

Supplementary materials for:

Suitability of UAV-derived DSMs and impact of DEM resolutions on rockfall numerical simulations: case study of the Bouanane active scarp, Tétouan, Northern Morocco

Ali Bounab , Younes El Kharim , Rachid El Hamdouni

Table S1. Hardware specifications and UAV acquisition parameters.

| Parameter | Value/Specifications |
|---|------------------------|
| UAV | DJI Phantom 4 |
| Positioning system | GPS |
| Maximum wind resistance | 10 m/s |
| Mean wind speed at the acquisition date | 8,6 m/s |
| Altitude of flight (above sea level) | 454.182 m |
| Altitude above ground level (range) | 20 – 305 m |
| Camera | DJI- FC6310 |
| Exposure time | 1/200 s |
| ISO sensitivity | ISO-100 |
| Acquisition date | 23/01/2018 |
| Area covered | 2.6123 km ² |
| Image overlap | 87 % |

Table S2. b-axis measurements (cm) for pebbles forming the scree deposits downhill of Bouanane cliff. Location of measurement stations is presented in table. S2.

| Station n° | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 |
|------------|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|--|------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 12,1 | 5,9 | 8 | 5 | 10 | 6 | 13 | 12 | 9,5 | 8 | 18 | | 7 | 13 | 5,5 | 14 | 10 |
| 2 | 12 | 6 | 11 | 5,5 | 12 | 13,5 | 10 | 13 | 12 | 9 | 7,5 | | 10 | 12 | 5 | 9 | 7 |
| 3 | 17,6 | 8,4 | 8,5 | 4,8 | 6,5 | 11 | 8 | 12 | 10 | 7 | 5 | | 9 | 6 | 4,5 | 10 | 7,5 |
| 4 | 8 | 4,5 | 13 | 7 | 10 | 8 | 17 | 6 | 11 | 9,5 | 11 | | 7 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| 5 | 11,5 | 5 | 13 | 5,2 | 10,5 | 9 | 5,5 | 10 | 8,5 | 8 | 6 | | 10,5 | 13 | 4,5 | 5,5 | 4,5 |
| 6 | 6 | 3,7 | 10 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 11,5 | 7 | 20 | | 6,5 | 7,5 | 4,5 | 9 | 7 |
| 7 | 10,6 | 5,1 | 12 | 3,4 | 5,5 | 13,5 | 10,5 | 7 | 10,5 | 6 | 14 | | 9 | 5,5 | 6 | 6 | 6 |
| 8 | 7,6 | 10 | 7,5 | 5,5 | 17 | 11,5 | 8 | 8 | 18 | 7 | 14 | | 7 | 7 | 6 | 10 | 7,5 |
| 9 | 9 | 4,8 | 12 | 5 | 6 | 9,2 | 13 | 7,5 | 12 | 5 | 11 | | 8 | 8 | 5,5 | 5 | 9 |
| 10 | 10,6 | 10 | 6 | 4,8 | 9,5 | 12 | 8,5 | 9 | 9 | 11 | 15 | | 9 | 5 | 4,5 | 7,5 | 8 |
| 11 | 16 | 3,4 | 10 | 10 | 10 | 6 | 5,5 | 8 | 5 | 8,5 | 10,7 | | 8 | 4 | 7 | 7 | 6 |
| 12 | 12,5 | 8,5 | 6 | 6,2 | 8 | 10 | 5 | 9 | 6 | 8 | 12 | | 14 | 5 | 3,5 | 9 | 5 |
| 13 | 9 | 6,2 | 11 | 6 | 9,5 | 6,5 | 6 | 8 | 12,5 | 7 | 16 | | 7,5 | 7,5 | 10 | 5,5 | 6 |
| 14 | 9 | 3 | 4 | 9 | 8,7 | 14 | 7 | 8 | 14 | 8,5 | 6,5 | | 6 | 7 | 10 | 7 | 6 |
| 15 | 9 | 3,4 | 7,5 | 7 | 8 | 11 | 5,53 | 4,5 | 10 | 10 | 8 | | 7 | 6 | 8 | 5 | 6 |
| 16 | 12 | 4 | 6 | 2,8 | 10,5 | 11 | 10,5 | 9,5 | 16 | 7 | 9,5 | | 8 | 5,5 | 6 | 8,5 | 6 |
| 17 | 11 | 6,1 | 11,5 | 5 | 8 | 7 | 7,5 | 8 | 8 | 9 | 5,5 | | 8 | 6 | 5 | 7,5 | 8,5 |
