

# Mise en œuvre de l'apprentissage actif dans les séances de travaux pratiques en ingénierie électrique

TSIVALALAINA DAVID RAZAFIMAHEFA

Université d'Antsiranana, Ecole Supérieure Polytechnique, david.razafimahefa@gmail.com

## TYPE DE SOUMISSION

Analyse de dispositif

## RESUME

L'article décrit les problèmes courants liés au travail en groupe lors de travaux pratiques en milieu universitaires d'une durée de deux heures, tels que la pression de temps, les différences de niveau d'expertise et les inégalités de participation. Pour surmonter ces difficultés, des stratégies telles que l'encouragement à la communication, la répartition équitable des tâches, l'apprentissage mutuel, l'autonomie et la responsabilité et la collaboration sont avancées. Pour cela, l'article propose l'utilisation d'une activité d'apprentissage actif basée sur deux méthodes, UN-DEUX-TOUS et le World Café, pour améliorer les travaux de groupe dans les situations où les étudiants ont des backgrounds techniques différents.

## MOTS-CLES

Travaux pratiques, Apprentissage actif, UN-DEUX-TOUS, World café

## KEY WORDS

Practical work, Active learning, ONE-TWO-ALL, World café

## 1. Introduction

La répartition équitable des tâches et des activités lors de travaux de groupe en milieu universitaire constitue un défi important pour l'enseignant. Les facteurs tels que les différences de compétences, de motivations ou de d'engagement entre les membres d'un groupe peuvent rendre difficile l'équité de la répartition des tâches. Il est important de prendre en compte ces facteurs lors de la répartition des tâches pour éviter les déséquilibres et garantir un engagement et une participation égaux de tous les membres du groupe. Il est aussi important de communiquer avec les membres du groupe pour s'assurer que chacun se sent à l'aise avec les tâches qui lui ont été attribuées, ainsi que de pouvoir mesurer leur acquis d'apprentissage individuelle à travers les activités.

Les travaux pratiques (TP) sont des éléments clés de l'apprentissage en établissement d'enseignement technique. Dans ces cours, les étudiants travaillent en petits groupes (de 4 à 5 personnes). Pendant les séances de TP, les étudiants sont très actifs et montrent un grand intérêt

pour la participation. Certains d'entre eux manipulent pour la première fois les équipements, tandis que d'autres ont déjà une certaine expérience en raison de leur parcours de formation antérieur. Cependant, les attentes et les niveaux de connaissances pratique des étudiants varient considérablement, ce qui peut poser des problèmes lors des travaux en groupe.

## 1.1. Domaine d'expérimentation

L'analyse du dispositif est mise en œuvre dans une classe en L2 issu d'un parcours dans le domaine de l'ingénierie électrique. Une formation ayant pour objectif l'acquisition de compétence pour exercer le métier de technicien dans le domaine de l'électricité, et de l'automatique ainsi que pour une poursuite de l'étude en master dans le domaine de l'ingénierie.

Après trois semestres de formation, les étudiants du parcours, peuvent exercer en tant que technicien dans les domaines de conception et design de produits électriques , d'intervention technique en études et conception en automatisme, d'intervention technique en études et développement d'unité de transport, de distribution et d'utilisation de l'énergie électrique. Dans cette formation pluridisciplinaire, l'EC d'expérimentation est l'EC Système Polyphasé. L'EC contribue essentiellement dans l'accomplissement de l'intention de la formation dans la partie transport et distribution et utilisation de l'énergie électrique. L'intention de l'EC est de fournir à l'apprenant les outils qui permettront par la suite d'étudier et d'analyser ces unités.

En L1 les apprenants sont dans un parcours tronc commun ou les cours sont essentiellement des cours théoriques et des travaux dirigés. Aucun travaux pratiques n'est effectué durant la première année. C'est en L2 que les apprenants découvrent le travail en laboratoire ou les manipulation en travaux pratiques. Pour les étudiants qui ont suivi une formation technique en Electrotechnique ou électronique avant le baccalauréat, certaines manipulation leurs sont familiers mais pour les apprenants qui ont suivi un cursus général, baccalauréat scientifique (série C ou série D) c'est tout nouveau pour eux.

