

Séquence 2

**Dans la peau d'experts
scientifiques**

La Problématique

**Un article paru
dans Le
Parisien ...**

<https://www.leparisien.fr/faits-divers/hauts-de-seine-une-femme-et-son-nourrisson-meurent-dans-un-incendie-a-chatenay-malabry-04-12-2016-6411270.php>

Quelques éléments de l'enquête policière

- Mère et fille auraient été asphyxiées par les fumées.
« Elle a paniqué et elle est sortie, raconte la maire. Le papa n'était pas dans l'appartement, ni dans l'immeuble ». Nadia est venue récupérer quelques affaires, ce dimanche matin. Avec son mari, elle connaissait le couple de vue : « Ils étaient jeunes, ils se disputaient assez souvent. C'est une terrible nouvelle. »
- Une enquête est ouverte et le mari de la victime est entendu par la police. Il aurait déjà fait l'objet de plusieurs plaintes au bailleur, selon des voisins. « Chez lui il y avait des journaux, des conserves, des poubelles partout, indique une résidente. C'était un danger pour lui-même et pour les autres. » rapporte une voisine.

Quelles sont les questions soulevées par cet article ?

Quelle est la problématique principale ?

Quelles sont les questions soulevées par cet article ?

Quelle est la problématique principale ?

**Le mari de Mme X
est-il innocent ou
coupable ?**



Chapitre 3

Projet justice

LES EXPERTS SCIENTIFIQUES AU SERVICE DE LA JUSTICE

Les 17 ODD



source : [Unesco](#)

ZOOM SUR LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS

Que toutes les parties prenantes (gouvernements, secteur privé, société civile, individus) agissent en partenariat pour mettre en œuvre les 16 autres ODD

16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS EFFICACES

Combattre les violences, la corruption les crimes et trafics, assurer un accès équitable à des institutions (justice, police, etc.) efficaces et responsables et permettre ainsi à chacun de vivre dans une société pacifique et égalitaire respectant les droits humains de tous

15 VIE TERRESTRE

Préserver, restaurer et protéger les écosystèmes et leur biodiversité tout en assurant une exploitation durable des ressources naturelles (bois, minerais, etc.)

14 VIE AQUATIQUE

Protéger les océans / mers, particulièrement leur biodiversité (poissons, algues, coraux, etc.) et exploiter leurs ressources de manière durable, par exemple en réglementant la pêche

13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Prendre des mesures d'urgence (par exemple, limiter les émissions de gaz à effet de serre) pour lutter contre les changements climatiques et leurs conséquences

12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES

Produire des biens en respectant les limites des ressources naturelles disponibles et consommer de manière responsable (réduire, réutiliser et recycler)

11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES

S'assurer que les lieux de vie soient propres, sécurisés, non-discriminatoires et capables de s'adapter aux changements tout en favorisant les échanges pour contribuer au bien-être de tous

10 INÉGALITÉS RÉDUITES

Réduire toutes les inégalités (économiques, sociales, etc.) à l'intérieur des pays mais également entre les pays du monde entier

9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE

Promouvoir la créativité et les progrès technologiques dans l'industrie et bâtir des infrastructures (transport, énergie, communications etc.) qui sont durables et qui favorisent le développement et le bien-être de tous

1 PAS DE PAUVRETÉ

Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes dans le monde

2 FAIM ZÉRO

Assurer une alimentation saine et suffisante pour chacun et soutenir des systèmes agricoles durables qui respectent l'environnement et les petits producteurs

3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE

Donner à chacun d'entre nous les moyens de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous

4 ÉDUCATION DE QUALITÉ

Offrir à tous une éducation primaire et secondaire gratuite et de qualité et augmenter les possibilités d'apprentissage à tout âge

5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES

Construire l'égalité en combattant les discriminations et les violences envers les filles et les femmes et en soutenant leur participation active et autonome dans la société

6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT

Améliorer la collecte et le traitement des eaux usées, protéger et mieux gérer les ressources en eau et garantir l'accès de tous à l'eau potable

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN CÔTÉ ABORDABLE

Garantir l'accès de tous à des services énergétiques (électricité, chauffage, etc.) qui sont fiables, bon marché et qui proviennent au maximum de sources renouvelables (solaire, éolienne, hydraulique, etc.)

