

## Correction de l'exercice du cours Gestion financière : « Augmentation de capital de Carbone Lorraine »

**Question 1 : déterminer formellement la valeur du droit préférentiel de souscription (DPS) attaché à une action par deux méthodes différentes. On détaillera les calculs.**

- Première approche : à partir de la définition du droit de souscription

Le droit de souscription de valeur  $DS$  permet d'acheter  $n/N$  nouvelles actions au prix d'émission  $V_e$  au lieu du prix de marché après l'augmentation du capital  $V_b^+$ .

La valeur du droit de souscription est donc égale à:

$$DS = \frac{n}{N} (V_b^+ - V_e)$$

- Deuxième approche : à partir de la compensation de la perte subie par les anciens actionnaires

Pour compenser la perte de valeur subie par les anciens actionnaires, la valeur du droit de souscription est égale à la différence entre la valeur boursière avant augmentation du capital  $V_b^-$  et la valeur boursière après augmentation du capital  $V_b^+$ , d'où la valeur du droit de souscription

$$DS = V_b^- - V_b^+$$

Dans les deux approches, la valeur du droit de souscription  $DS$  dépend de la valeur boursière après augmentation du capital  $V_b^+$  qu'il s'agit de calculer.

- Calcul de la valeur boursière  $V_b^+$

Le montant de l'apport en capital est donné par:

$$A = n \cdot V_e$$

La capitalisation boursière est par définition égale au nombre d'actions émises multiplié par la valeur boursière. La capitalisation boursière avant l'augmentation du capital est donc égale à:

$$C = N \cdot V_b^-$$

La capitalisation boursière après l'augmentation du capital s'accroît théoriquement de l'apport en capital:

$$C^+ = C + A = N \cdot V_b^- + n \cdot V_e.$$

Par définition, la capitalisation boursière après l'augmentation du capital est aussi égale à:

$$C^+ = (N+n) \cdot V_b^+.$$

En utilisant les relations précédentes, la valeur boursière après l'augmentation du capital est égale à :

$$V_b^+ = \frac{C^+}{N+n} = \frac{N \cdot V_b^- + n \cdot V_e}{N+n}$$

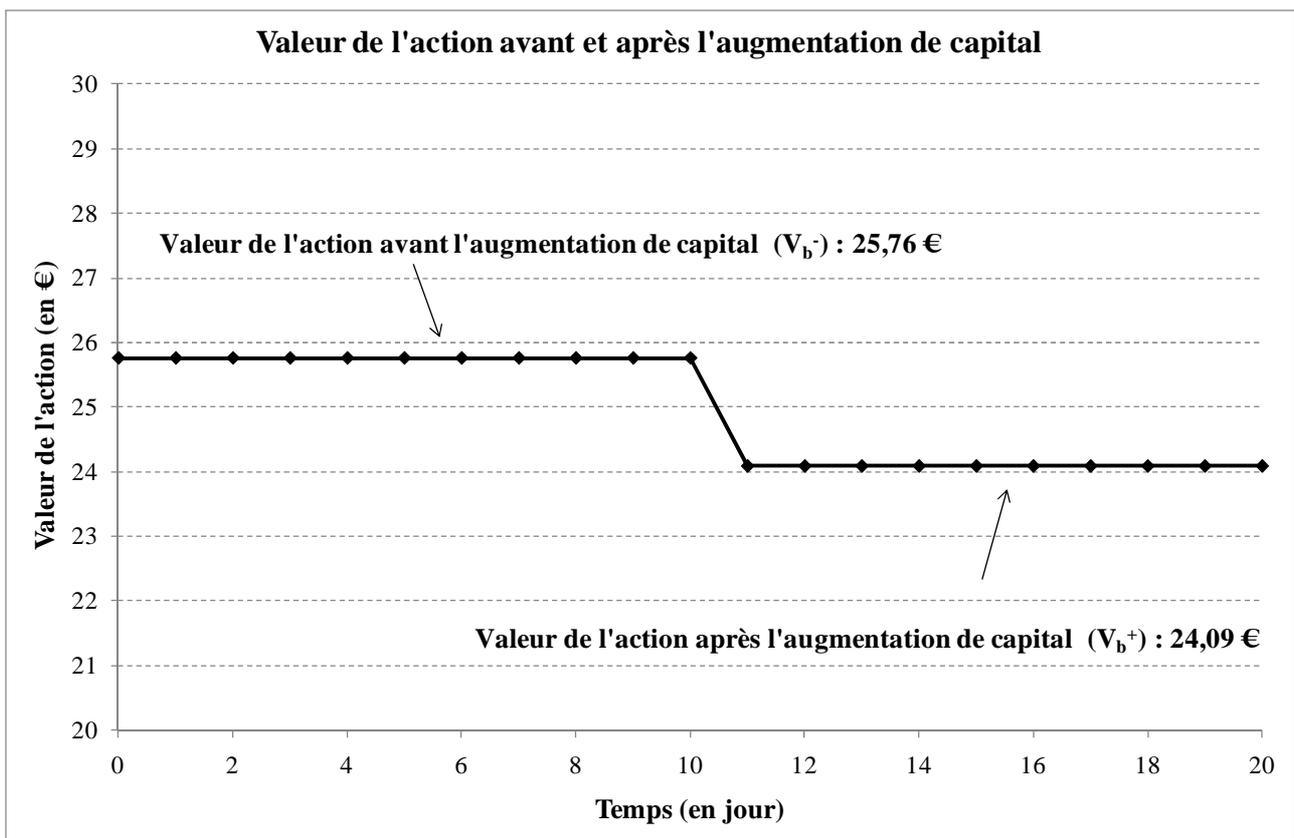
Cette équation permet de vérifier que la valeur boursière après l'augmentation de capital est inférieure à la valeur boursière avant l'augmentation de capital:  $V_b^+ < V_b^-$ .