**Tableau 1** : Statistiques des apprenants selon le série du baccalauréat

Série du Baccalauréat	Taux [%]*
Série scientifique (C et D)	70
Série technique (Electrotechnique et Electronique)	20
Autres Série technique (Génie Civil, Fabrication Métallique etc.)	10
*Pour l'année de l'expérimentation le nombre d'étudiants est 19	

## 1.2. Contexte et problématique

Lorsque les étudiants sont confrontés à un problème à résoudre, chacun d'entre eux est responsable de contribuer au résultat final. Cependant, les étudiants les plus avancés ou ceux

qui se croient avancés peuvent dominer les séances de TP et monopoliser les manipulations, ce qui peut entraîner des problèmes d'apprentissage pour les autres membres du groupe. Cela parce qu'il y a une note de groupe à la fin et aussi contraint par le temps. L'objectif principal est donc de favoriser l'apprentissage par les étudiants eux-mêmes, tout en profitant des connaissances des autres membres du groupe.

Les travaux pratiques sont des activités clés de l'apprentissage pour ce cursus de formation technique. Il est donc nécessaire de trouver des moyens pour améliorer l'apprentissage pour tous les étudiants, pas seulement pour obtenir une bonne note pour le groupe ou trouver le bon résultat sur le problème. Il est donc important de trouver des activités qui permettent l'atteinte des visées d'apprentissage pour tous les apprenants et qui favorisent la participation de tous les membres d'un groupe en les encourageant à exprimer leurs idées et leurs opinions sur le problème donné.

Dans cet article, nous allons utiliser l'apprentissage actif en petit groupe comme méthode pédagogique pour améliorer l'apprentissage des étudiants en travaux pratiques. Des activités qui permettent aux étudiants de prendre en charge leur propre apprentissage en travaillant en petits groupes de 4 à 5 personnes, tout en favorisant l'interaction et la coopération au sein du groupe. Une méthode qui renforce la motivation des étudiants et les aide à mieux comprendre les concepts enseignés. Nous verrons dans cet article comment deux types d'activités d'apprentissage actif ont été mises en place pour répondre aux problèmes identifiés et améliorer l'apprentissage des étudiants.

## **2. L'apprentissage actif**

L'apprentissage actif met l'accent sur l'implication de l'étudiant dans le processus d'apprentissage en lui permettant de participer activement aux cours et de construire sa propre compréhension de la matière. Il s'agit d'un concept centré sur l'étudiant qui vise à favoriser l'engagement et l'autonomie dans l'apprentissage (Chickering et Gamson, 1987). Selon John Dewey, Les étudiants doivent être engagés dans le processus d'apprentissage pour construire leur propre compréhension des cours présentés. Il a également souligné l'importance de la collaboration, de la coopération et de l'apprentissage par la résolution de problèmes dans la salle de classe. Biggs en 2014 a aussi soutenu ces idées.

Si l'apprentissage actif est efficace, il est crucial de sélectionner les activités appropriées pour résoudre les problèmes mentionnés. Les méthodes d'apprentissage actif choisies doivent prendre en compte les critères suivants :

- Alignement : l'activité d'apprentissage doit être pertinente pour les objectifs d'apprentissage de l'étudiant et pour les intentions de la formation. Elle doit être en adéquation avec les attentes des étudiants, les connaissances préalables et le contenu de l'enseignement (Gorges et al., 2018).
- Engagement : l'activité doit placer les apprenants au centre du processus d'apprentissage (Berthiaume et Colet, 2013). Pour que l'activité ait une vraie signification pour les apprenants, l'activité doit s'inspirer des situations ou contextes réels auxquels les apprenants vont faire face une fois dans le monde du travail (Ignacio et al., 2010).
- Évaluation : l'activité d'apprentissage doit permettre une manière d'évaluation efficace pour mesurer l'acquisition des connaissances et des compétences des étudiants. Il doit y avoir des moyens pour mesurer les résultats obtenus et pour adapter les prochaines étapes d'apprentissage (Silva et al., 2019). L'activité doit favoriser les apprentissages durables plutôt que de solliciter la mémoire à court terme (Raucent et al., 2010).