| 18 | 6 | 4 | 11 | 2,1 | 4 | 17 | 13 | 9 | 17 | 6 | 4 | | 10 | 10 | 8 | 5 | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|--|------|------|------|------|-----|
| 19 | 11 | 5,5 | 11 | 2,5 | 7 | 16 | 12 | 11 | 8 | 7 | 7 | | 5 | 5 | 5,5 | 9 | 4,5 |
| 20 | 10,5 | 4,5 | 3,8 | 5 | 6 | 15 | 8 | 10 | 8 | 7 | 9 | | 9 | 9,5 | 5,5 | 4 | 4 |
| 21 | 10,5 | 5,5 | 9 | 2,2 | 7,5 | 16 | 8,5 | 14 | 16 | 8 | 4,5 | | 5 | 6 | 7 | 6 | 5,5 |
| 22 | 9 | 4 | 9 | 5,5 | 7 | 5 | 17 | 10 | 11 | 7 | 8 | | 13 | 9 | 5 | 11 | 6 |
| 23 | 12 | 3,3 | 7 | 5 | 7,5 | 11 | 15 | 12 | 12 | 10 | 6 | | 5 | 4,5 | 6,5 | 6 | 4,5 |
| 24 | 15 | 4 | 5,5 | 2,5 | 7 | 10 | 8 | 12 | 10 | 6,5 | 16 | | 10,5 | 5,5 | 10 | 10 | 11 |
| 25 | 14 | 3,8 | 10 | 5 | 5 | 4 | 7 | 7,5 | 12 | 5 | 11 | | 7 | 5 | 4,5 | 7 | 3 |
| 26 | 9,5 | 3,9 | 7 | 2,4 | 7 | 5,5 | 14 | 10 | 15 | 6 | 8,5 | | 7 | 5 | 6 | 8,5 | 8 |
| 27 | 11 | 2 | 7,5 | 6,5 | 8 | 9,5 | 4,5 | 12 | 9 | 5 | 18 | | 8 | 11 | 2 | 10,5 | 3 |
| 28 | 7 | 4 | 5,5 | 2,5 | 6 | 4,5 | 9 | 10 | 17 | 6,5 | 13 | | 7,5 | 9,5 | 9 | 6 | 5 |
| 29 | 10 | 8,7 | 8 | 3,5 | 8 | 4 | 5,5 | 10 | 11 | 7 | 14 | | 8 | 9 | 3,5 | 9 | 5 |
| 30 | 7,5 | 12,5 | 6,5 | 5,5 | 7 | 8 | 11 | 10 | 7 | 6 | 4 | | 5 | 8,5 | 4,5 | 6,5 | 6 |
| 31 | 10 | 8 | 11 | 2,1 | 5 | 4 | 8,5 | 8 | 9 | 7 | 7 | | 10 | 8 | 6 | 8,5 | 3 |
| 32 | 10 | 6 | 9 | 3,5 | 5 | 10 | 7 | 10 | 13,5 | 7,5 | 14 | | 7 | 9 | 5 | 8,5 | 3 |
| 33 | 7 | 6,8 | 9 | 7 | 5,5 | 10 | 9 | 4,5 | 9 | 9 | 10 | | 9 | 7,5 | 8 | 6,5 | 6,5 |
| 34 | 10,5 | 1,3 | 11 | 6 | 6 | 9 | 18 | 8 | 6 | 5,5 | 16 | | 7,5 | 8 | 5 | 6 | 2 |
| 35 | 11,5 | 6,8 | 13,5 | 3,1 | 6 | 11 | 9 | 8,5 | 7 | 5 | 12 | | 10 | 7 | 4,5 | 7 | 6 |
| 36 | 16 | 4 | 7,6 | 6 | 8 | 15 | 9 | 10 | 16 | 10 | 7 | | 10,5 | 6 | 7 | 6,5 | 5,5 |
| 37 | 9 | 5,5 | 10 | 3,6 | 9 | 10 | 6,5 | 7 | 6,5 | 9 | 8 | | 7 | 7 | 4 | 4,5 | 7,5 |
| 38 | 16,5 | 3,5 | 9,6 | 6 | 5 | 12,5 | 8,5 | 8 | 9 | 4 | 9 | | 14 | 8 | 10 | 9 | 4,5 |
| 39 | 10,5 | 2,5 | 11,5 | 3,5 | 9 | 10,5 | 4 | 4,5 | 7 | 11 | 5,5 | | 10 | 4,5 | 2,6 | 5,5 | 4 |
| 40 | 10 | 13 | 8 | 2,5 | 7,5 | 11 | 8,5 | 10 | 7 | 10 | 9 | | 7,5 | 8 | 2,7 | 5,5 | 3,5 |
| 41 | 11 | 4 | 8,5 | 4,5 | 6 | 9 | 7 | 10 | 10 | 8 | 12 | | 10 | 9 | 8,5 | 6 | 6 |
| 42 | 7 | 7 | 18 | 2,5 | 7 | 9 | 7,5 | 4,5 | 11 | 11 | 12 | | 10 | 6,5 | 6 | 4,5 | 2,5 |
| 43 | 11,5 | 2,5 | 7 | 1,9 | 9,5 | 9 | 12 | 8,5 | 3 | 7 | 10 | | 8 | 7,5 | 3,2 | 6 | 6,5 |
| 44 | 10,5 | 8 | 8 | 6 | 7 | 9 | 6 | 8 | 6,5 | 7 | 11 | | 7 | 4,5 | 6,5 | 4,5 | 3 |
| 45 | 9 | 5 | 11 | 2,2 | 10 | 20,6 | 5,5 | 6,5 | 4,5 | 12 | 12 | | 8 | 8 | 11,5 | 5,5 | 5 |
| 46 | 14 | 3,8 | 10 | 7 | 5 | 8 | 6 | 6,5 | 7 | 6 | 11 | | 8 | 5 | 6 | 8 | 2,5 |
