

Sinueux, ramifié ou fulminant

La foudre et les éclairs sont les produits de gigantesques «magnétos» naturelles, les nuages d'orages et particulièrement les cumulo-nimbus, ces «montagnes» du ciel hautes de plus de 15 kilomètres. Les forts mouvements ascendants et descendants de l'air dans ces monstres humides entraînent la polarisation du nuage, qui devient négatif à sa base et positif à son sommet.

Lorsqu'il est suffisamment chargé, un courant électrique naît. Il peut rester à l'intérieur du nuage, passer d'un nuage à l'autre, ou descendre jusqu'à la terre. Il existe aussi des éclairs montants qui partent d'un point élevé, naturel ou artificiel, du relief. Seul un coup de foudre sur quatre touche le sol. Les gros orages peuvent générer plus de cent éclairs à la minute.

La longueur d'un éclair va de 100 mètres à 20 kilomètres et sa vitesse est d'environ 40 000 km/s. Son épaisseur est d'environ 3 centimètres et sa température est de quelque 30 000°. Il peut être sinueux (nombreux traits et segments en zigzag), ramifié (avec plusieurs branches) ou fulminant (segments arrondis). La foudre en boule existe mais est très rare. Leur couleur est déterminée par la composition de l'air. Il sera rouge s'il y a de la pluie dans l'air, bleu en raison de grêle, jaune en cas de présence importante de poussières ou blanc si l'air est très sec.

Le passage du courant électrique va échauffer brutalement les molécules d'air présentes sur son trajet et va donc dilater le canal d'air touché. Des ondes de surpression vont se former et se propager. Cette onde de choc est le tonnerre. Plus l'orage est loin, plus le tonnerre est perçu comme un grondement ; plus il est rapproché, plus il ressemble à un claquement sec. En comptant le nombre de secondes qui séparent la vision de l'éclair et le bruit du tonnerre et en divisant ce nombre par trois, on aura la distance nous séparant de l'orage en kilomètres.

Des champs de millions de paratonnerres

On estime que la foudre libère un courant de 30 000 ampères correspondant à une tension de 100 millions de volts. De la très très haute tension. Tout cela libéré en quelques millièmes de seconde (entre 10 et 30). Et c'est là que le bât blesse. Trop d'énergie en trop peu de temps, de façon discontinue, pour nos technologies.

Pourtant, le jeu semble en valoir la chandelle. En effet, en terme de puissance, un éclair est plus «puissant» qu'une centrale nucléaire puisqu'il atteint en moyenne 20 gigawatts (20 milliards de watts). Une centrale nucléaire a une puissance quatre à cinq fois plus faible. Mais la puissance ne fait pas tout. Car l'énergie libérée et récupérable, du fait de sa brièveté, est beaucoup plus faible pour l'éclair que pour la centrale nucléaire. Un cycliste va beaucoup plus vite sur un sprint que sur 250 kilomètres. Mais s'il ne fait que le sprint, il ne peut remporter la course.

Second problème, la foudre est discontinue. Il faudrait donc pouvoir stocker l'énergie éventuellement récupérée pour la restituer sous forme d'électricité. Et là on ne sait pas faire. On pourrait imaginer passer par l'échauffement d'un fluide intermédiaire qui lui-même ferait tourner des turbines. Outre le fait qu'il faut réaliser des équipements capables de résister à ces très hautes tensions, cela ne serait «commercialement» intéressant qu'en récupérant la quasi-totalité des coups de foudre.

Les études de Météo-France ont montré que la densité de coup de foudre est d'environ 1 à 3 par km² et par an. Il tombe donc chaque année sur les 550 000 km² du territoire métropolitain, environ un million d'éclairs. De savants calculs montrent que, même dans les meilleures conditions de récupération, l'énergie de la foudre ne permettrait d'alimenter que quelques milliers de foyers. Et même si le bilan énergétique de la foudre est légèrement supérieur à l'éolien, l'image des champs de millions de paratonnerres nécessaires donne la chair de poule. Difficile à récupérer, impossible à stocker, peu rentable, la foudre, dans le domaine de la production d'électricité ou de la sécurité des personnes, n'est pas, permettez l'expression, un bon coup.