## **2.1. UN-DEUX-TOUS : description et mise en œuvre**

L'activité UN-DEUX-TOUS est une technique pédagogique active qui vise à favoriser la participation de tous les membres d'un groupe en les encourageant à exprimer leurs idées et leurs opinions sur un sujet donné. La méthode consiste à diviser le groupe en plusieurs sous-groupes de tailles différentes (par exemple, un groupe de trois, un groupe de deux et un groupe d'un). Chacun des sous-groupes est ensuite invité à discuter sur un sujet donné pendant une courte période de temps (par exemple, 5 minutes) (Kozanitis, A.). Les membres de chaque sous-groupe partagent ensuite leurs idées et leurs opinions avec le reste du groupe. Cette activité vise à favoriser la participation active de tous les membres du groupe, en particulier ceux qui sont habituellement plus réservés. Elle permet également de stimuler la créativité et la pensée critique, de favoriser la communication et la coopération, et de diversifier les perspectives sur un sujet donné (Svinski et al., 2011).

Même très peu cité dans les articles scientifiques, l'activité UN-DEUX-TOUS peut être très utilisée dans de nombreux contextes éducatifs, tels que les salles de classe, les ateliers et les sessions de formation. Voici quelques façons dont elle peut être utilisée dans ces contextes :

- Favoriser la participation : en divisant le groupe en sous-groupes plus petits, l'activité UN-DEUX-TOUS permet aux apprenants de partager leurs idées et opinions dans un

cadre plus confortable et moins intimidant. Cela peut encourager les apprenants plus timides ou moins expressifs à participer davantage aux discussions en classe.

- Stimuler la pensée critique : en ayant des sous-groupes différents discuter du même sujet, l'activité UN-DEUX-TOUS permet aux apprenants de considérer différentes perspectives et points de vue. Cela peut stimuler la pensée critique et inciter les apprenants à développer leurs propres idées et arguments.
- Faciliter le partage de connaissances : en ayant des sous-groupes différents partager leurs idées et opinions avec le reste du groupe, l'activité UN-DEUX-TOUS permet aux apprenants de s'apprendre de découvrir les idées et les perspectives des autres, favorisant ainsi le partage de connaissances.

## **2.2. World Café : description et mise en œuvre**

Développé par Juanita Brown et David Isaacs en 1995 (Brown et Isaacs, 1996), le World Café est une méthode pédagogique active qui vise à favoriser la collaboration, la communication et la coopération au sein d'un groupe. Il s'agit d'une méthode de discussion en petits groupes qui permet aux participants de partager leurs idées, leurs expériences et leurs perspectives sur un sujet donné. Il se déroule généralement dans un environnement informel et convivial, comme un café, et implique plusieurs tables de discussion autour de laquelle les participants se déplacent pour discuter avec différents groupes de personnes. Les participants sont invités à discuter d'un sujet ou d'un thème donné et à partager leurs idées et leurs réflexions (Brown et Isaacs, 2005).

Dans la littérature, le World Café est un processus participatif qui permet aux participants d'avoir des conversations créatives et productives en se tenant autour de petites tables de café (Brown, 2002). C'est une méthode facile à utiliser pour créer un dialogue conséquent et mutuel autour de questions et de sujets importants. "En tant que processus de conception organisationnelle ou sociale, le World Café offre une méthode pratique pour améliorer la capacité humaine à la pensée collaborative" (Schieffer, Isaacs, & Gyllenpalm, 2004). Le processus World Café a été créé en réponse à l'intérêt mondial pour les méthodologies de dialogue adaptées aux organisations et aux communautés (Brown, Isaacs, Margulies, & Warhaftig, 1999). Il a le potentiel de faciliter la transformation de conversations dynamiques et de débloquent de nouveaux potentiels d'action s'il est utilisé de manière appropriée (Schieffer et al., 2004). Dans l'enseignement supérieur l'activité a été largement utilisée. Selon Yawson et al., en 2019, le World Café est une façon intentionnelle de créer un réseau vivant de conversations autour de questions importantes.