| 47 | 8 | 8 | 10 | 2,8 | 7 | 5,2 | 7 | 10 | 14 | 8 | 10 | | 10 | 6 | 5 | 11 | 11 |
| 48 | 10,5 | 3,4 | 11 | 4,5 | 6 | 10 | 16 | 7 | 8 | 9 | 13 | | 8,5 | 5,5 | 4 | 6 | 2 |
| 49 | 10 | 3,5 | 8 | 1,9 | 9,6 | 5,5 | 8 | 12 | 14 | 6 | 15 | | 8 | 5,5 | 7 | 14 | 9 |
| 50 | 8,5 | 4,9 | 13 | 8 | 15 | 14 | 9,5 | 7 | 7 | 7 | 11 | | 8 | 5 | 4 | 5 | 2 |
| 51 | 9 | 4 | 12,5 | 4,5 | 8 | 14 | 7,5 | 13 | 9 | 6 | 10 | | 8 | 7,5 | 6,5 | 5 | 6 |
| 52 | 12 | 3,5 | 12 | 5,5 | 10 | 15 | 12 | 5 | 7 | 9 | 10 | | 8 | 4,5 | 6 | 6 | 3,5 |
| 53 | 5 | 3,8 | 8 | 4,5 | 5,7 | 3,5 | 13 | 7 | 15 | 9 | 11 | | 7,5 | 7 | 6,5 | 6,5 | 5,5 |
| 54 | 11,5 | 5,5 | 9 | 3,6 | 5 | 9 | 19 | 9 | 9 | 5 | 10 | | 9 | 4,5 | 6 | 11 | 2 |
| 55 | 12 | 8 | 10 | 5 | 6 | 7 | 11,5 | 8 | 10 | 11 | 12 | | 11,5 | 8,5 | 4,5 | 12 | 6 |
| 56 | 11,5 | 4,6 | 8 | 6,8 | 5,1 | 6,5 | 12 | 10 | 7 | 6 | 7,5 | | 10,5 | 17 | 7 | 8,5 | 2,5 |
| 57 | 11 | 3,5 | 9 | 5 | 5 | 13 | 5,5 | 10 | 10 | 7 | 24 | | 8,5 | 10,5 | 9 | 6 | 6 |
| 58 | 14 | 4,8 | 7,5 | 8 | 4 | 12 | 5,5 | 10 | 9 | 10 | 16 | | 7 | 8,5 | 7,5 | 6,5 | 3,5 |
| 59 | 10 | 3,6 | 9,5 | 4,8 | 11 | 10 | 6,5 | 7 | 10 | 6 | 18 | | 11,5 | 4,5 | 7,5 | 7 | 7,5 |
| 60 | 8 | 4 | 9,4 | 5,6 | 4 | 10 | 12,5 | 10 | 10 | 5 | 10 | | 11 | | 9,5 | 6 | 4 |
| 61 | 10 | 4,9 | 11 | 5 | 6 | 10 | 9 | 5 | 15 | 7 | 9 | | 8 | | 9 | 6 | 8 |
| 62 | 10 | 4 | 5,5 | 8 | 7 | 9 | 7 | 5 | 18 | 9 | 11 | | 10 | | 7 | 6 | 4 |
| 63 | 10 | 4,1 | 10 | 6,4 | 8,5 | 4,5 | 10 | 7,5 | 4 | 6 | 9 | | 10 | | 6 | 7 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|-----|--|--|------|--|-----|------|-----|
| 64 | 19 | 5 | 9,5 | 4,4 | 10 | 5 | 11 | 6 | 20 | 7 | | | 8 | | 6,5 | 5,5 | 6,5 |
| 65 | 10 | 6,4 | 9 | 4,1 | 8 | 5,5 | 14 | 7,5 | 16 | 9 | | | 13 | | 6 | 6,5 | 4,5 |
| 66 | 7,5 | 2 | 7,5 | 5 | 10 | 6 | 10,5 | 5 | 15 | 8 | | | 8,5 | | 8,5 | 5,5 | 4 |
| 67 | 10 | 2,5 | 6 | 5,5 | 6 | 4 | 12 | 7,5 | 10 | 6 | | | 7 | | 4 | 10 | 4,5 |
| 68 | 12 | 4,2 | 7 | 9,5 | 5 | 3,5 | 8 | 13 | 10,5 | 7 | | | 5,5 | | 6 | 7,5 | 4,5 |
| 69 | 12 | 2 | 7,5 | 8 | 5,7 | 7 | 6,5 | 9 | 20 | 6 | | | 7,5 | | | 6 | 4 |
| 70 | 12 | 5,5 | 9 | 3,5 | 8 | 5,5 | 5,5 | 8,5 | 8 | 8 | | | 11 | | | 6 | 4 |
| 71 | 9 | 2 | 9 | 13 | 8 | 6 | 10 | 12 | 13 | 8 | | | 8 | | | 5 | 6 |
| 72 | 9,5 | 7,3 | 8 | 6,5 | 4 | 4 | 7,5 | 7 | 12 | 10 | | | 9 | | | 12,5 | 4,5 |
| 73 | 11 | 4,1 | 7,5 | 8,5 | 10,5 | 12 | 10 | 10 | 14 | 6 | | | 9 | | | 14 | 6,5 |
| 74 | 10,5 | 10 | 12 | 3 | 4 | 9 | 7,5 | 6 | 16 | 6 | | | 12 | | | 9 | 3,5 |
| 75 | 8 | 3 | 7,6 | 4 | 7,5 | 8 | 8,5 | 7,5 | 9 | 13 | | | 13,5 | | | 8 | 6 |
| 76 | 10 | 4,5 | 10 | 10,5 | 8 | 4,5 | 8,6 | 6,5 | 6 | 4,4 | | | 10 | | | 10 | 5,5 |
| 77 | 9 | 3,9 | 9 | 7,5 | 9 | 6,5 | 19 | 6 | 13,5 | 6 | | | | | | 6,5 | 3 |
