avec_correct.s".
- Ø Mesurer la conductivité de différentes eaux.
 - Ø 1) Sans correction de température.
 - Ø 2) Avec correction de température.
- Ø Mettre en évidence l'influence de la température.
- Ø Compléter la fiche de "Mise en Conformité".
- Ø Conclure sur fonction FP3

Moyens mis en œuvre :

- Dossier ressource élève.
- Documentation : La Conductivité, la Sonde Conductivité,
- Documentation : CD4066, OP07D, ICL8038, HCPL7800, AD736, BC547, CNY17, Module Hybride.
- Outil informatique et logiciel associé.
- Les programmes : "Cond_sans_correct.s" et "Cond_avec_correct.s".
- La fiche de "Mise en Conformité".
- Appareillage : Banc de mesure et "Boîte à décade"
- Système élève (Kit 68HC11, les cartes Mère, Affichage, Conductivité, Température).
- Sondes Conductivité, Température, et l'ensemble "Petit Matériel"
- Solution étalon : KCL diluée 1/50 avec de l'eau déminéralisée.
- Tableau sur la conductivité de la solution KCL.
- Différentes eaux : minérale, source, robinet,

Eléments attendus dans le dossier.

- Activité A :
 - ü Identification des fonctions secondaires sur le schéma structurel.
- Activité B :
 - ü La conductivité d'une solution liquide et le fonctionnement de la sonde avec ses caractéristiques.
- Activité C :
 - ü Le mode opératoire
 - ü Les relevés de Usin, UsinA, Uref et Uref/2 et les interprétations
 - ü Justification d'un signal type sinus.
- Activité D :
 - ü L'étude strcuturelle.
 - ü Les mesures et la justification des résultats
 - ü Fonction des composants résistifs R221, R222, R223 et R224
- Activité E :
 - ü L'étude structurelle avec les calculs et les justifications.
 - ü Les schémas équivalents de fs34.
 - ü Le mode opératoire pour le réglage de Fs34.
- Activité F :
 - ü La fonction et les caractéristiques du circuit AD736.
 - ü Les mesures avec interprétations.
- Activité G :
 - ü Les mesures avec interprétations.
- Activité H :
 - ü Fonction de transfert de fs372 et Fs373.
 - ü Leurs caractéristiques.
- Activité I :
 - ü Les modes opératoires.
 - ü La caractéristique UCondAna= f (Conductance).
 - ü La fiche de "Mise en Conformité" complétée
- Activité H:
 - ü Les modes opératoires.
 - ü Les résultats des mesures et l'interprétation.
 - ü La fiche de "Mise en Conformité" complétée.
 - ü Conclure sur les caractéristiques de FP3.