8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Maintenir le développement économique, notamment en favorisant la modernisation dans tous les secteurs, et assurer des emplois décents pour tous

INDICE n°1

L'expert électricien



L'indice n°1 est
une multiprise
qui a pris feu

A quoi sert une multiprise ?

A brancher plusieurs appareils **électriques** sur une même prise de **courant** !

Quelle hypothèse peut-on faire quant à cette multiprise retrouvée sur les lieux de l'accident ?

Rappels d'électricité de 5ème

DM n°1

Voir correction

Les différents documents à disposition des experts scientifiques

Doc 1 : Les 3 grandeurs électriques principales !

Doc 2 : Le multimètre

Doc 3 : Photos de deux multiprises du commerce

Doc 4 : Des branchements électriques chaotiques

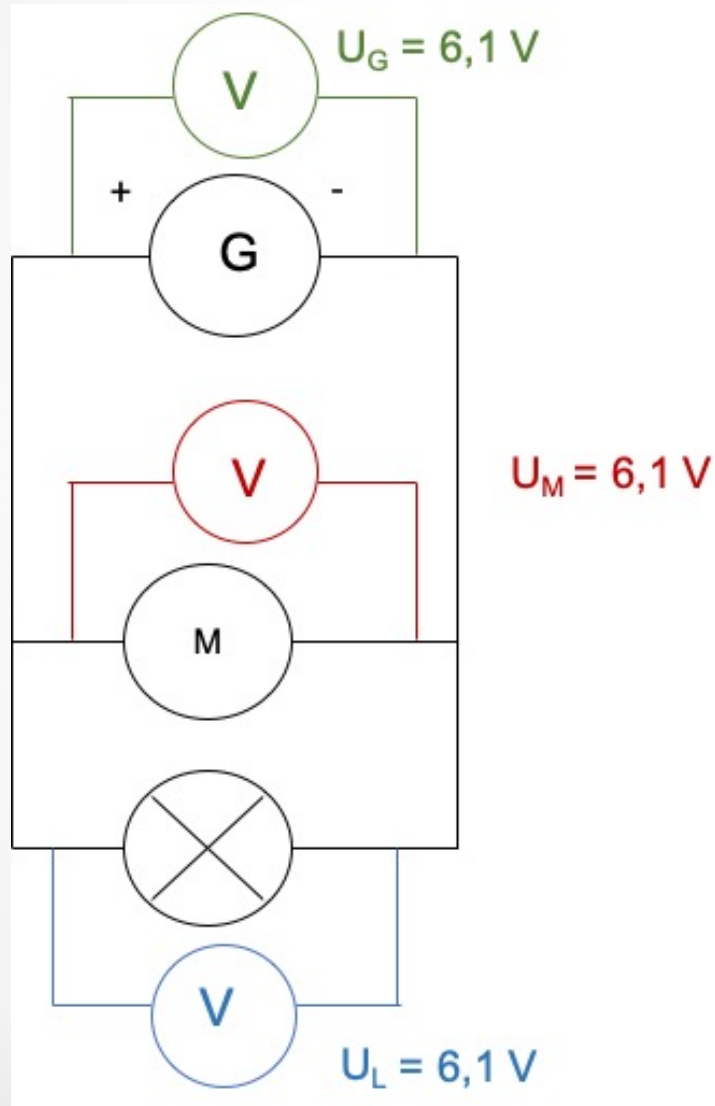
Une idée des experts : mesurer I et U dans un circuit en dérivation

Attention au branchement des appareils de mesure !

Attention aux notations des mesures de manière scientifique

Conclusions des mesures

Conclusion 1 : Mesure de U



Circuit en dérivation avec
un générateur,
une lampe
et un moteur
On mesure la tension aux bornes
de ces 3 dipôles

Conclusion 1 : Mesure de U

Loi d'égalité de la tension Circuit en dérivation

La tension est la même aux bornes de différents dipôles montés en dérivation.