### 3. Mise en place et expérimentation du dispositif

#### 3.1. Description du dispositif mise en place durant une séance travaux pratiques

Le déroulement global d'une séance de TP et la durée approximative des tâches et décrit comme suit.

- Rappel des consignes de sécurité (5mn)
- Annonce de l'AAV de la séance et rappel (5mn)
- Consignes sur l'activité (5mn)
- **Activité : Identifier-Comparer/Discuter-Réaliser (1h10mn)**
- Un mot - une définition (15mn)
- Questions / Réponses (15mn)

Déroulement de l'activité *Identifier-Comparer/Discuter-Réaliser* :

- Identifier (20 mn)
- Comparer / Discuter (30mn)
- Réaliser (20 mn)

L'activité d'apprentissage actif appliquée ici est une activité dérivée du world café (Holger et al., 2021) et de l'activité Un-Deux-Tous. Les particularités de ces deux activités ont été mélangés pour rendre l'apprentissage actif et répondre aux besoins d'apprentissage. L'activité a été renommé en *Identifier - Comparer / Discuter – Réaliser*

La figure 1 ci-dessous montre un exemple de fascicule de travaux pratique expérimenté.

#### 3.2. Déroulement de l'activité *Identifier-Comparer/Discuter-Réaliser*

Afin de mieux expliquer le déroulement de l'activité, nous allons nous appuyer sur l'exemple de fascicule de TP présentée ci-dessus.

##### 3.2.1. Première étape : IDENTIFIER

Individuellement les apprenants passent devant le banc de TP et identifient les éléments qui ont un lien direct pour résoudre le problème posé. Ici il identifie deux catégories d'éléments, la première les méthodes utilisées et la deuxième les éventuelles anomalies sur l'installation. Muni d'une feuille il inscrit les éléments qu'il a pu identifier. Cette première étape dure entre 4 et 5mn minutes par apprenant (1<sup>er</sup> passage 2mn et 2<sup>ème</sup> passage 2mn).

**Travaux Pratiques N°2 : Mesures des puissances sur une installation triphasée**

**Durée : 2h**

A la fin de cette séance vous serez capable de :

- Mesurer les courants et tensions sur une installation triphasée et monophasé
- Mesurer la puissance active consommée par une installation triphasée
- Déterminer la facteur de puissance sur une installation triphasée

**Activité :**

On vous demande de déterminer le facteur de puissance de la charge sur le banc de TP. À votre disposition vous avez le banc de TP précablé avec les appareils de mesure déjà en place.

- 1- Identifier la ou les méthodes ainsi que les mesures effectuées sur le banc
- 2- Détecter et lister les éventuelles anomalies
- 3- Résoudre les anomalies
- 4- Passer aux mesures des différentes grandeurs
- 5- A partir des valeurs de différentes grandeurs, déterminer notre facteur de puissance ou  $\cos\phi$

**Consignes :**

- 1- Individuellement vous allez passer un par un devant le banc de TP pendant 2 minutes pour identifier les méthodes de mesure et les mesures effectuées et listé les anomalies de mesure sur l'installation s'ils existent. Utiliser le tableau ci-dessous. (20 minutes)
- 2- Ensemble, devant le banc de TP, vous allez comparer vos résultats et discuter de la meilleure manière de résoudre les anomalies. Puis proposer une solution pour effectuer les mesures. (30 minutes)
- 3- Réaliser votre proposition et mesurer les différentes grandeurs puis déterminer le facteur de puissance. (20 minutes)