DANAIL GUEORGUIEV est un miraculé : la semaine dernière, ses 70 chèvres sont mortes lors d'un orage, frappées par la foudre. Le chevrier bulgare n'a été, lui, que commotionné. En France, une quarantaine de décès annuels sont dus à la foudre. Elle est, aujourd'hui encore, loin d'être domestiquée. Il y a quelque quatre cent mille ans, il est fort probable que l'homme lui ait «volé» le feu. Pourrait-elle nous apporter plus ? Les tonnants courants qu'elle libère feraient une prise de choix au tableau des énergies renouvelables. À l'image des champs d'éoliennes, on verra peut-être un jour des champs de paratonnerres.

Sinueux, ramifié ou fulminant

La foudre et les éclairs sont les produits de gigantesques «magnétos» naturelles, les nuages d'orages et particulièrement les cumulo-nimbus, ces «montagnes» du ciel hautes de plus de 15 kilomètres. Les forts mouvements ascendants et descendants de l'air dans ces monstres humides entraînent la polarisation du nuage, qui devient négatif à sa base et positif à son sommet.

Lorsqu'il est suffisamment chargé, un courant électrique naît. Il peut rester à l'intérieur du nuage, passer d'un nuage à l'autre, ou descendre jusqu'à la terre. Il existe aussi des éclairs montants qui partent d'un point élevé, naturel ou artificiel, du relief. Seul un coup de foudre sur quatre touche le sol. Les gros orages peuvent générer plus de cent éclairs à la minute.

La longueur d'un éclair va de 100 mètres à 20 kilomètres et sa vitesse est d'environ 40 000 km/s. Son épaisseur est d'environ 3 centimètres et sa température est de quelque 30 000°. Il peut être sinueux (nombreux traits et segments en zigzag), ramifié (avec plusieurs branches) ou fulminant (segments arrondis). La foudre en boule existe mais est très rare. Leur couleur est déterminée par la composition de l'air. Il sera rouge s'il y a de la pluie dans l'air, bleu en raison de grêle, jaune en cas de présence importante de poussières ou blanc si l'air est très sec.

Le passage du courant électrique va échauffer brutalement les molécules d'air présentes sur son trajet et va donc dilater le canal d'air touché. Des ondes de surpression vont se former et se propager. Cette onde de choc est le tonnerre. Plus l'orage est loin, plus le tonnerre est perçu comme un grondement ; plus il est rapproché, plus il ressemble à un claquement sec. En comptant le nombre de secondes qui séparent la vision de l'éclair et le bruit du tonnerre et en divisant ce nombre par trois, on aura la distance nous séparant de l'orage en kilomètres.

Des champs de millions de paratonnerres

On estime que la foudre libère un courant de 30 000 ampères correspondant à une tension de 100 millions de volts. De la très très haute tension. Tout cela libéré en quelques millièmes de seconde (entre 10 et 30). Et c'est là que le bât blesse. Trop d'énergie en trop peu de temps, de façon discontinue, pour nos technologies.

Pourtant, le jeu semble en valoir la chandelle. En effet, en terme de puissance, un éclair est plus «puissant» qu'une centrale nucléaire puisqu'il atteint en moyenne 20 gigawatts (20 milliards de watts). Une centrale nucléaire a une puissance quatre à cinq fois plus faible. Mais la puissance ne fait pas tout. Car l'énergie libérée et récupérable, du fait de sa brièveté, est beaucoup plus faible pour l'éclair que pour la centrale nucléaire. Un cycliste va beaucoup plus vite sur un sprint que sur 250 kilomètres. Mais s'il ne fait que le sprint, il ne peut remporter la course.