| 78 | 11 | 4 | 12 | 5,5 | 8 | 8 | 8,5 | 11 | 6 | 6 | | | | | | 10 | 4,5 |
| 79 | 11,5 | 3,5 | 5,5 | 13 | 10 | 14 | 8 | 6 | 11 | 6,5 | | | | | | 7 | 4,5 |
| 80 | 11 | 3 | 6,5 | 6 | 10 | 11,2 | 8 | 9 | 11 | 5 | | | | | | 5 | 2,5 |
| 81 | 9 | 7 | 12 | 4,9 | 7,5 | 9,5 | 12 | 6 | | 4 | | | | | | 7,5 | 6 |
| 82 | 12 | 4 | 7,2 | 5 | 8 | 9 | 10,5 | 11 | | 5,5 | | | | | | 8 | 3,5 |
| 83 | 11,5 | 5,5 | 12 | 6 | 8,5 | 9 | 10 | 5,5 | | 9 | | | | | | 13 | 8,5 |
| 84 | 9,5 | 6 | 10 | 5 | 12 | 8 | 10 | 12 | | 4,5 | | | | | | 8,5 | 4,5 |
| 85 | 9 | 4,6 | 7 | 4 | 9,5 | 4,5 | 12 | 5 | | 6 | | | | | | 9 | 5,5 |
| 86 | 14,5 | 4 | 10 | 4,6 | 6 | 11,2 | 16 | 10 | | 7 | | | | | | 11 | 3 |
| 87 | 9 | 3,3 | 8 | 6,5 | 7 | 6,5 | 10 | 9 | | 4 | | | | | | 7,5 | 5 |
| 88 | 8,5 | 3 | 8 | 4,5 | 7 | 11,5 | 10 | 12 | | 5 | | | | | | 6 | 5,5 |
| 89 | 5,5 | 4,2 | 4 | 4 | 11 | 4,5 | 7 | 7 | | 4,5 | | | | | | | 9 |
| 90 | 9 | 4,5 | 12 | 5,5 | 8,5 | 10 | 8 | 8,5 | | 7 | | | | | | | 7 |
| 91 | | 3,7 | 9,5 | 5,4 | 4 | 17 | 7 | 9 | | 6 | | | | | | | 5 |
| 92 | | 6 | 13 | 3 | 3 | 8,5 | 8 | 6 | | 7 | | | | | | | 4 |
| 93 | | 3 | 10 | 4,4 | 7,5 | 11 | 11 | 9 | | 5,5 | | | | | | | 5 |
| 94 | | 2 | 9 | 6 | 4,5 | 5 | 7 | 5 | | 5 | | | | | | | 8 |
| 95 | | 3,6 | 9 | 6,4 | 3,5 | 8 | 8 | 5 | | 7,5 | | | | | | | 5 |
| 96 | | 3 | 17 | 5,5 | 4 | 4,5 | 12 | 6,5 | | 9 | | | | | | | 6 |
| 97 | | 5 | 9 | 5 | 7,5 | 4,5 | 5 | 6,5 | | 5 | | | | | | | 6,5 |
| 98 | | 2,5 | 8,5 | 5,7 | 4,5 | 6 | 8 | 7 | | 4,5 | | | | | | | 4,5 |
| 99 | | 3,7 | 9 | 4 | 5 | 8,5 | 7 | 8 | | 6 | | | | | | | 9 |
| 100 | | 3,5 | 8 | 10,5 | 3,5 | 11 | 10 | 8,5 | | 5 | | | | | | | 4 |
| 101 | | 4 | 4 | 4,4 | 6 | 10 | 12 | 9 | | 5 | | | | | | | 4 |
| 102 | | 5,5 | 10 | 9 | 3 | 11 | 13 | 7,5 | | 6,5 | | | | | | | 4,5 |
| 103 | | 3,9 | 5 | 5 | 5 | 9 | 6 | 7 | | 6 | | | | | | | 3,5 |
| 104 | | 2 | 9,2 | 4,1 | 3,5 | 5 | 8 | 4 | | 6 | | | | | | | 4 |
| 105 | | 3,8 | 4 | 3,5 | 2,5 | 15 | 7 | 7 | | 3,5 | | | | | | | 2 |
| 106 | | 3,3 | 6 | 5 | 4,1 | 5 | 11 | 12 | | 5 | | | | | | | 2,5 |
| 107 | | 5 | 3,5 | 7,4 | 6 | 9 | 6 | 8 | | 5,5 | | | | | | | 12 |
| 108 | | 6,2 | 8 | 4,5 | 3,5 | 15 | 10 | 4,5 | | 9 | | | | | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----|--|--|--|--|--|--|-----|
| 109 | | 3,5 | 3 | 5,6 | 4 | 8,5 | 8 | 10 | | 8 | | | | | | | 3,5 |
| 110 | | 0,9 | 2,5 | 3 | 3,5 | 9 | 9 | 7 | | 10 | | | | | | | 8 |
| 111 | | 4 | 3 | 4 | 3 | 7 | 9 | 13 | | | | | | | | | 5 |
| 112 | | 7 | 3,5 | 5,6 | 7 | 11 | 17 | 16 | | | | | | | | | 5 |
| 113 | | 5 | 2 | 3 | 4,8 | 9,2 | 7 | 12 | | | | | | | | | 6 |
| 114 | | 2 | 3 | 4,6 | 6 | 6,5 | 13 | 15 | | | | | | | | | 3 |
| 115 | | 5,2 | 3,8 | 5 | 7,6 | | 13 | 10 | | | | | | | | | 6 |