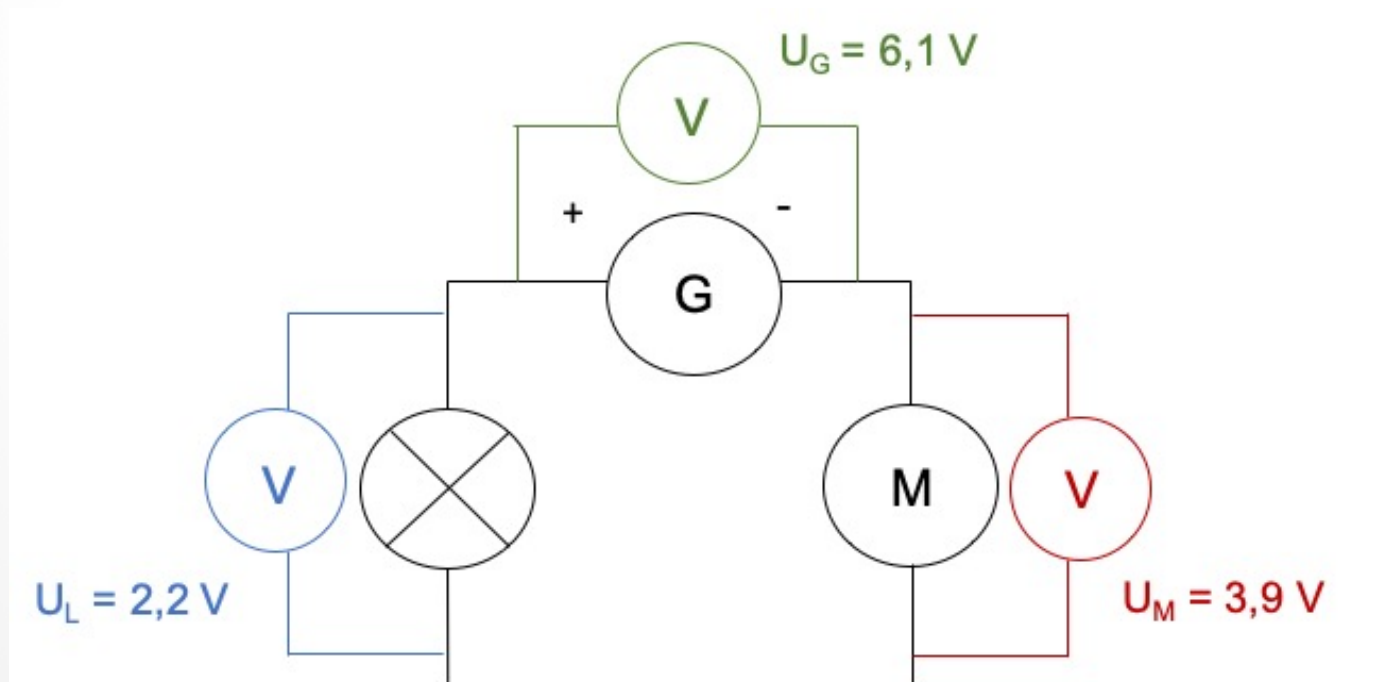
On appelle U_G la tension aux bornes du générateur, U_L la tension aux bornes de la lampe et U_M celle aux bornes du moteur.

$$U_G = U_L = U_M$$

Conclusion 2 : Mesure de U

Circuit en série avec
un générateur,
une lampe
et un moteur

On mesure la tension aux bornes de ces 3 dipôles



Conclusion 2 : Mesure de U

Loi d'additivité de la tension Circuit en série

Dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles.