Second problème, la foudre est discontinue. Il faudrait donc pouvoir stocker l'énergie éventuellement récupérée pour la restituer sous forme d'électricité. Et là on ne sait pas faire. On pourrait imaginer passer par l'échauffement d'un fluide intermédiaire qui lui-même ferait tourner des turbines. Outre le fait qu'il faut réaliser des équipements capables de résister à ces très hautes tensions, cela ne serait «commerciallement» intéressant qu'en récupérant la quasi-totalité des coups de foudre.

Les études de Météo-France ont montré que la densité de coup de foudre est d'environ 1 à 3 par km² et par an. Il tombe donc chaque année sur les 550 000 km² du territoire métropolitain, environ un million d'éclairs. De savants calculs montrent que, même dans les meilleures conditions de récupération, l'énergie de la foudre ne permettrait d'alimenter que quelques milliers de foyers. Et même si le bilan énergétique de la foudre est légèrement supérieur à l'éolien, l'image des champs de millions de paratonnerres nécessaires donne la chair de poule. Difficile à récupérer, impossible à stocker, peu rentable, la foudre, dans le domaine de la production d'électricité ou de la sécurité des personnes, n'est pas, permettez l'expression, un bon coup.



DANAIL GUEORGUIEV est un miraculé : la semaine dernière, ses 70 chèvres sont mortes lors d'un orage, frappées par la foudre. Le chevrier bulgare n'a été, lui, que commotionné. En France, une quarantaine de décès annuels sont dus à la foudre. Elle est, aujourd'hui encore, loin d'être domestiquée. Il y a quelque quatre cent mille ans, il est fort probable que l'homme lui ait «volé» le feu. Pourrait-elle nous apporter plus ? Les tonnants courants qu'elle libère feraient une prise de choix au tableau des énergies renouvelables. À l'image des champs d'éoliennes, on verra peut-être un jour des champs de paratonnerres.

Sinueux, ramifié ou fulminant

La foudre et les éclairs sont les produits de gigantesques «magnétos» naturelles, les nuages d'orages et particulièrement les cumulo-nimbus, ces «montagnes» du ciel hautes de plus de 15 kilomètres. Les forts mouvements ascendants et descendants de l'air dans ces monstres humides entraînent la polarisation du nuage, qui devient négatif à sa base et positif à son sommet.

Lorsqu'il est suffisamment chargé, un courant électrique naît. Il peut rester à l'intérieur du nuage, passer d'un nuage à l'autre, ou descendre jusqu'à la terre. Il existe aussi des éclairs montants qui partent d'un point élevé, naturel ou artificiel, du relief. Seul un coup de foudre sur quatre touche le sol. Les gros orages peuvent générer plus de cent éclairs à la minute.

La longueur d'un éclair va de 100 mètres à 20 kilomètres et sa vitesse est d'environ 40 000 km/s. Son épaisseur est d'environ 3 centimètres et sa température est de quelque 30 000°. Il peut être sinueux (nombreux traits et segments en zigzag), ramifié (avec plusieurs branches) ou fulminant (segments arrondis). La foudre en boule existe mais est très rare. Leur couleur est déterminée par la composition de l'air. Il sera rouge s'il y a de la pluie dans l'air, bleu en raison de grêle, jaune en cas de présence importante de poussières ou blanc si l'air est très sec.

Le passage du courant électrique va échauffer brutalement les molécules d'air présentes sur son trajet et va donc dilater le canal d'air touché. Des ondes de surpression vont se former et se propager. Cette onde de choc est le tonnerre. Plus l'orage est loin, plus le tonnerre est perçu comme un grondement ; plus il est rapproché, plus il ressemble à un claquement sec. En comptant le nombre de secondes qui séparent la vision de l'éclair et le bruit du tonnerre et en divisant ce nombre par trois, on aura la distance nous séparant de l'orage en kilomètres.