| 116 | | 4 | 5,5 | 5,9 | 3,5 | | 10 | 12 | | | | | | | | | 10 |
| 117 | | 3,8 | 4 | 3 | 3 | | 6 | 9 | | | | | | | | | 3 |
| 118 | | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | | 10 | 10 | | | | | | | | | 5 |
| 119 | | 5,6 | 3,5 | 3 | 7 | | 7 | 10 | | | | | | | | | 3 |
| 120 | | 5 | 6 | 4,4 | 3,5 | | 8 | 9 | | | | | | | | | 5 |
| 121 | | 3,5 | 4 | 4 | 2,5 | | 10 | 10 | | | | | | | | | 2,5 |
| 122 | | 3,8 | 4,5 | 6 | 6,2 | | 12 | 18 | | | | | | | | | 4 |
| 123 | | 5 | 3,4 | 6,5 | 2 | | 11 | 20 | | | | | | | | | 5,5 |
| 124 | | 3,5 | 1,5 | 3 | 3 | | 8 | 12 | | | | | | | | | 7 |
| 125 | | 2,5 | 3,5 | 4,6 | 0,9 | | 13 | 7 | | | | | | | | | 6 |
| 126 | | 4,8 | 8 | 3,5 | 1,5 | | 16 | 9 | | | | | | | | | 5,5 |
| 127 | | 4 | 4 | 7,5 | 3 | | 7 | 9 | | | | | | | | | 4 |
| 128 | | 3,9 | 3,8 | 4,7 | 3 | | 9,5 | 6,5 | | | | | | | | | 8,5 |
| 129 | | 3,5 | | 10 | 3,1 | | 10 | 13 | | | | | | | | | 7 |
| 130 | | 5,6 | | 7,5 | 5 | | 11 | 18 | | | | | | | | | 8 |
| 131 | | 4,5 | | 7,5 | 3 | | 6,5 | 6,5 | | | | | | | | | 7 |
| 132 | | 4 | | 8,3 | 2,5 | | | 5,5 | | | | | | | | | 7 |
| 133 | | 10,8 | | 2,5 | 3 | | | 4,5 | | | | | | | | | 5,5 |
| 134 | | 4,5 | | 5 | 3 | | | 13 | | | | | | | | | 7 |
| 135 | | 4,4 | | 11 | | | | 5 | | | | | | | | | 4,5 |
| 136 | | 2 | | 6 | | | | 5 | | | | | | | | | 4 |
| 137 | | 1,5 | | | | | | 7 | | | | | | | | | 7 |
| 138 | | 3,4 | | | | | | 6 | | | | | | | | | 4,5 |
| 139 | | 12 | | | | | | 7 | | | | | | | | | 5 |
| 140 | | 4 | | | | | | 6 | | | | | | | | | 6 |
| 141 | | 10 | | | | | | 6 | | | | | | | | | 5 |
| 142 | | 6 | | | | | | 7,5 | | | | | | | | | 5 |
| 143 | | 8 | | | | | | 8 | | | | | | | | | 7 |
| 144 | | 4,5 | | | | | | 5,5 | | | | | | | | | 7 |
| 145 | | 5,5 | | | | | | 5,5 | | | | | | | | | 8 |
| 146 | | 4,9 | | | | | | 4 | | | | | | | | | 6 |
| 147 | | 4,5 | | | | | | 6 | | | | | | | | | 8 |
| 148 | | 3,4 | | | | | | 4 | | | | | | | | | 10 |
| 149 | | 4 | | | | | | 11 | | | | | | | | | 7 |
| 150 | | 5,5 | | | | | | 13 | | | | | | | | | 6 |
| 151 | | 4,5 | | | | | | 10 | | | | | | | | | |
| 152 | | 3,8 | | | | | | 9,5 | | | | | | | | | |
| 153 | | 2,5 | | | | | | 8,5 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 244 | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | |
| 245 | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | |
| 246 | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | |
| 247 | | | | | | | | 7,5 | | | | | | | | | |
| 248 | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| 249 | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | |
| 251 | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | |
| 252 | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | |