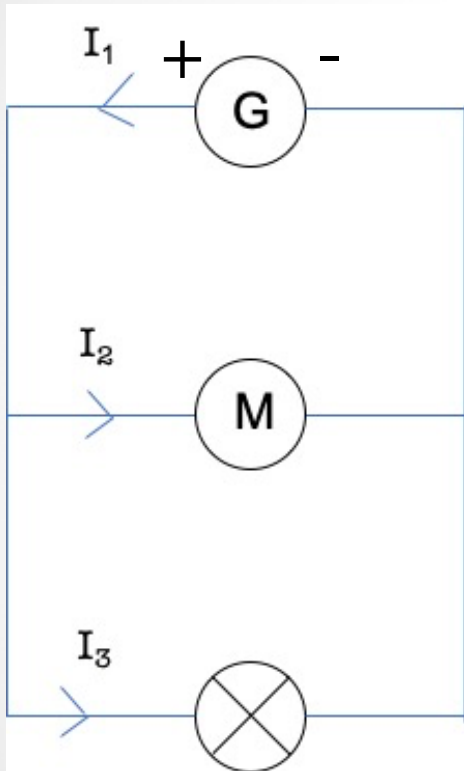
On appelle U_G la tension aux bornes du générateur, U_L la tension aux bornes de la lampe et U_M celle aux bornes du moteur.

$$U_G = U_L + U_M$$

Conclusion 3 : Mesure de I

Dans un circuit en dérivation, si on branche trop d'appareils (trop de boucles), l'intensité dans la branche principale (où il y a le générateur) va augmenter car les intensités s'additionnent. **C'est la surintensité** et cela peut provoquer un incendie (~~voir correction du doc.7 sur le padlet~~)
Il ne faut donc pas brancher trop d'appareils sur une prise ou multiprise.

Conclusion 3 : Mesure de I



Loi d'additivité des intensités

L'intensité du courant électrique dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.

On écrit de manière scientifique

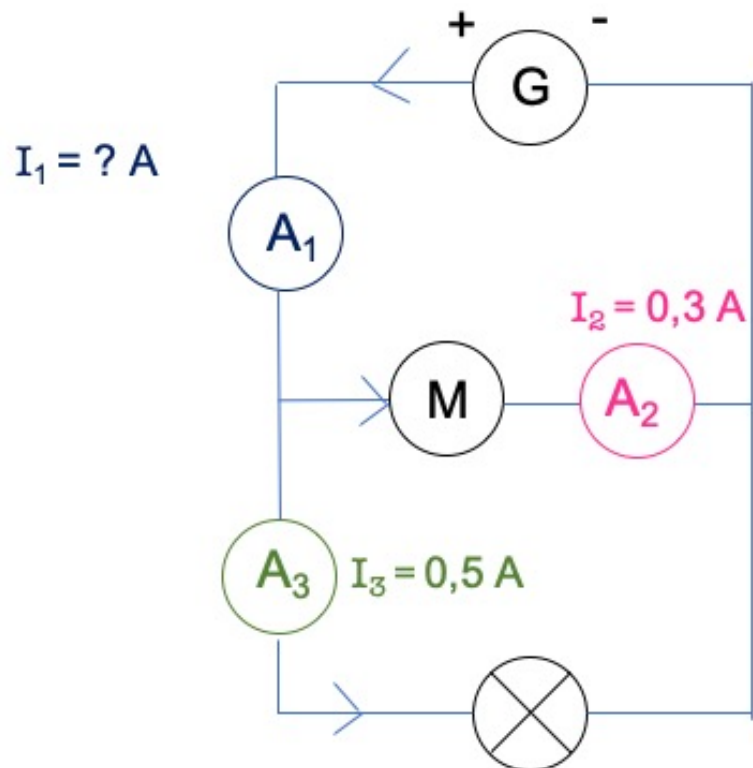
$$I_1 = I_2 + I_3$$

Comment calculer une intensité avec la loi des intensités dans un circuit en dérivation ?

Calculer  5 étapes de calcul

pas d'étape 2 bis
car on veut I_1

Comment calculer I_1 ?