- Valeur du droit de souscription

En utilisant l'une ou l'autre des deux approches, on en déduit la valeur d'un droit préférentiel de souscription :

$$DS = \frac{n}{N+n} (V_b^- - V_e)$$

**Question 2 : représenter graphiquement le prix de l'action ( $V_b$ ) en fonction du temps (avant et après l'augmentation de capital). On supposera que la valeur boursière de l'action est constante avant l'augmentation de capital et constante après l'augmentation de capital. Illustrer le phénomène de dilution suite à l'augmentation de capital.**

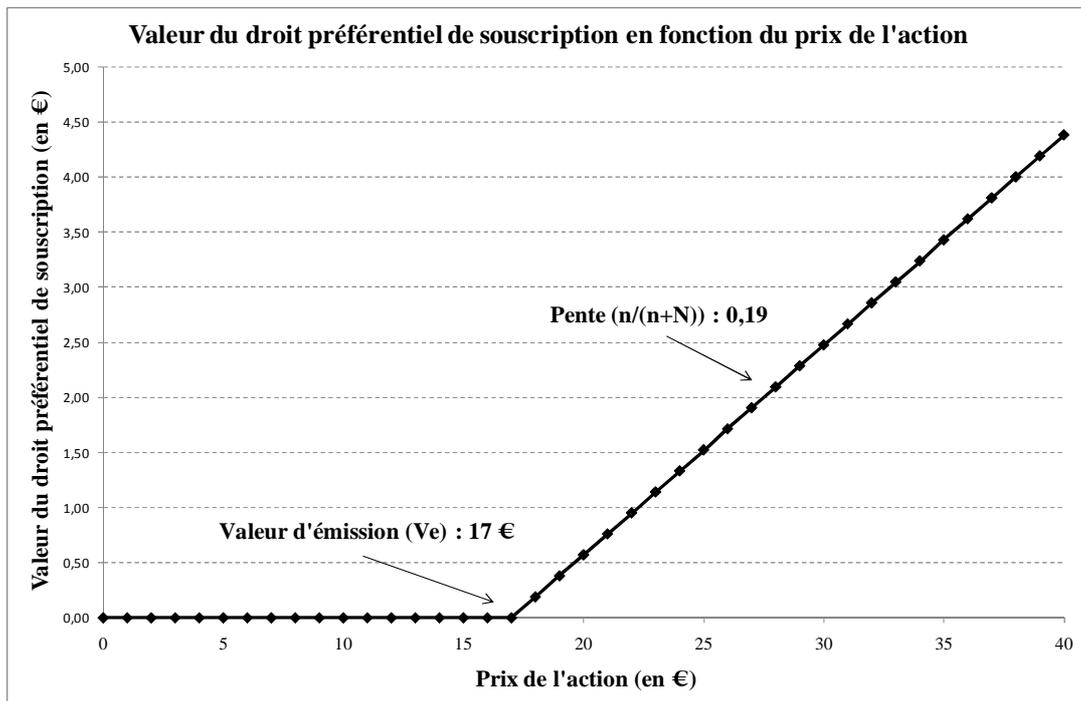


**Question 3 : représenter graphiquement la valeur d'un droit préférentiel de souscription (DPS) en fonction du prix de l'action ( $V_b$ ) au moment de l'augmentation de capital. On indiquera sur le graphique les informations pertinentes.**