Table S3. WGS84 coordinates for pebble measurement stations

| Station ID | X | Y | Z |
|------------|----------------|-----------------|-----|
| 1 | 5,38050° W | 35,54843° N | 280 |
| 2 | 5° 22' 72,9" W | 35° 32' 74,2" N | 283 |
| 3 | 5,38036° W | 35,54838° N | 294 |
| 4 | 5,38030° W | 35,54844° N | 284 |
| 5 | 5,38042° W | 35,54864° W | 284 |
| 6 | 5°22,785 W | 35° 32,694 N | 314 |
| 7 | 5° 22,784 " W | 35° 32,702 N | 306 |
| 8 | 5° 22,775" W | 35° 32,696" N | 311 |
| 9 | 5° 22,764" W | 35° 32,702 N | 309 |
| 10 | 5° 22,768 W | 35° 32,702 N | 307 |
| 11 | 5° 22,759 W | 35° 32,702 N | 308 |
| 12 | 5° 22,759 W | 35° 32,698 N | 311 |
| 13 | 5° 22,749 W | 35° 32,698 N | 305 |
| 14 | 5° 22,766 W | 35° 32,717 N | 280 |
| 15 | 5° 22,766 W | 35° 32,717 N | 268 |
| 16 | 5,38101° W | 35,54860° N | 258 |