1- Donner le nom de la loi et écrire la formule

D'après la loi des intensités dans un circuit en dérivation : $I_1 = I_2 + I_3$

2- Faire des conversions si besoin

Pas de conversions ici car I est en ampères

3- Remplacer dans la formule (du 1-) les lettres par les valeurs

$$I_1 = 0,5 + 0,3$$

4- Ecrire le résultat

5- Ne pas oublier l'unité à la fin du calcul

$$I_1 = 0,8 \text{ A}$$

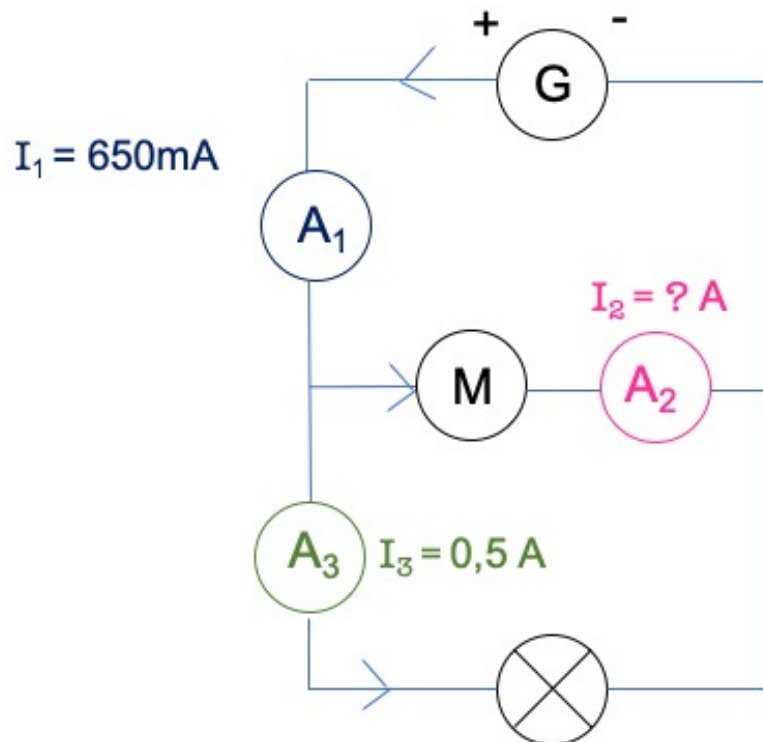
L'intensité traversant la branche principale est égale à 0,8 ampères

Comment calculer une intensité avec la loi des intensités dans un circuit en dérivation ?

ici étape 2 bis
car on veut I_2
et non pas I_1

Calculer  5 étapes de calcul

Comment calculer I_2 ?



1- Donner le nom de la loi et écrire la formule

D'après la loi des intensités dans un circuit en dérivation : $I_1 = I_2 + I_3$

2- Faire des conversions si besoin

On convertit I_1 en A : $650\text{mA} = 0,65\text{A}$ (utiliser le tableau fait dans le cahier)

2bis- Transformer la formule pour avoir I_2

$$I_1 = I_2 + I_3$$

on veut isoler I_2 pour cela on doit éliminer I_3

on rajoute donc $- I_3$ des deux côtés de l'égalité (car $I_3 - I_3 = 0$)

$$I_1 - I_3 = I_2 + \cancel{I_3} - \cancel{I_3} \quad \text{On barre } I_3 - I_3 \text{ pour trouver } I_2$$
$$I_1 - I_3 = I_2$$

3- Remplacer dans la formule (du 1-) les lettres par les valeurs

$$I_2 = 0,65 - 0,5$$

4- Ecrire le résultat

5- Ne pas oublier l'unité à la fin du calcul

$$I_2 = 0,15 \text{ A}$$

L'intensité traversant la branche 1 (le moteur) est de 0,15 ampères

Dans un circuit en
série

Dans un circuit en
dérivation

1 boucle

2 boucles

Loi d'égalité (d'unicité)
de l'intensité

loi d'additivité des
intensités

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Loi d'additivité des
tensions

$$U_G = U_1 + U_2$$

Loi d'égalité de la
tension

Rôle d'un résistor

- Un résistor est caractérisé par sa résistance notée R et dont l'unité est l'Ohm
- Lorsqu'on ajoute un résistor en série dans un circuit électrique, l'intensité du courant diminue. Plus la résistance du résistor est grande et plus l'intensité est basse.
- Une résistance permet donc de résister au passage du courant électrique et éviter qu'un système ne surchauffe