METHODES et MESURES	ANOMALIES

**Figure 1 :** Extrait de fascicule de Travaux pratique

### 3.2.2. Deuxième étape : COMPARER - DISCUTER

Maintenant le groupe se réunit devant le banc de TP et met en commun leur résultat respectif. C'est dans cette étape qu'on a utilisé certain spécificité du World Café. Dans sa forme initial, Brown et Isaacs (2005) proposent qu'il y ait trois tours de vingt minutes où les délégués explorent la même question. Un participant devient l'hôte de la table et reste à la table tout au long pour partager ce qui a été discuté par le groupe précédent. Ce processus donne aux participants l'occasion de partager et d'exprimer leurs vues avec le groupe plus large du café sur leurs réflexions sur les discussions de petite table. Chaque déplacement de table signifie que les participants sont avec un nouveau groupe de personnes. Cela signifie que chaque tour devrait permettre une exploration plus approfondie des questions et soulever de nouvelles questions. La figure 1 suivante illustre le déroulement d'un World Café (Brown et Isaacs, 2005).

Dans le cas de notre pratique, la découverte de chaque étudiant durant l'étape *Identifier* devient une table de discussion. Il y a autant de table que d'étudiant. Chaque étudiant est hôte de sa propre table. La discussion se passe devant le banc de TP et un tour de discussion sur une table ne dépasse pas les 5mn. Comme dans un world café, les autres étudiants peuvent rajouter leurs idées sur la feuille de l'hôte. L'enseignant se place dans cette étape en tant modérateur dans les échanges (temps de paroles, etc.), le thème à discuter sur chaque table pour éviter la monotonie après le premier tour. Par exemple sur les deux premiers on parle que des méthodes possibles et pour les suivants que des anomalies. Aussi il pose des questions réflexives au groupe au cas où ils ont laissé passer des informations importantes. A la fin de l'étape le groupe rassemble sur une feuille les réponses et solutions à appliquer puis valider par l'enseignant avant de passer à la troisième étape.

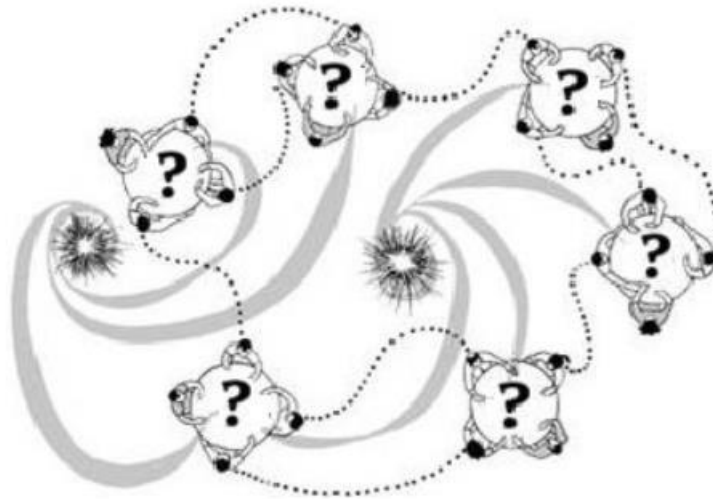


Figure 2 : Déroulement du World Café

### 3.2.3. Troisième étape : REALISER

Pour cette dernière étape le groupe passe à la résolution des anomalies sur le banc puis passe aux différentes mesures des grandeurs et donne-le ou les résultats attendus. Selon le nombre de mesures et de manipulations effectués, les taches sont réparties entre les apprenants. L'enseignant reste un modérateur dans les différentes échangeant et Il est aussi garant de la bonne pratique et des manipulations effectuées en rappelant les différentes consignes. Ainsi à la fin de l'étape les apprenants résolvent les différentes anomalies et calculent les différentes grandeurs demandées en tout début de l'activité.

Dans cet ensemble d'activités, la méthode UN-DEUX-TOUS a été mise en pratique. Au cours de la première étape, "UN", les apprenants analysent la situation de manière individuelle. Lors

de la deuxième étape, "DEUX", l'apprenant échange ses points de vue avec les autres membres du groupe. Enfin, lors de la troisième étape, "TOUS", tous les apprenants réalisent la manipulation ensemble.