Lorsque le prix des anciennes actions  $V_b$  est supérieur à la valeur d'émission des nouvelles actions, alors la valeur d'un droit préférentiel de souscription est donnée par la formule :

$$DS = \frac{n}{N+n} (V_b - V_e)$$

Lorsque le prix des anciennes actions  $V_b$  est inférieur à la valeur d'émission des nouvelles actions, alors il est préférable d'acheter des actions sur le marché que d'acquérir des actions auprès de l'entreprise. La valeur d'un droit préférentiel de souscription est nulle.



**Question 4 : déterminer la valeur numérique des paramètres  $n$ ,  $N$ ,  $A$ ,  $V_e$ ,  $V_b^-$ ,  $C^-$  et  $C^+$  dans le cas l'augmentation de capital de Carbone Lorraine (on pourra respecter l'ordre pour la détermination des valeurs des paramètres). Calculer la valeur boursière d'une action après l'augmentation de capital ( $V_b^+$ ) et en déduire valeur du droit préférentiel de souscription attaché à une action ( $DPS$ ) donnée par le modèle ci-dessus.**

Le nombre d'actions nouvellement émises ( $n$ ) est égal à 3 730 000 (donnée de l'article) ou plus précisément 3 729 412 (=63 400 000/17) en utilisant l'apport en capital ( $A$ ) donné dans l'article qui est égal au produit du nombre de nouvelles actions ( $n$ ) par le prix d'émission ( $V_e$ ). Comme 17 anciennes actions donnent droit à 4 nouvelles actions, le nombre d'actions anciennement émises ( $N$ ) est égal à 15 850 000 (=17/4·3 730 000).

La valeur d'émission est égale à 17 € (donnée de l'article). La valeur boursière avant l'augmentation de capital ( $V_b^-$ ) est égale à 25,76 € (=17/(1-0,34)) puisque la déôte est de 34% (donnée de l'article).

La capitalisation boursière avant l'augmentation de capital ( $C^-$ ) est égale à 408 257 575 € (=15 850 000·25,76).

La capitalisation boursière après l'augmentation de capital ( $C^+$ ) est égale à 4 716 575 € (=408 257 575 +63 400 000).

La valeur boursière après l'augmentation de capital ( $V_b^+$ ) est égale à 24,09 €. Le calcul est détaillé ci-dessous :

$$V_b^+ = \frac{15\,850\,000 \cdot 25,76 + 3\,729\,412 \cdot 17}{15\,850\,000 + 3\,729\,412}.$$

La valeur du droit préférentiel de souscription est égale à 1,67 €. Le calcul est détaillé ci-dessous :

$$DPS = \frac{3\,729\,412}{15\,850\,000 + 3\,729\,412} (25,76 - 17).$$

**Question 5 : représenter graphiquement l'allure de la courbe du prix de l'action Carbone Lorraine et du prix du droit préférentiel de souscription en fonction du temps pendant la période allant du jeudi 17 septembre 2009 au vendredi 9 octobre 2009. On supposera que, suite à de bonnes nouvelles concernant l'activité de l'entreprise, le cours de l'action monte quelques jours après l'augmentation de capital et se stabilise autour de 30 € (on supposera ensuite que la valeur de l'entreprise ne change pas de manière significative). Illustrer le phénomène de dilution suite à l'augmentation de capital.**

Le tableau ci-dessous présente une simulation du cours de l'action Carbone Lorraine. Le premier cours est donné dans l'article 25,76 € le 17 septembre 2009. Les cours suivants sont simulés. Les premiers jours, suite à de bonnes nouvelles concernant l'entreprise ou l'économie en général, le cours de l'action monte vers les 30 € et reste stable autour de cette par la suite. La valeur du droit préférentiel de souscription est calculée à partir du modèle théorique.