Des champs de millions de paratonnerres

On estime que la foudre libère un courant de 30 000 ampères correspondant à une tension de 100 millions de volts. De la très très haute tension. Tout cela libéré en quelques millièmes de seconde (entre 10 et 30). Et c'est là que le bât blesse. Trop d'énergie en trop peu de temps, de façon discontinue, pour nos technologies.

Pourtant, le jeu semble en valoir la chandelle. En effet, en terme de puissance, un éclair est plus «puissant» qu'une centrale nucléaire puisqu'il atteint en moyenne 20 gigawatts (20 milliards de watts). Une centrale nucléaire a une puissance quatre à cinq fois plus faible. Mais la puissance ne fait pas tout. Car l'énergie libérée et récupérable, du fait de sa brièveté, est beaucoup plus faible pour l'éclair que pour la centrale nucléaire. Un cycliste va beaucoup plus vite sur un sprint que sur 250 kilomètres. Mais s'il ne fait que le sprint, il ne peut remporter la course.

Second problème, la foudre est discontinue. Il faudrait donc pouvoir stocker l'énergie éventuellement récupérée pour la restituer sous forme d'électricité. Et là on ne sait pas faire. On pourrait imaginer passer par l'échauffement d'un fluide intermédiaire qui lui-même ferait tourner des turbines. Outre le fait qu'il faut réaliser des équipements capables de résister à ces très hautes tensions, cela ne serait «commerciallement» intéressant qu'en récupérant la quasi-totalité des coups de foudre.

Les études de Météo-France ont montré que la densité de coup de foudre est d'environ 1 à 3 par km² et par an. Il tombe donc chaque année sur les 550 000 km² du territoire métropolitain, environ un million d'éclairs. De savants calculs montrent que, même dans les meilleures conditions de récupération, l'énergie de la foudre ne permettrait d'alimenter que quelques milliers de foyers. Et même si le bilan énergétique de la foudre est légèrement supérieur à l'éolien, l'image des champs de millions de paratonnerres nécessaires donne la chair de poule. Difficile à récupérer, impossible à stocker, peu rentable, la foudre, dans le domaine de la production d'électricité ou de la sécurité des personnes, n'est pas, permettez l'expression, un bon coup.



DANAIL GUEORGUIEV est un miraculé : la semaine dernière, ses 70 chèvres sont mortes lors d'un orage, frappées par la foudre. Le chevrier bulgare n'a été, lui, que commotionné. En France, une quarantaine de décès annuels sont dus à la foudre. Elle est, aujourd'hui encore, loin d'être domestiquée. Il y a quelque quatre cent mille ans, il est fort probable que l'homme lui ait «volé» le feu. Pourrait-elle nous apporter plus ? Les tonnants courants qu'elle libère feraient une prise de choix au tableau des énergies renouvelables. À l'image des champs d'éoliennes, on verra peut-être un jour des champs de paratonnerres.

Sinueux, ramifié ou fulminant

La foudre et les éclairs sont les produits de gigantesques «magnétos» naturelles, les nuages d'orages et particulièrement les cumulo-nimbus, ces «montagnes» du ciel hautes de plus de 15 kilomètres. Les forts mouvements ascendants et descendants de l'air dans ces monstres humides entraînent la polarisation du nuage, qui devient négatif à sa base et positif à son sommet.

Lorsqu'il est suffisamment chargé, un courant électrique naît. Il peut rester à l'intérieur du nuage, passer d'un nuage à l'autre, ou descendre jusqu'à la terre. Il existe aussi des éclairs montants qui partent d'un point élevé, naturel ou artificiel, du relief. Seul un coup de foudre sur quatre touche le sol. Les gros orages peuvent générer plus de cent éclairs à la minute.

La longueur d'un éclair va de 100 mètres à 20 kilomètres et sa vitesse est d'environ 40 000 km/s. Son épaisseur est d'environ 3 centimètres et sa température est de quelque 30 000°. Il peut être sinueux (nombreux traits et segments en zigzag), ramifié (avec plusieurs branches) ou fulminant (segments arrondis). La foudre en boule existe mais est très rare. Leur couleur est déterminée par la composition de l'air. Il sera rouge s'il y a de la pluie dans l'air, bleu en raison de grêle, jaune en cas de présence importante de poussières ou blanc si l'air est très sec.