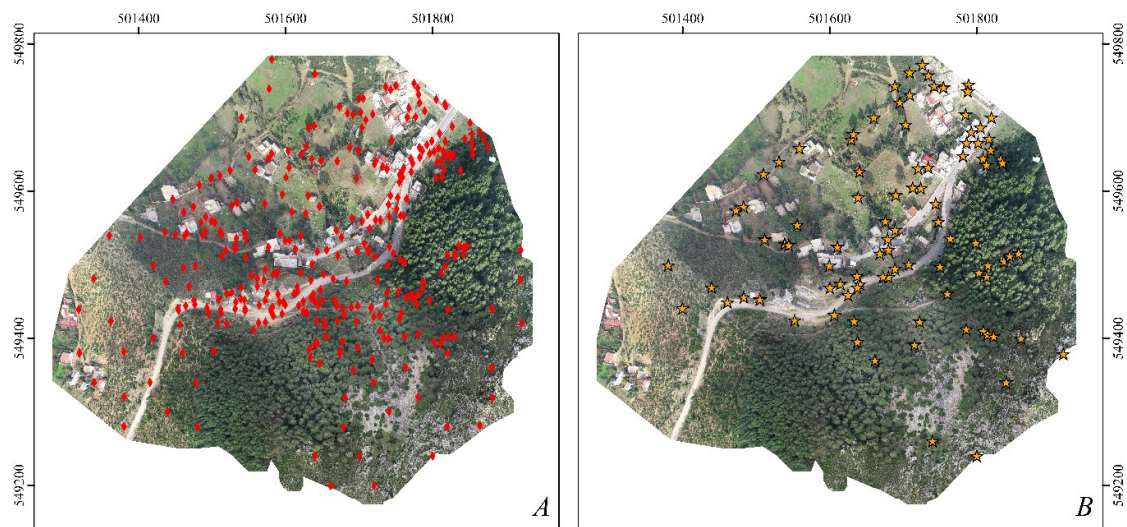


Figure S1. Spatial distribution of GCPs used for constructing the UAV-derived DEM (A) and for testing the accuracy of all DEMs used in this study (B).

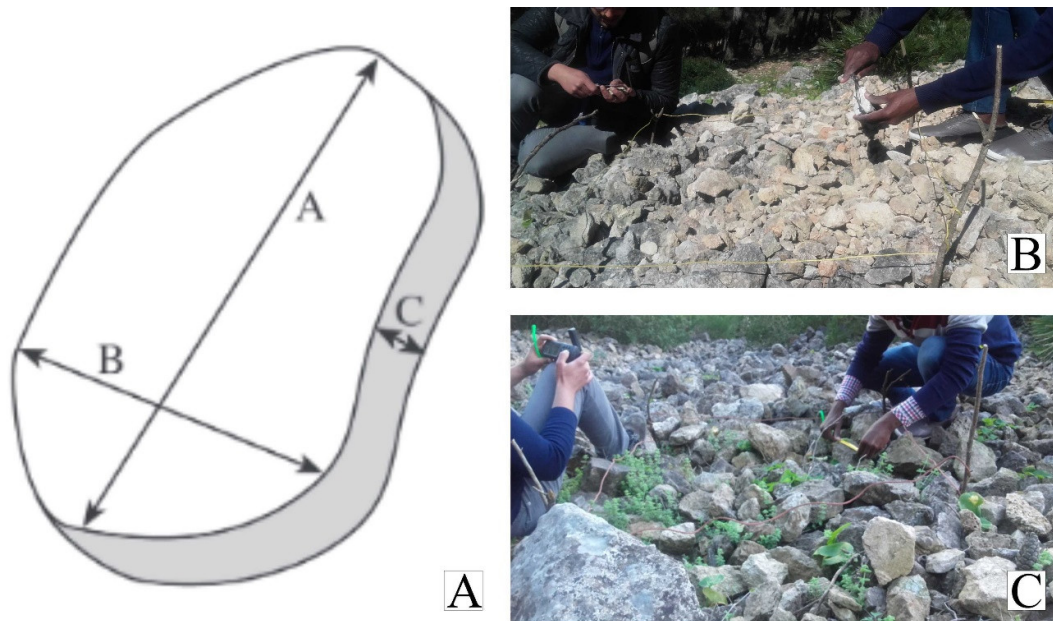


Figure S2. Photographs taken during field missions; A- the measured rock clast axes (after [56]). B- and C- are photographs taken in measurement stations 1 and 8.