$$DS_t = \frac{n}{N+n} \cdot (V_{b,t} - V_e).$$

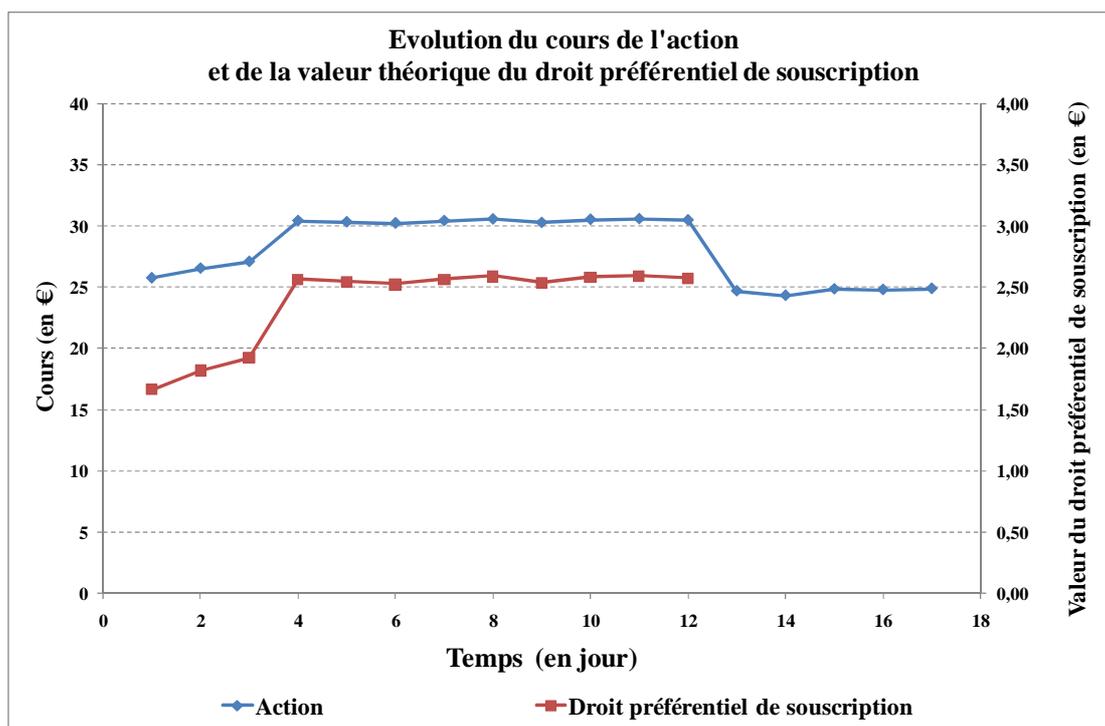
D'après le modèle, la valeur du droit préférentiel de souscription évolue en fonction du prix de l'action : si le prix de l'action monte, la valeur du droit de souscription monte aussi, et

inversement, si le prix de l'action baisse, la valeur du droit de souscription baisse aussi.

A partir du lundi 5 octobre 2009, le droit préférentiel de souscription n'existe plus (il n'est donc plus coté), l'augmentation de capital s'étant terminée le vendredi 2 octobre 2009.

Le lundi 5 octobre 2009, la valeur de l'action chute mécaniquement. La capitalisation boursière est inchangée (toute chose égale par ailleurs) mais il y a plus d'actions cotées (19 579 412 au lieu de 15 850 000). Il s'agit du phénomène de dilution liée à l'arrivée de nouveaux actionnaires dans le capital.

Date	Prix de l'action	Valeur théorique du droit de souscription	Nombre d'actions
Jeudi 17 septembre 2009	25,76	1,67	15 850 000
Vendredi 18 septembre 2009	26,55	1,82	15 850 000
Lundi 21 septembre 2009	27,10	1,92	15 850 000
Mardi 22 septembre 2009	30,45	2,56	15 850 000
Mercredi 23 septembre 2009	30,35	2,54	15 850 000
Jeudi 24 septembre 2009	30,25	2,52	15 850 000
Vendredi 25 septembre 2009	30,45	2,56	15 850 000
Lundi 28 septembre 2009	30,58	2,59	15 850 000
Mardi 29 septembre 2009	30,30	2,53	15 850 000
Mercredi 30 septembre 2009	30,55	2,58	15 850 000
Jeudi 1er octobre 2009	30,60	2,59	15 850 000
Vendredi 2 octobre 2009	30,50	2,57	15 850 000
Lundi 5 octobre 2009	24,70		19 579 412
Mardi 6 octobre 2009	24,33		19 579 412
Mercredi 7 octobre 2009	24,85		19 579 412
Jeudi 8 octobre 2009	24,80		19 579 412
Vendredi 9 octobre 2009	24,89		19 579 412