### 3.3. Alignement de l'activité avec l'AAV du cours et l'évaluation

#### 3.3.1. Acquis d'Apprentissage Visé (AAV)

Le tableau 2 suivant résume les acquis d'apprentissage visé de l'ensemble du cours expérimenté dans cet article. La décomposition d'un AAV en plusieurs sous-AAVs est importante car elle permet de rendre l'AAV plus clair et plus facile à atteindre. Les sous-AAVs sont des étapes intermédiaires qui permettent de décomposer un AAV global en étapes plus petites et plus gérables. Cela facilite la planification et la mise en œuvre des activités d'apprentissage et des évaluations.

**Tableau 2** : Liste des acquis d'apprentissage visés du cours expérimenté

<b>AAV1</b>	<b>Capable d'Analyser une installation triphasée en régime permanent sinusoïdal équilibré et déséquilibré.</b>
AAV1 - 1	Capable d'utiliser les différents outils théoriques pour résoudre les problèmes liés à l'Installation électrique triphasée
AAV1 - 2	Capable d'Identifier les différents types de grandeurs électriques dans une installation triphasée
AAV1 - 3	Capable de représenter un système triphasé sous forme temporelle, vectorielle et en notation complexe.
AAV1 - 4	Capable de mesurer les différentes grandeurs d'un système triphasé
<b>AAV2</b>	<b>Capable de Diagnostiquer une installation triphasée.</b>
AAV2 - 1	Capable de distinguer les types de couplages d'une charge triphasée : étoile ou triangle
AAV2 - 2	Capable d'Identifier le type de charge d'une installation triphasée : résistive, inductive et capacitive
AAV2 - 3	Capable d'analyser de façon analytique les problèmes de déséquilibre d'une installation triphasée.
<b>AAV3</b>	<b>Capable de proposer une solution de compensation d'énergie réactive sur une installation triphasée</b>
AAV3 - 1	Capable de mesurer et calculer les différents types de puissance absorbée par une installation triphasée
AAV3 - 2	Capable de résoudre de façon analytique les problèmes de facteur de puissance sur une installation triphasée.

#### 3.3.2. Grille critérié et exemple d'évaluation

Une grille critériée est un outil utilisé pour évaluer les performances des étudiants. Il s'agit d'un document qui décrit les critères d'évaluation et les niveaux de performance attendus pour un travail ou une activité donnée. Les critères sont les standards ou les caractéristiques que les enseignants utilisent pour évaluer les performances des étudiants, et les niveaux de performance

sont les degrés de maîtrise attendus pour chaque critère. Le tableau 3 suivant montre le grille critérié utilisé par l'enseignant dans le cours.

**Tableau 3 :** Grille critériée pour les évaluation écrit en salle et Manipulation en travaux pratiques en laboratoire

Forme		3	2	1	0	/4
TP	Utilisation des appareils de mesure	Lecture exacte de la valeur indiquée et précisions de la mesure	Appareil bien placé avec le bon calibre	Appareil bien placé mais calibre inadéquate	Appareil mal placé	/0,5
	Choix des grandeurs électriques	Interprétations exactes des mesures	Bon choix de grandeurs avec un nombre de mesures suffisantes	Bon choix de grandeurs mais nombre de mesures insuffisantes	Mauvais choix de grandeur	/0,5
Ecrit	Résolution Analytique des problèmes	Application numérique et démonstration exacte	Démonstration exacte	Méthodes et formulation de base correcte	Pas de formulation de base ni démonstration	/3*
*C'est une pondération à utiliser pour chaque question ou problème posé lors de l'évaluation certificative						

L'illustration suivant montre un exemple d'évaluation certificative mise en œuvre dans l'analyse de ce dispositif. Cette évaluation permet de mesurer l'atteinte des AAVs : AAV1- 4 et AAV3- 1 illustrés dans le tableau 2.