Table S4. EPSG:26191 coordinates of the boulders subject to morphometric analyses;

| X | Y |
|-----------|-----------|
| 501775,68 | 549477,21 |
| 501789,7 | 549491,52 |
| 501803,59 | 549463,21 |
| 501801,23 | 549462,21 |
| 501806,95 | 549458,96 |
| 501798,37 | 549443 |
| 501798,37 | 549443 |
| 501798,37 | 549443 |
| 501790,69 | 549444,11 |
| 501794,23 | 549429,57 |
| 501793,16 | 549425,96 |
| 501794,31 | 549427,36 |
| 501794,31 | 549427,36 |
| 501801,3 | 549418,1 |
| 501801,3 | 549418,1 |
| 501805,7 | 549419,6 |
| 501805,7 | 549419,6 |
| 501805,7 | 549419,6 |
| 501805,7 | 549419,6 |
| 501807,8 | 549423,3 |
| 501802,4 | 549416,2 |
| 501816,5 | 549406,9 |

| | |
|-----------|-----------|
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501816,5 | 549406,9 |
| 501810,5 | 549423 |
| 501817 | 549403 |
| 501830,9 | 549393,4 |
| 501830,9 | 549393,4 |
| 501830,9 | 549393,4 |
| 501825,72 | 549395,34 |
| 501809,3 | 549378,9 |
| 501809,3 | 549378,9 |
| 501799,8 | 549392 |
| 501742,2 | 549974,55 |
| 501742,2 | 549974,55 |
| 501738,8 | 549483,7 |
| 501732,6 | 549484,1 |
| 501722,1 | 549486,1 |
| 501722,1 | 549486,1 |
| 501765,1 | 549503,7 |
| 501757 | 549505,2 |

Table S5. Morphometric measurements of boulders in Bouanane site.

| Clast no. | Clast axes | | |
|--------------|------------|--------|--------|
| | a-axis | b-axis | c-axis |
| 1 | 114 | 64 | 40 |
| 2 | 110 | 84 | 31 |
| 3 | 180 | 140 | 66 |
| 4 | 101 | 83 | 33 |
| 5 | 162 | 68 | 67 |
| 6 | 423 | 160 | 140 |
| 7 | 156 | 120 | 60 |
| 8 | 123 | 114 | 72 |
| 9 | 110 | 96 | 76 |
| 10 | 104 | 95 | 40 |
| 11 | 153 | 91 | 89 |
| 12 | 157 | 100 | 60 |
| 13 | 177 | 122 | 54 |
| 14 | 266 | 187 | 80 |
| 15 | 162 | 73 | 28 |
| 16 | 285 | 148 | 118 |
| 17 | 117 | 90 | 43 |
| 18 | 90 | 89 | 58 |
| 19 | 100 | 76 | 49 |
| 20 | 148 | 77 | 48 |

| | | | |
|----|-----|-----|-----|
| 21 | 104 | 80 | 33 |
| 22 | 69 | 58 | 26 |
| 23 | 133 | 88 | 80 |
| 24 | 143 | 90 | 48 |
| 25 | 233 | 160 | 112 |
| 26 | 229 | 140 | 90 |
| 27 | 90 | 58 | 50 |
| 28 | 101 | 65 | 34 |
| 29 | 227 | 115 | 84 |
| 30 | 132 | 120 | 101 |
| 31 | 60 | 44 | 24 |
| 32 | 83 | 43 | 32 |
| 33 | 98 | 85 | 64 |
| 34 | 116 | 102 | 40 |
| 35 | 220 | 190 | 54 |
| 36 | 97 | 60 | 38 |
| 37 | 120 | 44 | 25 |
| 38 | 70 | 35 | 22 |
| 39 | 118 | 94 | 53 |
| 40 | 134 | 114 | 65 |
| 41 | 130 | 75 | 73 |
| 42 | 217 | 99 | 97 |
| 43 | 117 | 85 | 78 |
| 44 | 111 | 97 | 65 |
| 45 | 590 | 400 | 190 |
| 46 | 166 | 89 | 64 |
| 47 | 136 | 95 | 60 |
| 48 | 100 | 95 | 68 |
| 49 | 100 | 70 | 50 |
| 50 | 112 | 70 | 55 |
| 51 | 126 | 123 | 80 |
| 52 | 170 | 90 | 83 |
| 53 | 170 | 110 | 64 |
| 54 | 68 | 47 | 32 |
| 55 | 74 | 64 | 33 |

Table S6. Sneed and Folks classification for the boulders investigated in the study area.

| Sneed & Folk classes | | |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| | Count | Percent |
| Compact | 1 | 1,82 |
| Compact-Platy | 5 | 9,09 |
| Compact-Bladed | 2 | 3,64 |
| Compact-Elongate | 5 | 9,09 |
| Platy | 6 | 10,91 |
| Bladed | 20 | 36,36 |
| Elongate | 12 | 21,82 |
| Very-Platy | 2 | 3,64 |
| Very-Bladed | 1 | 1,82 |
| Very-Elongate | 1 | 1,82 |

References

56. Rosenberg, D.; Shtober-Zisu, N. The Stone Components of the Pits and Pavements. In *An Early Pottery Neolithic Occurrence at Beisamoun, the Hula Valley*, BAR International Series, Israel 2007; pp. 19–34.