Le passage du courant électrique va échauffer brutalement les molécules d'air présentes sur son trajet et va donc dilater le canal d'air touché. Des ondes de surpression vont se former et se propager. Cette onde de choc est le tonnerre. Plus l'orage est loin, plus le tonnerre est perçu comme un grondement ; plus il est rapproché, plus il ressemble à un claquement sec. En comptant le nombre de secondes qui séparent la vision de l'éclair et le bruit du tonnerre et en divisant ce nombre par trois, on aura la distance nous séparant de l'orage en kilomètres.

Des champs de millions de paratonnerres

On estime que la foudre libère un courant de 30 000 ampères correspondant à une tension de 100 millions de volts. De la très très haute tension. Tout cela libéré en quelques millièmes de seconde (entre 10 et 30). Et c'est là que le bât blesse. Trop d'énergie en trop peu de temps, de façon discontinue, pour nos technologies.

Pourtant, le jeu semble en valoir la chandelle. En effet, en terme de puissance, un éclair est plus «puissant» qu'une centrale nucléaire puisqu'il atteint en moyenne 20 gigawatts (20 milliards de watts). Une centrale nucléaire a une puissance quatre à cinq fois plus faible. Mais la puissance ne fait pas tout. Car l'énergie libérée et récupérable, du fait de sa brièveté, est beaucoup plus faible pour l'éclair que pour

la centrale nucléaire. Un cycliste va beaucoup plus vite sur un sprint que sur 250 kilomètres. Mais s'il ne fait que le sprint, il ne peut remporter la course.

Second problème, la foudre est discontinue. Il faudrait donc pouvoir stocker l'énergie éventuellement récupérée pour la restituer sous forme d'électricité. Et là on ne sait pas faire. On pourrait imaginer passer par l'échauffement d'un fluide intermédiaire qui lui-même ferait tourner des turbines. Outre le fait qu'il faut réaliser des équipements capables de résister à ces très hautes tensions, cela ne serait « commercialement » intéressant qu'en récupérant la quasi-totalité des coups de foudre.

Les études de Météo-France ont montré que la densité de coup de foudre est d'environ 1 à 3 par km² et par an. Il tombe donc chaque année sur les 550 000 km² du territoire métropolitain, environ un million d'éclairs. De savants calculs montrent que, même dans les meilleures conditions de récupération, l'énergie de la foudre ne permettrait d'alimenter que quelques milliers de foyers. Et même si le bilan énergétique de la foudre est légèrement supérieur à l'éolien, l'image des champs de millions de paratonnerres nécessaires donne la chair de poule. Difficile à récupérer, impossible à stocker, peu rentable, la foudre, dans le domaine de la production d'électricité ou de la sécurité des personnes, n'est pas, permettez l'expression, un bon coup.



DANAIL GUEORGUIEV est un miraculé : la semaine dernière, ses 70 chèvres sont mortes lors d'un orage, frappées par la foudre. Le chevrier bulgare n'a été, lui, que commotionné. En France, une quarantaine de décès annuels sont dus à la foudre. Elle est, aujourd'hui encore, loin d'être domestiquée. Il y a quelque quatre cent mille ans, il est fort probable que l'homme lui ait « volé » le feu. Pourrait-elle nous apporter plus ? Les tonnants courants qu'elle libère feraient une prise de choix au tableau des énergies renouvelables. À l'image des champs d'éoliennes, on verra peut-être un jour des champs de paratonnerres.

Sinueux, ramifié ou fulminant

La foudre et les éclairs sont les produits de gigantesques « magnétos » naturelles, les nuages d'orages et particulièrement les cumulo-nimbus, ces « montagnes » du ciel hautes de plus de 15 kilomètres. Les forts mouvements ascendants et descendants de l'air dans ces monstres humides entraînent la polarisation du nuage, qui devient négatif à sa base et positif à son sommet.

