

Module 4 - partie 1 chapitre 4 Créer son protocole en débranché

Fiche d'identité

Résumé de l'activité	Comprendre comment marche un protocole réseau en en créant un
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre comment transite l'information Comprendre le concept de protocole
Durée approximative de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> 1h15
Participants	<ul style="list-style-type: none"> une dizaine d'élèves, à partir de 13 ans
Matériel nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> quelques destinations (4 suffisent) : Brest, Rennes, Pékin, Prétoria par exemple des messages de couleur (16) qui seront numérotés à la phase 4 des accusés de réception (16) numérotés et correspondant à chaque message prenez la même couleur pour les messages et les accusés de réception, en changeant simplement la forme (les messages ronds, les accusés carrés)
Préparation	<ul style="list-style-type: none"> Préparer les messages, les destinations et les accusés de réception
Notions liées	<i>protocole réseau, transmission de l'information</i>
Lien éventuel avec le programme scolaire	

Déroulement

1	Explication de l'objectif – 15'
<i>Si on n'a que quelques minutes il est tout à fait possible de faire uniquement cette étape comme une illustration.</i>	
Préparer l'activité	<ul style="list-style-type: none"> Installer les enfants de manière à ce qu'ils soient en situation d'écoute et d'échange (pas devant les ordi allumés) et introduire la séance. Distribuer les localisations, en essayant d'en mettre deux (Pékin et Prétoria) éloignées, et deux (Rennes et Brest) proches.
Nous allons envoyer un message d'une source (Brest) à une destination (Rennes)	<ul style="list-style-type: none"> Donner à Brest un paquet bleu Lui demander de le faire parvenir à Rennes Les enfants font circuler les messages de proche en proche (comme lorsqu'on fait circuler un petit mot) Le "routage" (trouver un chemin pour faire passer le message) n'est pas l'objet de cette activité, on ne s'en préoccupe pas. S'il y a des questions,

< Class'Code >

		<i>vous pourrez faire une activité dédiée à ce sujet.</i>
Comment Brest peut être certain que Rennes a reçu le paquet ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Vous pouvez les guider ici : parler de lettre recommandée et d'accusé de réception</i> ▪ <i>Rennes donne un accusé de réception à Brest</i> 	

2 La notion d'accusé de réception - 15'		
Et si un paquet (ou un accusé de réception) se perd, que fait-on ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Laisser les élèves s'exprimer. Ils penseront peut-être par eux-même à un temps limite d'attente</i> ▪ <i>Sinon, parler d'un minuteur, et donnez le rôle à un élève (qu'on place à proximité de la source). Faire compter lentement jusqu'à 5</i> 	
Essayons avec un minuteur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Faites des essais de transmissions, avec une source et une destination proche : ça marche mieux avec le minuteur</i> 	
Écartons la source et la destination	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cette fois-ci, le minuteur ne marche plus (voir est contre-productif) car il est trop court.</i> ▪ <i>Il faut donc que le minuteur dépende de la distance pour que ça marche bien</i> 	

3 Formalisons notre protocole - 15'		
Essayons d'écrire un algorithme pour notre protocole de transport	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Il nous faut un algorithme pour la destination, et un pour la réception !</i> ▪ <i>Pour la destination : "Le récepteur envoie un accusé de réception quand il reçoit un paquet."</i> ▪ <i>Pour la réception, c'est un peu plus complexe : Quand la source envoie un paquet, elle lance son minuteur.</i> ▪ <i>Si la source reçoit l'accusé de réception avant l'expiration du minuteur, c'est terminé, le paquet peut être effacé par la source.</i> ▪ <i>Si le minuteur expire avant réception de l'accusé de réception, la source recommence à l'étape "renvoi du paquet et relance du minuteur".</i> 	
Et voilà, nous avons un protocole !	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>En effet, nous avons une source et une destination qui mettent en oeuvre chacun leur algorithme (de manière conjointe pour échanger un message) : c'est un protocole</i> 	
Et si la source reçoit l'accusé de réception après avoir renvoyé le paquet ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Si la source respecte son algorithme elle réalise le n°2 : elle jette le paquet et considère que tout s'est bien passé.</i> 	