**Manipulation :** Individuelle **Durée :** 20 mn

Soit une charge formée par trois résistances couplées en étoile et trois inductances couplées en étoile, est branchée sur une source d'alimentation triphasé 230V/400V avec neutre sortie (Voir le Banc de TP). On vous demande de calculer la puissance réactive consommée par la charge sur le banc de TP. A votre disposition vous avez un wattmètre monophasé, un ampèremètre et un voltmètre. NB : l'installation est équilibrée.

- 1- Donner la relation entre les puissances puis déterminer la puissance réactive
- 2- Etablir les différentes méthodes pour mesurer les puissances
- 3- Placer les appareils de mesures sur le banc et mesurer les différentes grandeurs
- 4- A partir des valeurs mesurées calculer la puissance réactive consommée par la charge.
- 5- Si l'installation est déséquilibrée est ce que les méthodes que vous avez utilisées restent toujours valables pour déterminer la puissance réactive ? Expliquer pourquoi ?

**Figure 3 :** Extrait de corpus de sujet d'évaluation

### 3.3.3. Alignement : AAV - Activité - Evaluation

Est-ce que les activités mise en place ont préparer les apprenants à l'évaluation ? A quel moment des activités les apprenants ont rencontré les mêmes problèmes posés dans l'évaluation certificative ? En partant de l'exemple d'évaluation ci-dessus, le tableau 4 suivant résume les réponses possibles qui met en évidence l'alignement pédagogique dans l'ensemble.

**Tableau 4** : Alignement pédagogique de l'ensemble

<b>Evaluation certificative</b>	<b>Activité</b>
1- Donner la relation entre les puissances puis déterminer la puissance réactive 2- Etablir les différentes méthodes pour mesurer les puissances	Identifier – Comparer / Discuter – Réaliser : <b>Identifier</b>
3- Placer les appareils de mesures sur le banc et mesurer les différentes grandeurs 4- A partir des valeurs mesurées calculer la puissance réactive consommée par la charge.	Identifier – Comparer / Discuter – Réaliser : <b>Identifier et Réaliser</b>
5- Si l'installation est déséquilibrée est ce que les méthodes que vous avez utilisées restent toujours valable pour déterminer la puissance réactive ? Expliquer pourquoi ?	Identifier – Comparer / Discuter – Réaliser : <b>Comparer / Discuter</b>

## 4. Discussions

L'activité proposée a permis de répondre efficacement au problème du travail en groupe ayant des backgrounds techniques différents. Cela a été mise en évidence en observant la façon dont les étudiants ont travaillé ensemble pour résoudre les tâches, en utilisant leurs compétences respectives pour compléter les lacunes des autres. Le fait de travailler en groupe de cette façon était totalement nouveau pour les étudiants. L'activité mise en place était différente de ce qu'ils ont l'habitude de faire quand il travail en groupe. Parmi les retours des apprenants sur l'activité en voici quelques extraits : *"J'ai apprécié la façon de travailler en groupe, cela m'aide à comprendre"*, *"C'est nouveau pour moi mais j'ai eu du temps pour réfléchir et comprendre"*. L'utilisation de l'apprentissage actif a également permis à l'enseignant d'effectuer des évaluations formative durant toute les étapes de l'activité. Le tableau 5 suivant montre les statistiques des notes des apprenants avant et après l'application de l'apprentissage actif et l'évaluation individuelle

**Tableau 5** : Statistique avant et après l'utilisation de l'apprentissage actif

<b>Notes</b>	<b>Avant*</b>	<b>Après</b>
Note < 10	0%	5%
13 > Note ≥ 10	0%	20%
15 > Note ≥ 13	30%	20%
Note ≥ 15	70%	55%
*Avant l'utilisation de l'apprentissage actif le système d'évaluation était par groupe.		