Résistor et Energie

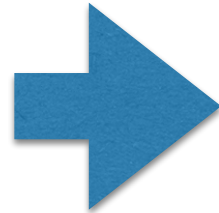
- Une **source d'énergie** est un système qui peut stocker de l'énergie et la transférer à un autre système (exemples :
- Une source d'énergie peut stocker l'énergie sous différentes **formes d'énergie** : énergie chimique, énergie thermique, énergie cinétique, énergie électrique, énergie lumineuse
- L'énergie ne peut être ni créée, ni détruite. Une source d'énergie peut donc transférer sa forme d'énergie stockée. Il existe 3 modes de **transferts d'énergie** : transfert thermique, transfert mécanique, transfert électrique

Résistor et Energie

- Un résistor est un convertisseur d'énergie
- Il convertit l'énergie électrique reçue en énergie thermique : c'est l'**effet Joule**
- Diagramme de conversion d'énergie dans un résistor
-

INDICE n°2

L'indice n°2 est
l'asphyxie de la
victime et
de son bébé



Source Wikipédia

« L'asphyxie est un terme médical signifiant l'arrêt plus ou moins long de dioxygène dans le sang. Sans action extérieure, l'asphyxie mène rapidement à l'inconscience puis à la mort. »

Le deuxième expert scientifique : le médecin légiste

Les documents à disposition du médecin légiste

Doc 5 : Conditions de survenue d'un incendie

Activité 9 : Quelques éléments de l'enquête

Doc 6 : Les combustions, des transformations chimiques

Activité 10 : Des chauffages de fortune !

Conclusion des
documents du médecin
légiste

Conclusion 4 : Le feu est une combustion

Un feu (un incendie) est un exemple de combustion : un combustible (matière qui brûle) et un comburant (dioxygène) réagissent ensemble en présence d'une source de chaleur.

Une combustion peut être incomplète et dangereuse si la quantité de dioxygène est insuffisante : on forme alors un gaz incolore, inodore et toxique appelé le monoxyde de carbone de formule chimique CO.

Conclusion 5 : Une combustion est une transformation chimique

Une **transformation chimique** est un processus au cours duquel des espèces chimiques réagissent ensemble (ce sont les **REACTIFS**) pour former de nouvelles espèces chimiques (les **PRODUITS**).
Les réactifs sont donc au début et les produits sont présents à la fin



Il y a transformation chimique quand il y a une odeur qui se dégage, un changement de couleur, un précipité qui apparaît, un dégagement gazeux, une différence de température ou une explosion

Exemple : la combustion du carbone dans le dioxygène, le carbone brûle dans le dioxygène et du dioxyde de carbone est formé

REACTIF

PRODUIT

REACTIF

Le chimiste modélise de 2 façons une transformation chimique (qui a lieu au niveau microscopique)

Façon 1 : le bilan littéral

carbone + dioxygène → dioxyde de carbone

ATTENTION : les réactifs sont toujours devant la flèche et les produits après la flèche

Façon 2 : l'équation bilan

C'est comme le bilan littéral mais on utilise les symboles des atomes et les formules chimiques des molécules (comme au début de l'année)



Le + signifie : réagit avec

La → signifie : pour former

« L'équation bilan se lit : un atome de carbone réagit avec une molécule de d'oxygène pour former une molécule de dioxyde de carbone »



Dans une transformation chimique, les atomes présents dans les produits sont **identiques en nature et en nombre aux atomes présents dans les réactifs** mais ils sont liés différemment

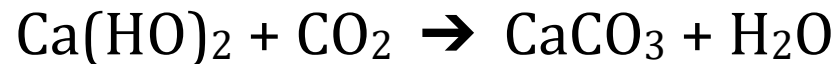
C'est la loi de conservation des atomes

Que se passe-t-il lors du test d'identification du dioxyde de carbone au niveau microscopique ?



34

- Voici l'équation bilan traduisant la transformation qui a eu lieu



- L'eau de chaux (limpide) se trouble en présence de dioxyde de carbone : c'est le test d'identification du dioxyde de carbone.

Les atomes présents dans les molécules des réactifs se réarrangent pour former de nouvelles molécules : il n'y a pas conservation des molécules.

C'est bien une transformation chimique.

BILAN du Projet Justice

Vous devez rédiger par groupe un travail collaboratif numérique :

- le rapport de l'expert électricien
- le rapport de l'expert médecin légiste.

Ces deux rapports seront présentés et expliqués le jour de l'audience du mari au tribunal.