**Question 6 : déterminer si la valeur du droit préférentiel de souscription observée dans la réalité est forcément égale à la valeur donnée par le modèle théorique à l'échéance du droit (à la fin de la journée du 2 octobre 2009). Déterminer de même si la valeur du droit préférentiel de souscription observée dans la réalité est forcément égale à la valeur donnée par le modèle théorique à l'émission du droit (le 17 septembre 2009).**

A la fin de la journée du 2 octobre 2009, la réalité rejoint le modèle théorique puisque la période se réduit à une date. Plus précisément, à la fin de la journée du 2 octobre 2009, le prix du droit préférentiel de souscription observé sur le marché doit être égal à la valeur donnée par le modèle.

Entre la date d'émission (le 17 septembre 2009) et la date d'échéance (le 2 octobre 2009), la réalité est différente du modèle théorique puisque la période ne peut se réduire à une date. Si le droit préférentiel de souscription était exerçable et exercé avant la date d'échéance, sa valeur serait égale à celle donnée par le modèle. Cette valeur est appelée *valeur intrinsèque*.

**Question 7 : mentionner la principale limite du modèle théorique par rapport à la réalité et sa conséquence en termes d'évaluation des droits préférentiels de souscription. Indiquer quelle est la dimension relative au prix du DPS qui n'est pas prise en compte dans le modèle théorique.**

Le modèle théorique suppose que l'augmentation de capital se fait instantanément à une date donnée alors que, dans la réalité, une augmentation de capital se déroule sur quelques semaines, sur deux semaines dans le cas de Carbone Lorraine.

Alors que le modèle ne propose qu'un seul prix pour le droit préférentiel de souscription (à la date supposée de l'augmentation de capital), le prix du droit préférentiel de souscription observé dans la réalité varie au cours de la période de l'augmentation du capital en fonction du prix de l'action.

**Question 8 : commenter les expressions suivantes utilisées dans l'article :**

- « **Les modalités de l'opération préservent les intérêts des actionnaires existants...** » : le droit préférentiel de souscription a pour objet de compenser les anciens actionnaires (appelés les actionnaires existants dans l'article) du phénomène de dilution liée à l'arrivée des nouveaux actionnaires qui paient l'action à un prix réduit (la valeur d'émission  $V_e$  égal à 17 €) par rapport au cours de bourse ( $V_b$  égal à 25,76 €).
- « **... le prix d'émission des nouvelles actions à 17 euros est attrayant.** » : commentaire de journaliste sans grand fondement financier, sachant que pour acheter une action au prix de 17 €, il faut acheter ou posséder 17/4 droits de souscription.
- « **Le succès de l'opération ne fait aucun doute...** » : l'avenir le dira ! D'un point de vue technique, il faut que le cours de bourse soit au-dessus du prix d'émission à la fin de la période de l'augmentation de capital. Si cette condition n'était pas réalisée, les nouveaux actionnaires auront intérêt à acheter les actions directement sur le marché secondaire au lieu de les acheter sur le marché primaire auprès de l'entreprise. En fixant un prix d'émission de 17 € très inférieur au cours de bourse précédent le début de l'augmentation de capital de 25,76 €, il y a en effet de bonnes chances que le cours de bourse reste au-dessus du prix d'émission pendant la période de l'augmentation de capital et que l'augmentation de capital se fasse finalement. Il faut aussi que des investisseurs (des anciens actionnaires ou de nouveaux) soient séduits par l'entreprise, ce qui semble le cas puisque les deux principaux actionnaires Axa Private Equity et Sofina semblent vouloir suivre.

- « **Avec une structure financière renforcée...** » : l'augmentation de capital, en augmentant les fonds propres, permet d'augmenter le fond de roulement et de diminuer le ratio d'endettement et notamment le ratio d'endettement à court terme. Une augmentation de capital avec apport en espèces a donc pour effet de réduire le risque de faillite de l'entreprise.
- « **Nous conseillons aux actionnaires de souscrire pour abaisser leur prix de revient.** » : c'est vrai d'un point de vue mathématique (si toutefois l'investisseur a acheté auparavant des actions à un cours plus élevé). Notons que cela ne conduit pas à une meilleure rentabilité de l'investissement financier, rentabilité qui dépend du prix futur de revente de toutes les actions de l'investisseur.