## 5. Conclusion

Le travail en groupe est un outil efficace pour aider les étudiants à développer des compétences individuelles telles que la collaboration, la communication et la résolution de problèmes. Cependant, pour que ces compétences soient efficacement acquises, il est important de mettre en place des processus de travail efficaces. La répartition équitable des tâches et la communication efficace entre les membres du groupe sont des éléments clés pour garantir que tous les étudiants contribuent de manière significative. La mise en place d'une combinaison de deux activités d'apprentissage actif UN-DEUX-TOUS et le World Café durant un travaux pratique à améliorer considérablement l'engagement et la collaboration entre les apprenants. Des activités qui ont permis aux étudiants de travailler ensemble de manière efficace, même lorsque leurs backgrounds techniques sont différents. Ces activités sont également utiles pour les enseignants car elles permettent de dégager des informations sur les acquis d'apprentissage des étudiants. En somme, le travail en groupe est un outil puissant pour aider les étudiants à développer des compétences individuelles. En mettant l'accent sur l'importance d'un processus de travail efficaces et des activités d'apprentissage actif bien choisies, permet de garantir que les étudiants bénéficient pleinement des expériences. Il est important de continuer à explorer de nouvelles méthodes pour améliorer l'expérience d'apprentissage en groupe et aider les étudiants à développer des compétences qui leur seront utiles tout au long de leur vie professionnelle.

### Références bibliographiques

- Berthiaume D., Colet N. R., (2013). La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques, Tome 1 : Enseigner au supérieur. Editions scientifique internationales, Berne, ISBN 978-3-0352-0230-4.
- Biggs, J., (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Rev. High. Educ.* 1 (5), 22.
- Brown J, Isaacs D., (1996). Conversation as a core business process. *The systems thinker.* Dec;7(10):1-6.
- Brown, J., Isaacs, D., Margulies, N., & Warhaftig, G. (1999). The World Café: Catalyzing largescale collective learning. *Leverage: News and Ideas for the Organizational Learner*, (33), 1-2.
- Brown, J. (2002). *A Resource Guide for Hosting Conversations That Matter at The World Café.* Whole Systems Associates. Mill Valley, California: Whole Systems Associates.
- Brown J., Isaacs D., (2005). *The World Café: Shaping our futures through conversations that matter.* Berret-Koehler Publishers Inc.
- Chickering, A.W., Gamson, Z.F., (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bull.* 39 (7), 3-7.

- Gorges T. A. et al. (2018), Alignment of Learning Objectives and Assessment: A Literature Review. Journal of Applied Research in Higher Education. <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JARHE-08-2017-0064>
- Holger S., Krummaker S, Hoffmann P., Kowalski R., (2021). *The “research world café” as method of scientific enquiry: Combining rigor with relevance and speed.* Journal of Business Research, Volume 140, 280-296. ISSN 0148-2963, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.075>.
- Ignacio de los Ríos, Cazorla A., Díaz-Puente J. M., Yagüe J. L., (2010), Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 2, Issue 2, Pages 1368-1378, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.202>.
- Kozanitis A., Activités pour encourager l'apprentissage actif durant les cours. Bureau d'appui pédagogique - Ecole polytechnique de Montréal.
- Raucent, B., Verzat, C. and Villeneuve, L., (2010). Accompagner des étudiants : Quels rôles pour l'enseignant ? Quels dispositifs ? Quelles mises en œuvre ? <https://doi.org/10.3917/dbu.rauce.2010.01>
- Schieffer, A., Isaacs, D., & Gyllenpalm, B. (2004). The World Café: Part One. *World Business Academy: Transformation*, 18(8), 1–16.
- Silva M. A. D. G. D. et al., (2019). Assessing the alignment between instructional objectives and assessments in higher education: A systematic review. Higher Education Research & Development. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07294360.2019.1613698>
- Svinicki, M. D., & McKeachie, W. J. (2011). *McKeachie's teaching tips: strategies, research, and theory for college and university teachers* (13th ed.). Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Yawson R.M., Sprinkle T.A., Urick M., Johnson-Kanda I., (2019). Using the World Café Approach for Class Discussion Participation and Engagement. MOBTS 2019 Conference on: Teaching Agents for Positive Change. 2019 June 5 – 8. Ramapo College, Mahwah, New Jersey.