< Class'Code >

	<p>Mais elle risque de recevoir, plus tard, un accusé de réception sur un paquet qu'elle n'a pas gardé en mémoire.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dans la vraie vie, les messages sont identifiés, et la source ne considère pas les accusés de réception de paquets qu'elle n'attend pas.
--	---

4 Une transmission efficace - 25'	
Comment peut-on transmettre un gros fichier qui ne passe pas en une seule transmission ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le réseau ne peut pas transporter en une fois un gros fichier. On va donc le découper en de multiples paquets numérotés, qu'il faudra tous recevoir pour reconstruire le fichier ▪ Donnez les paquets numérotés à la source, et les accusés numérotés à la destination qui doit rester lointaine.
Comment transmettre tous les petits paquets ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essayons un algorithme simple : ▪ Le récepteur envoie le N-ème accusé de réception s'il a reçu le N-ème paquet. ▪ La source envoie les paquets 1 à 1 et ne jette le N-ème paquet que s'il a reçu le N-ème accusé de réception, il peut seulement alors envoyer le paquet suivant. ▪ Cela marche, mais c'est très lent. Peut-on l'améliorer ?
Et si on transmettait en parallèle les paquets ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problème : les paquets peuvent arriver dans le désordre, et la source doit pour chaque paquet gérer un minuteur (et donc attendre plusieurs accusés de réception différents) ▪ Nous aurons donc besoin de plusieurs minuteurs (et un peu plus de mémoire chez le récepteur)
Un algorithme de réception pour le parallélisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le récepteur envoie l'accusé de réception numéro N s'il a reçu tous les paquets jusqu'au paquet numéro N, même si il a aussi reçu - par exemple - le N+2ème paquet. ▪ Par exemple, s'il a reçu les paquets 1, 2, 3, 4, 6, 9, il envoie l'accusé de réception numéro 4. ▪ C'est très similaire au fonctionnement des protocoles Internet
Algorithme d'émission pour le parallélisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La source envoie les paquets un à un à chaque fois qu'un minuteur est disponible. ▪ Si la source reçoit le Nième accusé de

<Class'Code>

		<p>réception à temps (avant l'expiration du minuteur numéro N), tous les paquets de numéro N et inférieurs peuvent être effacés par la source, et les minuteurs rendus disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Si le minuteur d'un paquet expire avant réception de l'accusé de réception de ce paquet, la source renvoie le paquet et relance le minuteur de ce paquet.▪ La source ignore les accusés de réception qu'elle n'attend pas : elle peut recevoir des "mauvais" car il y a eu retransmission, ou erreur dans la transmission par exemple.
	Essayons notre nouvel algorithme	<ul style="list-style-type: none">▪ Prendre le temps que chacune s'approprie le protocole, puis le faire tourner.▪ On pourra aussi laisser le groupe tâtonner en s'essayant à la recherche de solutions.▪ Si un bug se produit (il y en aura) on regardera si le protocole a une faille (quelque chose de mal défini, ou un cas imprévu) ou si il a été mal exécuté.▪ On mettra en avant le fait que ce n'est plus un algorithme séquentiel exécuté par une machine, mais un algorithme distribué qui interagit avec un environnement incertain : un protocole.

5	Conclusion	
	Qu'est-ce que j'ai appris ? Qu'est-ce qui était difficile ?	<ul style="list-style-type: none">▪ Permettre aux enfants d'exprimer ce qu'ils ont pensé de l'atelier, de poser des questions, etc.▪ Leur expliquer ce qu'ils vont faire pendant la séance suivante, le cas échéant :)

Pour aller plus loin	