Lorsqu'il est suffisamment chargé, un courant électrique naît. Il peut rester à l'intérieur du nuage, passer d'un nuage à l'autre, ou descendre jusqu'à la terre. Il existe aussi des éclairs montants qui partent d'un point élevé, naturel ou artificiel, du relief. Seul un coup de foudre sur quatre touche le sol. Les gros orages peuvent générer plus de cent éclairs à la minute.

La longueur d'un éclair va de 100 mètres à 20 kilomètres et sa vitesse est d'environ 40 000 km/s. Son épaisseur est d'environ 3 centimètres et sa température est de quelque 30 000°. Il peut être sinueux (nombreux traits et segments en zigzag), ramifié (avec plusieurs branches) ou fulminant (segments arrondis). La foudre en boule existe mais est très rare. Leur couleur est déterminée par la composition de l'air. Il sera rouge s'il y a de la pluie dans l'air, bleu en raison de grêle, jaune en cas de présence importante de poussières ou blanc si l'air est très sec.

Le passage du courant électrique va échauffer brutalement les molécules d'air présentes sur son trajet et va donc dilater le canal d'air touché. Des ondes de surpression vont se former et se propager. Cette onde de choc est le tonnerre. Plus l'orage est loin, plus le tonnerre est perçu comme un grondement ; plus il est rapproché, plus il ressemble à un claquement sec. En comptant le nombre de secondes qui séparent la vision de l'éclair et le bruit du tonnerre et en divisant ce nombre par trois, on aura la distance nous séparant de l'orage en kilomètres.

Des champs de millions de paratonnerres

On estime que la foudre libère un courant de 30 000 ampères correspondant à une tension de 100 millions de volts. De la très très haute tension. Tout cela libéré en quelques millièmes de seconde (entre 10 et 30). Et c'est là que le bât blesse. Trop d'énergie en trop peu de temps, de façon discontinue, pour nos technologies.

Pourtant, le jeu semble en valoir la chandelle. En effet, en terme de puissance, un éclair est plus «puissant» qu'une centrale nucléaire puisqu'il atteint en moyenne 20 gigawatts (20 milliards de watts). Une centrale nucléaire a une puissance quatre à cinq fois plus faible. Mais la puissance ne fait pas tout. Car l'énergie libérée et récupérable, du fait de sa brièveté, est beaucoup plus faible pour l'éclair que pour la centrale nucléaire. Un cycliste va beaucoup plus vite sur un sprint que sur 250 kilomètres. Mais s'il ne fait que le sprint, il ne peut remporter la course.

Second problème, la foudre est discontinue. Il faudrait donc pouvoir stocker l'énergie éventuellement récupérée pour la restituer sous forme d'électricité. Et là on ne sait pas faire. On pourrait imaginer passer par l'échauffement d'un fluide intermédiaire qui lui-même ferait tourner des turbines. Outre le fait qu'il faut réaliser des équipements capables de résister à ces très hautes tensions, cela ne serait «commerciallement» intéressant qu'en récupérant la quasi-totalité des coups de foudre.

Les études de Météo-France ont montré que la densité de coup de foudre est d'environ 1 à 3 par km² et par an. Il tombe donc chaque année sur les 550 000 km² du territoire métropolitain, environ un million d'éclairs. De savants calculs montrent que, même dans les meilleures conditions de récupération, l'énergie de la foudre ne permettrait d'alimenter que quelques milliers de foyers. Et même si le bilan énergétique de la foudre est légèrement supérieur à l'éolien, l'image des champs de millions de paratonnerres nécessaires donne la chair de poule. Difficile à récupérer, impossible à stocker, peu rentable, la foudre, dans le domaine de la production d'électricité ou de la sécurité des personnes, n'est pas, permettez l'expression, un bon coup.